

TIPO DE DESOVA E FECUNDIDADE
EM *ANCHIOVELLA LEPIDENTOSTOLE*
(FOWLER, 1911)

JOSE NILTON DE SOUZA
Biólogo
Instituto de Pesca

MARIA TERESA DUARTE GIAMAS
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

HARRY VERMULM JUNIOR
Biólogo
Instituto de Pesca

SOUZA, J.N.; GIAMAS, M.T.D.; VERMULM JUNIOR, H. Tipo de desova e fecundidade em *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911). Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 25(2): 251-260, 1988.

RESUMO: Durante o período de junho de 1979 a maio de 1980, foram estudadas 56 fêmeas de *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) no estádio de reprodução, capturadas no Rio Ribeira de Iguape em Registro (SP). Foi observado que a desova é do tipo parcelada, a fecundidade média foi de 24.158 ovócitos e que as correlações da fecundidade com o comprimento total ($r = 0,61$), o peso total ($r = 0,64$), o peso corporal ($r = 0,61$) e o peso gonadal ($r = 0,64$) não se mostraram muito significativas.

UNITERMOS: *Anchoviella lepidentostole*;
Reprodução, peixes

INTRODUÇÃO

CHAVES & VAZZOLER, 7 (1984), citam que no estudo do processo reprodutivo de uma espécie, que é o elemento básico para o conhecimento do seu ciclo de vida, os ovários devem merecer maior atenção, uma vez que atuam como determinantes da época e tipo de desova, bem como do possível número de descendentes.

A capacidade reprodutiva de espécies piscícolas, bem como os fatores relacionados a ela, receberam a atenção de diversos autores, como SMITHERMAN et alii, 35 (1984); CRAIG & KIPLING, 10 (1983); BAGENAL, 3 (1973); FROST & KIPLING, 12 (1967); BLAYLOCK, 4 (1969); BREDER & ROSEN, 5 (1966); MILTON & ARTHINGTON, 19 (1983); NIKOLSKY, 23 (1963); RINNE & WANJALA, 29 (1983); NOTTAGE & PERKINS, 26 (1983); MUJICA & ROJAS, 21 (1984).

A *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), conhecida por manjuba, é um peixe anádromo da família Engraulidae, que adentra o Rio Ribeira de Iguape para completar o seu amadurecimento gonadal, quando então é capturada em grandes quantidades (CARVALHO, 6, 1951; FIGUEIREDO & MENEZES, 11, 1978; NOMURA, 25, 1962; SUZUKI, 37, 1983).

Este trabalho visa estabelecer o tipo de desova, a fecundidade, os índices de maturidade e gonadal, o fator de condição e as correlações entre a fecundidade e o comprimento total, o peso corporal, o peso total e o peso gonadal, sendo, portanto, um aporte ao conhecimento da biologia reprodutiva da *Anchoviella lepidentostole*.

MATERIAL E METODOS

Foram analisadas 56 fêmeas no estádio IV (reprodução), obtidas através de coletas mensais no Rio Ribeira de Iguape, nas proximidades de Registro 24° 29'S e 47° 50'W, efetuadas por pescadores profissionais, utilizando redes de arrasto de 110 m de comprimento, 3 m de altura, com malhagem de 10 mm entre-nós, realizadas no período de junho de 1979 a maio de 1980, com exceção feita ao mês de setembro em que não foi conseguida amostra.

Para cada exemplar, os dados foram obtidos como segue:

- comprimento total: medido em milímetros, desde a extremidade anterior do focinho até a extremidade distal da nadadeira caudal, segundo FIGUEIREDO & MENEZES, 11 (1978);

- peso total: determinado em gramas, utilizando-se balança Sartorius com capacidade de 1000 g e sensibilidade de 0,1 g;
- peso gonadal: determinado em gramas, utilizando-se balança Sartorius com capacidade de 100 g e sensibilidade de 0,0001 g;
- sexo: determinado macroscopicamente, segundo NIKOLSKY, 23 (1963);
- estádios gonadais: classificados segundo NIKOLSKY, 23 (1963), com algumas modificações de GIAMAS et alii, 14 (1983).

Foram utilizados apenas ovários em reprodução, mas não totalmente, para evitar o risco de já ter ocorrido desova de parte dos ovócitos.

As gônadas foram pesadas, suas membranas foram seccionadas longitudinalmente e colocadas em solução de Gilson modificada (SIMPSON, 33, 1951), permanecendo durante 30 dias em frascos individuais e submetidas a forte agitação para separar os ovócitos do estroma. Ao final desse período, os conteúdos dos frascos sofreram várias lavagens com álcool a 70° G.L.

Os ovócitos dissociados, em seguida foram colocados em um balão volumétrico de 300 ml, adicionando-se álcool 70° G.L., até um volume fixo de 200 ml. As amostras foram homogeneizadas por agitação e retirada uma subamostra de 2 ml, com auxílio de uma pipeta de Stempel. Essa subamostra foi colocada em placa de acrílico quadriculada para medição e contagem dos ovócitos, utilizando-se estereomicroscópio Wild M₃, sendo realizadas, para cada ovário, 3 contagens diferentes, considerando-se como definitiva a média destas.

Para a estimativa da fecundidade foi aplicada a fórmula:

$$N = \frac{n \cdot p'}{100}, \text{ onde}$$

- N = número total de ovócitos (fecundidade absoluta).
- n = número total de ovócitos na amostra
- p' = porcentagem dos ovócitos com diâmetro superior a 242,42 μm

Mediante a contagem e mensuração dos ovócitos pelo método volumétrico, determinou-se a fecundidade relativa. As distribuições individuais de frequência dos diâmetros dos ovócitos foram agrupadas segundo a posição da moda mais avançada (242,42 μm) de acordo com VAZZOLER, 39 (1963); CIECHOMSKI, 9 (1967); VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 41 (1976); ROMAGOSA et alii, 30 (1984);

ALHEIT et alii, 1 (1983).

Calcularam-se os índices de maturidade (Im) e gonadal (Ig), e o fator de condição (K), através das seguintes fórmulas multiplicadas por 10², 10⁷ e 10⁶ respectivamente, para facilitar a análise:

$$Im = \frac{Wg}{Wc} \cdot 10^2$$

$$Ig = \frac{Wg}{Lt^3} \cdot 10^7$$

$$K = \frac{Wt}{Lt^3} \cdot 10^6, \text{ onde:}$$

Wg = peso gonadal
Wc = peso do corpo (Wt - Wg)
Lt = comprimento total
Wt = peso total

Para a análise estatística dos dados, foram utilizados os métodos preconizados por SNEDECOR & COCHRAN, 36 (1971).

Para a determinação do tipo de desova relacionou-se o peso médio das gônadas (Wg) e a época do ano (SANTOS, 31, 1972; VAZZOLER, 40, 1981).

A fecundidade (F) foi relacionada a outros parâmetros tais como o comprimento total (Lt), peso total (Wt), peso gonadal (Wg) e peso do corpo (Wc), sendo que para o cálculo da equação da reta, utilizou-se $y = a + bx$ (SANTOS, 32, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As faixas intervalares de comprimento total, peso total e peso gonadal das 56 fêmeas, foram respectivamente: de 103 a 135 mm, de 9,0 a 21,8 g e de 0,6721 a 2,2461 g.

Na Fig. 1 observa-se que os índices de maturidade e gonadal apresentam as mesmas variações durante todo o período estudado, apresentando uma queda em agosto-setembro, elevando-se a partir de outubro-novembro, atingindo em fevereiro-março os picos máximos. Já o fator de condição encontra-se elevado em outubro-novembro, corroborando o descrito por GIAMAS et alii, 13 (1984), declinando em dezembro-janeiro, elevando-se em abril-maio, sugerindo, portanto, que há variação das condições alimentares. Com exceção a outubro-novembro, o fator de condição atua inversamente aos índices de

maturidade e gonadal.

NAUMOV, 22 (1959) e VAZZOLER, 40 (1981) discutem a importância do índice de maturidade como indicador do estado biológico do peixe. VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 41 (1976), citam que o índice gonadal expressa a condição das gônadas, refletindo o estado dos ovários em relação ao armazenamento de reservas.

MAC GREGOR, 17 (1959), trabalhando com *Sardinops caerulea*, estabeleceu a existência de correlação inversa entre o fator de condição e o tamanho da população, decorrente da menor disponibilidade alimentar.

Fatores ambientais, especialmente a temperatura, atuam sobre a fisiologia do ciclo reprodutivo, delimitando em cada região, qual o período de produção de ovos e da desova (CHILVERS, 8, 1968).

PHONLOR, 28 (1984); ISARC-NAHUM &

VAZZOLER, 15 (1983); NIKOLSKY, 24 (1969); SIMPSON, 34 (1959), citam que a desova deve ocorrer de tal maneira que a eclosão coincida temporalmente com o período de maior abundância de alimentos.

Analisando a variação mensal do peso médio dos ovários (Fig. 2), através do método preconizado por SANTOS, 31 (1972), ficou demonstrado que a desova é parcelada, sendo em fevereiro-março e outubro-novembro, os períodos de maior desova, confirmando o descrito por GIAMAS et alii, 14 (1983), no Rio Ribeira de Iguape e por OLIVEIRA & FERREIRA, 27 (1986), no Rio Paraíba do Sul, ambos para a *Anchoviella lepidentostole*.

MELD, 18 (1984), cita que espécies da família Engraulidae, no sul da África, efetuam sua desova em setembro e outubro.

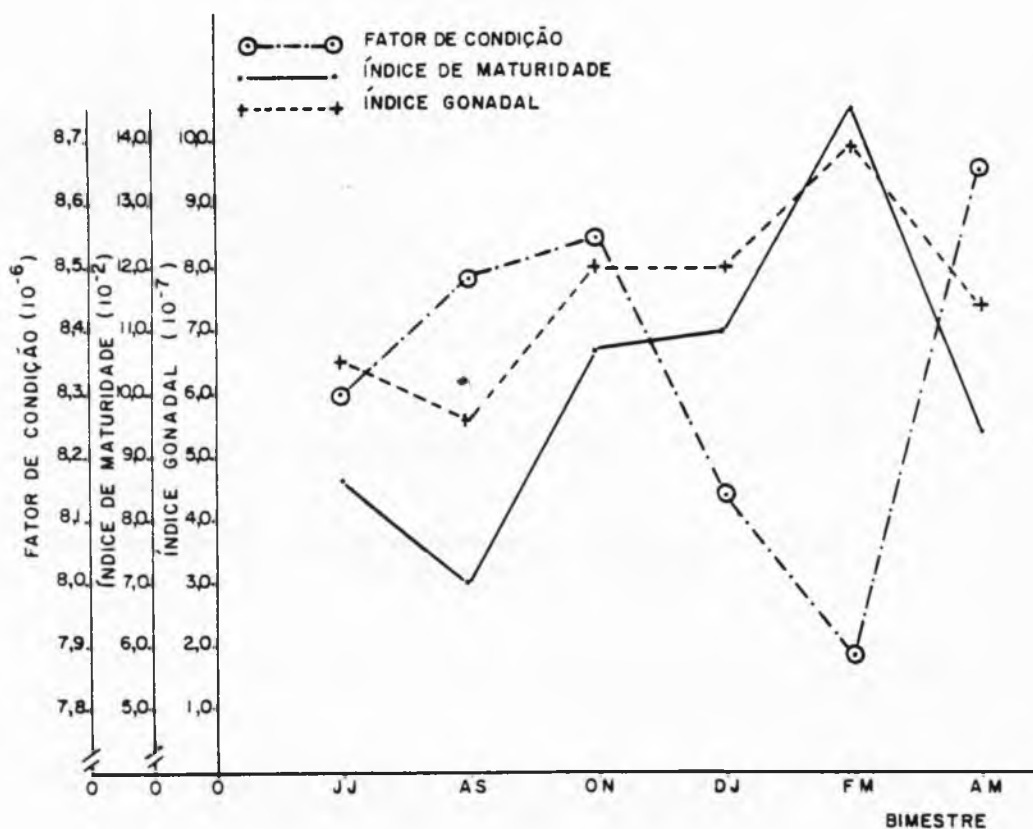


FIGURA 1 - Representação do índice de maturidade (Im), índice gonadal (Ig) e fator de condição (K) da *Anchoviella lepidentostole*, agrupados por bimestre, no período de 79/80.

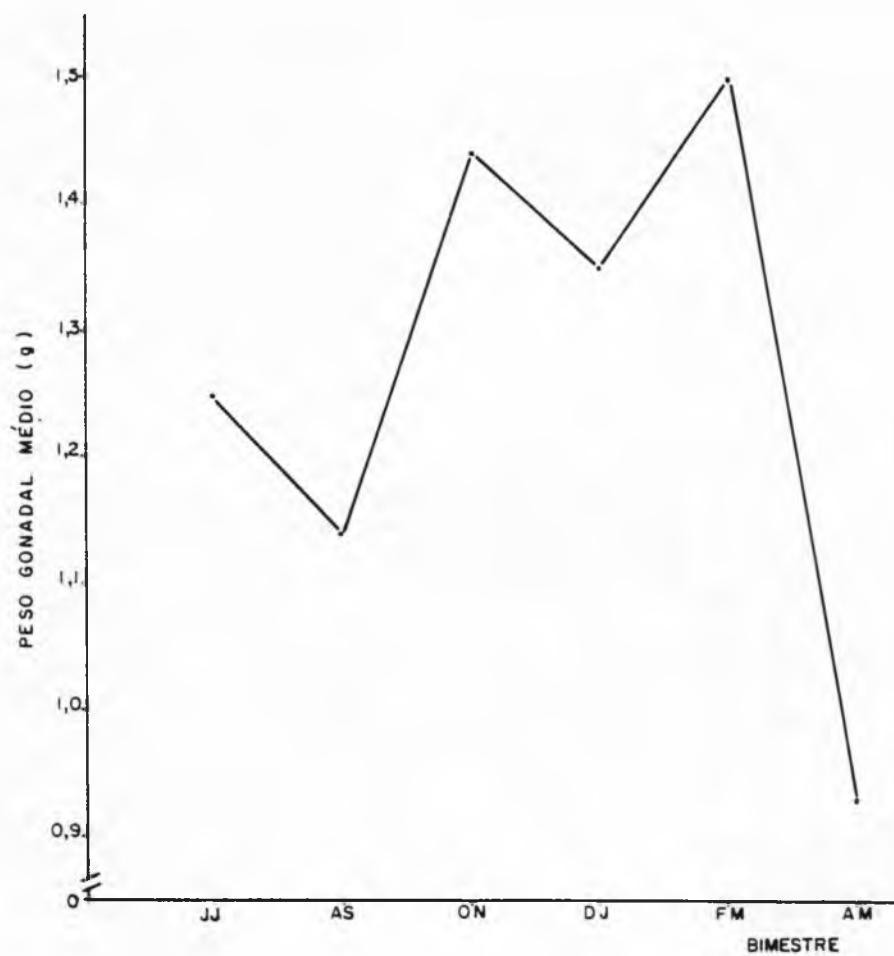


FIGURA 2 - Representação do peso gonadal médio mensal (\bar{W}_g) da *Anchoiella lepidentostole*, no período de 79/80.

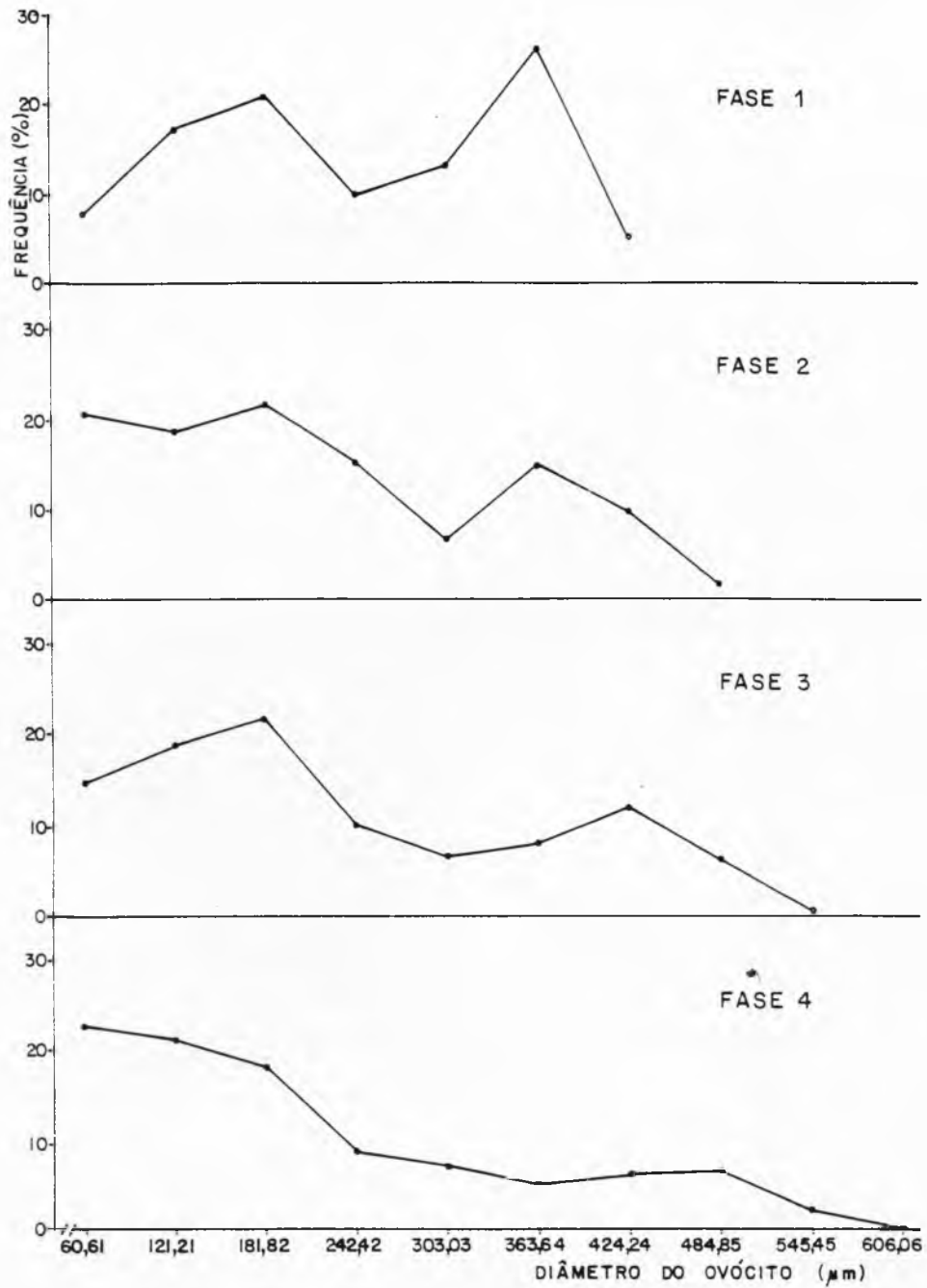


FIGURA 3 – Distribuição de frequência dos diâmetros dos ovócitos de *Anchoiella lepidentostole* por fase de desenvolvimento do estágio IV, no período de 79/80.

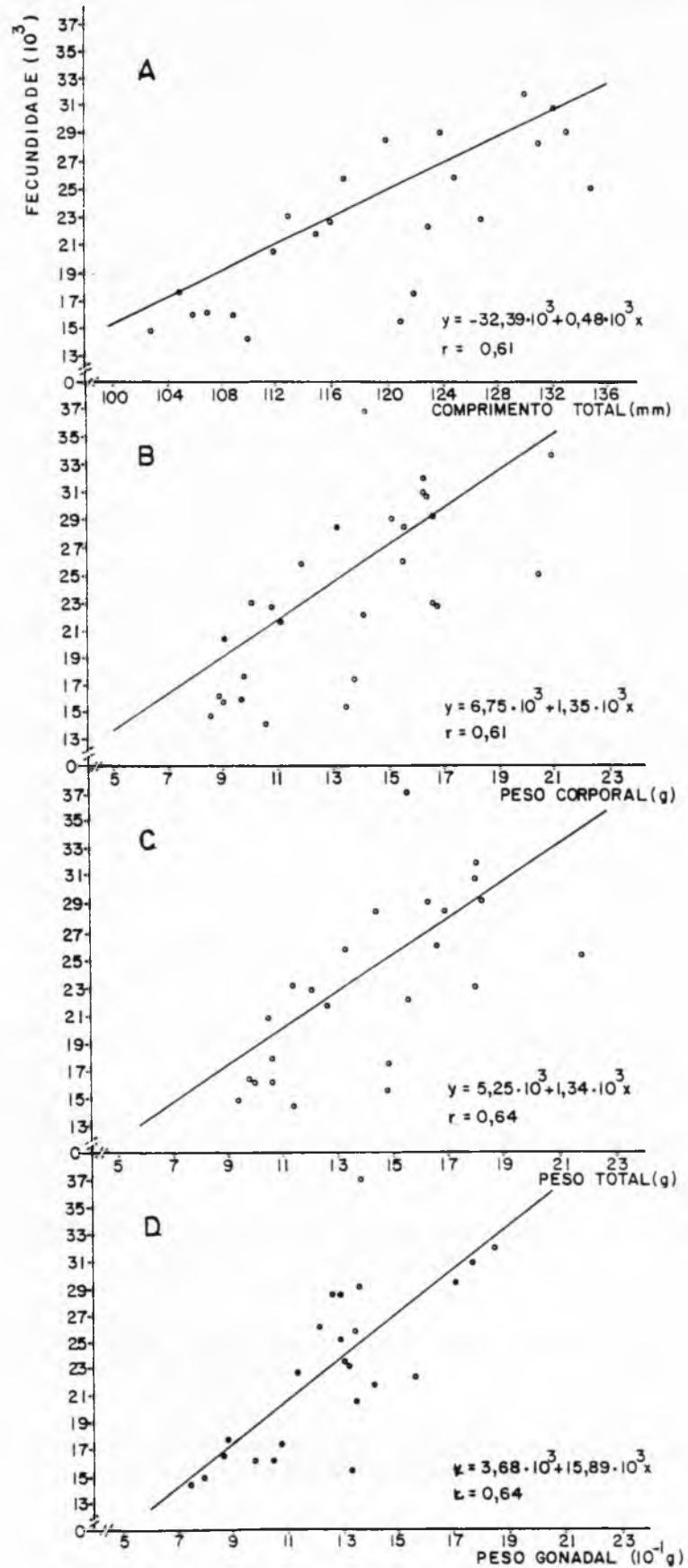


FIGURA 4 – Relação entre a fecundidade e o comprimento total (A); o peso corporal (B), o peso total (C) e o peso gonadal (D), da *Anchoiella lepidentostole*, no período de 79/80.

O conhecimento da fecundidade é de grande importância para a avaliação do potencial reprodutivo, possibilitando previsões da produção futura (VAZZOLER, 39, 1963), apesar da análise ser difícil como o ocorrido no estudo realizado com Anchoa naso por JOSEPH, 16 (1963), quando determinou alto grau de variação da fecundidade entre peixes de mesmo comprimento.

Neste estudo foi observado que a fecundidade média atingiu 24.158 ovócitos, variando entre 5.550 e 48.700 ovócitos. Em comparação com alguns engraulídeos nas Filipinas, por TIEWS et alii, 38 (1970), a *Anchoviella lepidentostole* apresentou maior fecundidade, visto que esses autores obtiveram para *Stolephorus buccaneri* de 7.000 a 11.000 ovócitos, *S. commersonii* e *S. batavensis* de 5.000 a 10.000 ovócitos e *S. indicus* de 9.000 a 14.000 ovócitos.

BAGENAL, 2 (1967), afirmou que o stress provocado pela procura de alimento diminui a fecundidade, VLADIKOV, 42 (1956), concluiu que quando era grande a disponibilidade de alimento, durante os meses que antecediam a desova, aumentava a fecundidade.

Na interpretação da Fig. 3, que representa a distribuição de freqüência dos diâmetros dos ovócitos, observa-se a existência de 4 fases de desenvolvimento no estágio de reprodução e também a presença de duas modas, sendo que a primeira (181,82 μm) mantém-se aproximadamente constante nas 4 fases (20%) e na segunda, com o aumento do diâmetro dos ovócitos, a freqüência (%) diminui.

É interessante notar a presença na fase 4, da maior freqüência de ovócitos pequenos com diâmetro de 60,61 μm , sugerindo novamente a desova parcelada.

A ocorrência de desova parcelada em engraulídeos, também foi observada por ALHEIT et alii, 1 (1983), em estudo realizado com a anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) e a anchoveta do norte (*Engraulis mordax*) e citam, ainda, que a fecundidade é variável de ano para ano.

Relacionando a fecundidade com alguns parâmetros, foram obtidas as seguintes correlações positivas: com o comprimento total (Fig. 4A), $r = 0,61$; com o peso corporal (Fig. 4B), $r = 0,61$; com o peso total (Fig. 4C), $r = 0,64$ e com o peso gonadal (Fig. 4D), $r = 0,64$.

MINANO, 20 (1968), em seu estudo com *Engraulis ringens*, obteve $r = 0,94$ para a correlação entre a fecundidade e o comprimento total, $r = 0,91$ para a fecundidade e o peso total, e $r = 0,88$ entre a fecundidade e o peso do corpo.

ROMAGOSA et alii, 30 (1984), estudando *Curimatus gilberti*, afirmam que a melhor correlação ocorre entre a fecundidade e o peso gonadal.

Diante dos coeficientes de correlação obtidos neste trabalho, demons-

trou-se que não há um parâmetro determinado com maior influência na fecundidade, mas sim uma interação de vários fatores bióticos e abióticos, corroborando citação feita por VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 41 (1976), para *Sardinella brasiliensis*.

CONCLUSOES

O presente estudo sugere as seguintes conclusões:

- o tipo de desova é parcelada;
- a fecundidade média foi de 24.158 ovócitos, variando entre 5.500 e 48.700 ovócitos;
- o diâmetro dos ovócitos oscilou entre 60,62 μm e 606,06 μm ;
- os índices de maturidade e gonadal sofreram as mesmas variações;
- o fator de condição variou inversamente aos índices de maturidade e gonadal;
- as correlações da fecundidade com o peso gonadal e peso total foram maiores do que as da fecundidade com o comprimento total e peso corporal, sendo todas positivas.

SOUZA, J.N.; GIAMAS, M.T.D.; VERMULM JUNIOR, H. Type of spawning and fecundity of *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911). Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 25(2): 251-260, 1988.

SUMMARY: During the period of June 1979 to May 1980, 56 females of *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911); that had been captured in the Ribeira de Iguape River, in Registro (SP); were studied at their reproductive stage.

UNITERMS: *Anchoviella lepidentostole*; Reproduction of fish

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - ALHEIT, J.; ALEGRE, B.; ALARCON, V.H.; MACEWICZ, B. Batch fecundity and spawning frequency of various anchovy (Genus: *Engraulis*) populations from up welling areas and their use for spawning biomass estimates. *Fish. Rep. FAO*, 3:977-985, 1983.
- 2 - BAGENAL, T.B. A short review of fish fecundity in the biology basis of freshwater fish production. Oxford, S. Gerking, 1967.
- 3 - BAGENAL, T.B. Fish fecundity and its relations with stock and recruitment. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Merc.*, 164:186-198, 1973.
- 4 - BLAYLOCK, B.G. The fecundity of a *Gambusia affinis affinis* population exposed to chronic environmental radiation. *Radiat. Res.*, 37:108-117, 1969.
- 5 - BREDER, C.M. & ROSEN, D.E. Modes of reproduction of fishes. New York, Amer. Mus. Nat. Hist. Press., 1966.
- 6 - CARVALHO, J.P. Engraulídeos brasileiros do gênero *Anchoviella*. *Bol. Inst. Paul. Oceanogr.*, 2:46, 1951.
- 7 - CHAVES, P.T.C. & VAZZOLER, A.E.A.M. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. II. Anatomia microscópica de ovários, escala de maturidade e tipo de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus*. *Rev. bras. Biol.*, 44:347-359, 1984.
- 8 - CHILVERS, R.M. A method of age estimation from length frequency data for larger fish with reference to *Bagrus docmac* Forskal. *EAFFRO Ann. Rep.*, Appendix C., :32-38, 1968.
- 9 - CIECHOMSKI, J.D. Caracter del desove y fecundidade de la merluza argentina, *Merluccius merluccius hubbsi*, del sector bonaerense. *Bol. Inst. Biol. Mar.*, 13:1-30, 1967.
- 10 - CRAIG, J.F. & KIPLING, C. Reproduction effort versus the environment; case histories of Windermere perch, *Perca fluviatilis* L., and pike, *Esox lucius* L. *J. Fish. Biol.*, 22:713-727, 1983.
- 11 - FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da USP, 1978.
- 12 - FROST, W.E. & KIPLING, C. A study of reproduction, early life, weight-length relationship and growth of pike *Esox lucius* L., in Windermere, *J. anim. Ecol.*, 36:651-693, 1967.
- 13 - GIAMAS, M.T.D.; MOTA, A.; RODRIGUES, J.D.; MANDELLI JUNIOR, J. Dinâmica da nutrição da manjuba, *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) (Osteichthyes, Engraulidae), do Rio Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 11:107-113, 1984.
- 14 - GIAMAS, M.T.D.; SANTOS, L.E.; VERMULM JUNIOR, H. Influência de fatores climáticos sobre a reprodução da manjuba, *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) (Teleostei, Engraulidae). *Bol. Inst. Pesca*, 10:95-100, 1983.
- 15 - ISAAC-NAHUM, V.J. & VAZZOLER, A.E.A.M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1823 (Teleostei: Sciaenidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 32: 63-69, 1983.
- 16 - JOSEPH, J. Contribution to the biology of the engraulid *Anchoa naso* (Gilbert and Pierson, 1898) from ecuadorian waters. *Bull. inter.-Amer. trop. Tuna Comm.*, 8:1-30, 1963.

- 17 - MAC GREGOR, J.S. Relation between fish condition and population size in the sardine (*Sardinops caerulea*). Fishery Bull. Fish Wildl. Serv. U.S., 60:215-230, 1959.
- 18 - MELO, Y.C. Ages studies on anchovy *Engraulis capensis* Gilchrist of South West Africa. S. Afr. J. mar. Sci., 2:19-31, 1984.
- 19 - MILTON, D.A. & ARTHINGTON, A.H. Reproductive biology of *Gambusia affinis holbrooki* Baird and Girard, *Xiphophorus helleri* (Göther) and *X. maculatus* (Heckel) (Pisces: Poeciliidae) in Queensland, Australia. J. Fish. Biol., 23:23-41, 1983.
- 20 - MINANO, J.B. Estudio de la fecundidad y ciclo sexual de la anchoveta (*Engraulis ringens*, J.) en la Zona de Chimbote. Bol. Inst. Mar., 1:505-552, 1968.
- 21 - MUJICA, A.R. & ROJAS, O.J. Fecundidad y estructura poblacional de sardina común (*Clupea bentinck Norman*) (Clupeiformes-Clupeidae). Invest. Pesq., 31:59-69, 1984.
- 22 - NAUMOV, V.M. The ovogenesis and ecology of the sexual cycle of the Murmansk herring (*Clupea harengus harengus* L.). Spec. scient. Rep. U.S. Fish Wildl. Serv. Fisheries, 327:203-262, 1959.
- 23 - NIKOLSKY, G.V. The ecology of fishes. London, Academic Press, 1963.
- 24 - NIKOLSKY, G.V. Teory of fish population dynamics as the biological background for ration exploitation and management of fishery resources. Edinburg, Oliver & Boyd, 1969.
- 25 - NOMURA, H. "Manjuba" or anchovy fishery of Southern Brazil. Comml. Fish. Rev., 24:54-55, 1962.
- 26 - NOTTAGE, A.S. & PERKINS, E.J. Growth and maturation of roker *Raja clavata* L. in the Solway Firth. J. Fish. Biol., 23:43-48, 1983.
- 27 - OLIVEIRA, J.A. & FERREIRA, M.G.S. Informes sobre a manjuba *Anchoviella lepidentostole* Fowler, 1911 (Teleostei: Engraulidae) no trecho do Rio Paraíba do Sul, entre os municípios de São João da Barra e São Fidélis no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, SUDEPE, 1986.
- 28 - PHONLOR, G. Morfologia e biologia dos ovos de Engraulidae do sul do Brasil (Teleostei: Clupeiformes). Rev. bras. Biol., 44:467-487, 1984.
- 29 - RINNE, J.N. & WANJALA, B. Maturity, fecundity and breeding seasons of the major eat fishes (suborder: Siluroidea) in the Lake Victoria, East Africa. J. Fish. Biol., 23:357-363, 1983.
- 30 - ROMAGOSA, E.; GODINHO, H.M.; NARA-HARA, M.Y. Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilberti* Quoy & Gaimard, 1824, da represa de Ponte Nova, Alto Tietê. Rev. bras. Biol., 44:1-8, 1984.
- 31 - SANTOS, E.P. Sobre a análise da curva de maturação. Bol. Inst. Pesca, 1:55-62, 1972.
- 32 - SANTOS, E.P. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1978.
- 33 - SIMPSON, A.C. The fecundity of the plaice. Fishery Invest., Lond. Ser. II, 17:1-27, 1951.
- 34 - SIMPSON, J.G. Identification of the egg, early life history and spawning areas of the anchoveta, *Cetengraulis mysticetus* (Göther), in the gulf of Panama. Bull. inter.-Amer. trop. Tuna Commn., 3:441-580, 1959.
- 35 - SMITHERMAN, R.O.; DUNHAM, R.A.; BICE, T.O.; HORN, J.L. Reproductive efficiency in the reciprocal pairings between two strains of channel cat fish. Progr. Fish. Cult., 46:106-110, 1984.

260 SOUZA, J.N. et alii

Tipo de desova e fecundidade em *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911)

- 36 - SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.C. Statistical methods. Ames, Iowa State University Press, 1971.
- 37 - SUZUKI, H. Guia de peixes do litoral brasileiro. Rio de Janeiro, Book's Edições, 1983.
- 38 - TIEWS, K.; RONQUILLO, I.A.; SANTOS, L.M. On the biology of anchovies (*Stolephorus lacepede*) in Philippine water. Proc. Indo-Pacif. Fish. Coun., 13:20-48, 1970.
- 39 - VAZZOLER, A.E.A.M. Sobre a fecundidade e a desova da pescada-foguete. Bol. Inst. Oceanogr., 12:33-39, 1963.
- 40 - VAZZOLER, A.E.A.M. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento. Brasília, CNPq, 1981.
- 41 - VAZZOLER, A.E.A.M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.R. Sardinella brasiliensis: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23° 40' S e 24° 20' S, Brasil. Bol. Inst. Oceanogr., 25:131-155, 1976.
- 42 - VLADYKOV, V.D. Fecundity of wild speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) in Quebec Lakes. J. Fish. Res. Bd Can., 13:799-841, 1956.

Recebido para publicação em 30/07/87
Aprovado para publicação em 02/06/88