

INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS SOBRE A REPRODUÇÃO DA MANJUBA,
Anchoiella lepidentostole (FOWLER, 1911) (TELEOSTEI, ENGRAULIDAE)

(Influence of climatic factors in manjuba, *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911)
(Teleostei, Engraulidae)

Maria Teresa Duarte GIAMAS 1
Luiz Edesio SANTOS 2
Harry VERMULM JR. 3

RESUMO

Em 1035 fêmeas de manjuba analisadas em laboratório, relacionou-se a evolução dos estádios gonadais com os fatores climáticos para caracterizar os períodos de reprodução.

Foram observados dois períodos reprodutivos: de setembro a novembro (primavera) e março a maio (outono) em que a temperatura média do ar varia de 21 a 22°C, o índice pluviométrico é elevado (390 a 490 mm) e a insolação apresenta valores em média, entre 4 a 5 horas por dia. A frequência de fêmeas maduras durante as épocas de insolação menor (primavera e outono) foi muito superior aos períodos em que a insolação era maior (verão e inverno).

ABSTRACT

1035 females of manjuba, *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911) were analysed relating the evolution of the gonadal stage to climatic factors to characterize the periods of reproduction.

It was observed two reproductive periods, from September to November (Spring) and from March to May (Autumn) in which the mean air temperature varied between 21 and 22°C, the pluviometric index between 390 and 490 mm and the insolation presents values about 4 to 5 hours a day.

The number of mature females during the periods of lower insolation (Spring and Autumn) was greater than when the insolation was higher (Summer and Winter).

1. INTRODUÇÃO

Na região de Registro (SP), realiza-se há muito tempo a pesca da manjuba, a qual constitui-se em uma importante espécie comercial (NOMURA, 1962) e uma das principais fontes econômicas do município.

De acordo com FOWLER (1948), a área de distribuição destes engraulídeos, família a que pertencem as manjuba do gênero *Anchoiella*, limita-se ao Rio Ribeira de Iguape e cercanias.

Segundo CARVALHO (1943); CARVALHO & RAMOS (1943) e FIGUEIREDO & MENEZES (1978) as manjuba vivem no mar, e seus cardumes sobem o rio, compelidos pela ação gonado-estimulante em busca de lugares apropriados à desova.

SANTOS (1952) afirma que na época dessas migrações é que se procede a pesca deste peixe, pois fora deste período este apresenta-se muito magro, não tendo nenhum valor comercial.

FUSTER DE PLAZA (1964), estudando *Engraulis anchoita* Mar del Plata, Sector Bonaerense, verificou que estes se reproduzem intensivamente nos meses de outubro e novembro (primavera) quando há um aumento na temperatura da água, sendo que nos meses de fevereiro e março também ocorre reprodução, porém em menor escala.

ESPER (1980), analisando o período reprodutivo de *Anchoa januaria*, na Baía de Paranaguá, Estado do Paraná, observou que esta espécie apresenta fase reprodutiva mais intensa na primavera, quando a temperatura da água alcança valores superiores a 24,1°C e a precipitação pluviométrica é de 250mm.

De acordo com BASILE-MARTINS et alii (1971), os cardumes de manjuba propiciavam capturas superiores a 4.000 toneladas anuais, produção esta que movimen-

(1) Médico Veterinário - Seção de Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
(2) Pesquisador Científico - Seção de Limnologia - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
(3) Biologista - Seção de Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.

tava cerca de 30 indústrias de secagem e proporcionava sustento econômico a numerosas famílias instaladas ao longo de quase todo o curso do rio. De alguns anos para cá, têm decrescido acentuada e progressivamente a captura destes engraulídeos, cau-

sando enormes prejuízos econômicos ao município e pescadores.

Neste trabalho são apresentados alguns fatores climáticos que influenciam a época de desova desses peixes no Rio Ribeira de Iguape, na região de Registro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado durante o período de janeiro de 1979 a dezembro de 1980, no Município de Registro (SP), situado entre 24°29'S e 47°50'W com altitude aproximada de 50 metros.

As manjubas foram obtidas mensalmente no Rio Ribeira de Iguape, logo após a captura efetuada por pescadores profissionais, sendo amostradas ao acaso. O aparelho de pesca utilizado foi a rede de arrasto "manjubeira" com malhagem de 1 cm entre nós.

Logo após a captura, os espécimes de tamanho comercial foram acondicionados em caixas isotérmicas à temperatura de 5°C (gelo) e transportados ao laboratório da Seção de Aquicultura, São Paulo, onde realizou-se a determinação macroscópica dos estádios gonadais, além de medidas biométricas, tais como peso, comprimento total, perímetro, e biológicas como o sex-ratio, para posteriores estudos.

A proporção entre os estádios gonadais em função da época do ano foi determinada através da distribuição das frequências mensais; os resultados foram testados pelo método do "qui quadrado" (SNEDECOR & COCHRAN, 1971) para a verificação da existência ou não de diferenças significativas na proporção entre os estádios. A análise desta distribuição permite indicar os períodos em que a espécie estudada efetua a desova. Os indivíduos machos não foram considerados, e para a determinação dos estádios gonadais foi utilizada a escala preconizada por NIKOLSKI (1963) com algumas modificações:

- I. Imaturo (jovem) – ovários filiformes transparentes e sem irrigação.
- II. Início de maturação – gônadas avermelhadas e de aspecto gelatinoso.
- III. Maturação – ovários volumosos ocupando quase toda a cavidade visceral, com intensa coloração alaranjada

observando-se por transparência muitos ovócitos.

IV. Reprodução – gônadas ocupando quase toda a cavidade visceral, apresentando coloração amarelada e intensa irrigação. Os óvulos são liberados facilmente.

V. Esgotado – ovários com menor peso, flácidos, de coloração amarelo esbranquiçado, notando-se a presença de alguns óvulos.

Os valores climáticos, tais como temperatura do ar (máxima, mínima e média), índice pluviométrico e insolação foram obtidos junto ao Centro Tecnológico de Hidráulica do Departamento de Água e Energia Elétrica da Secretaria de Obras e do Meio Ambiente. Com os valores mensais de temperatura média do ar e índice pluviométrico, foi elaborado o climograma da Região de Registro (SP).

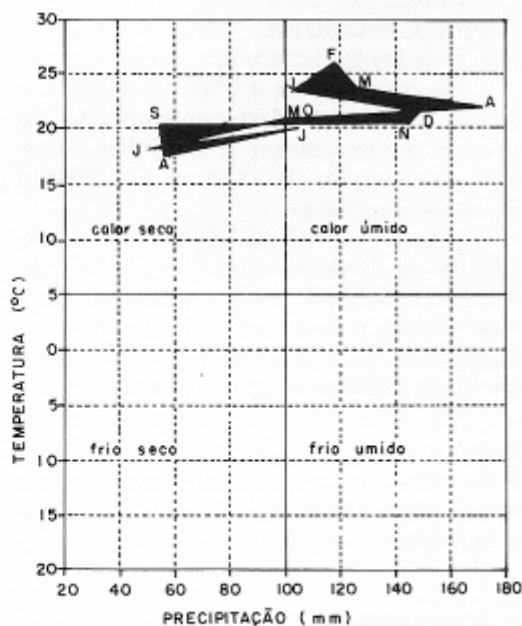


FIGURA 1 – Climograma de Registro (SP) no período de 1979/1980.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O climograma da região de Registro, identifica a região como sendo de clima úmido sem estiagem (FIGURA 1), correspondendo na classificação climática de Köppen, ao tipo Af. A análise da frequência relativa dos estádios de maturidade, considerando-se a distribuição mensal (TABELA 1) e as diferentes épocas estacionais (TABELA 2), evidenciou a não ocorrência do Estádio I (imaturo), sendo o mesmo observado por FUSTER DE PLAZA (1964), com *Engraulis anchoita*; quanto aos demais estádios, estes apresentam épocas de predominância.

Na FIGURA 2 observamos que no verão, com o aumento da temperatura média do ar e diminuição da precipitação, uma maior frequência de fêmeas encontra-se no início da maturação (II). No inverno quando a temperatura média do ar e precipitação estão baixas, há um aumento na frequência do estágio de maturação (III). As

fêmeas com gônadas esgotadas são mais encontradas no verão e inverno quando a insolação média é de 5,4 horas/dia e 5,3 horas/dia, respectivamente.

A representação gráfica dos estádios gonadais durante os períodos sazonais mostra claramente o aumento da reprodução durante a primavera e outono (FIGURA 2), quando foram registradas mudanças nos fatores climáticos, tais como: índice pluviométrico alto, insolação média baixa, e temperatura média do ar variando entre 21,0°C e 22,0°C. A temperatura média mínima do ar (TABELA 3) mostra que o período ideal para reprodução (primavera e outono) ocorre entre 15 e 18°C.

As diferenças entre os fatores climáticos observados e os estádios gonadais foram significantes ao nível de 1% com 3 graus de liberdade obtendo-se um valor de $\chi^2 = 200,5$ para o estágio de reprodução nas estações de primavera e outono.

TABELA 1

Distribuição mensal de frequência relativa dos diversos estádios de maturação para as fêmeas de *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), no período de 1979/1980.

Meses	ESTÁDIOS										Total N
	I		II		III		IV		V		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Janeiro/79	0	0,00	19	33,93	18	32,14	19	33,93	0	0,00	56
Fevereiro	1	1,27	69	87,34	8	10,12	1	1,27	0	0,00	79
Março	1	1,76	45	78,94	10	17,54	1	1,76	0	0,00	57
Abril	0	0,00	26	34,21	47	61,84	3	3,95	0	0,00	76
Mai	1	1,30	13	16,89	1	1,30	62	80,51	0	0,00	77
Junho	0	0,00	2	5,26	22	57,90	2	5,26	12	31,58	38
Julho	0	0,00	2	3,18	25	39,68	2	3,18	34	53,96	63
Agosto	0	0,00	1	1,78	17	30,36	5	8,93	33	58,93	56
Setembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outubro	0	0,00	25	43,89	3	5,26	24	42,10	5	8,75	57
Novembro	0	0,00	0	0,00	0	0,00	54	90,00	6	10,00	60
Dezembro	1	1,67	24	40,00	4	6,67	2	3,33	29	48,33	60
Janeiro/80	1	6,25	0	0,00	0	0,00	10	62,50	5	31,25	16
Fevereiro	2	5,27	10	26,32	1	2,63	11	28,94	14	36,84	38
Março	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	88,89	2	11,11	18
Abril	0	0,00	5	11,63	0	0,00	35	81,39	3	6,98	43
Mai	1	3,23	6	19,35	7	22,58	17	54,84	0	0,00	31
Junho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Julho	0	0,00	0	0,00	14	63,64	8	36,36	0	0,00	22
Agosto	0	0,00	1	5,00	19	95,00	0	0,00	0	0,00	20
Setembro	0	0,00	11	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11
Outubro	0	0,00	20	76,92	0	0,00	6	23,08	0	0,00	26
Novembro	0	0,00	9	11,84	7	9,21	59	77,63	1	1,32	76
Dezembro	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	9,10	50	90,90	55
Total	8		288		203		342		194		1035

n = número total de fêmeas, por mês e por estágio de maturidade.
N = número total de fêmeas por amostra.

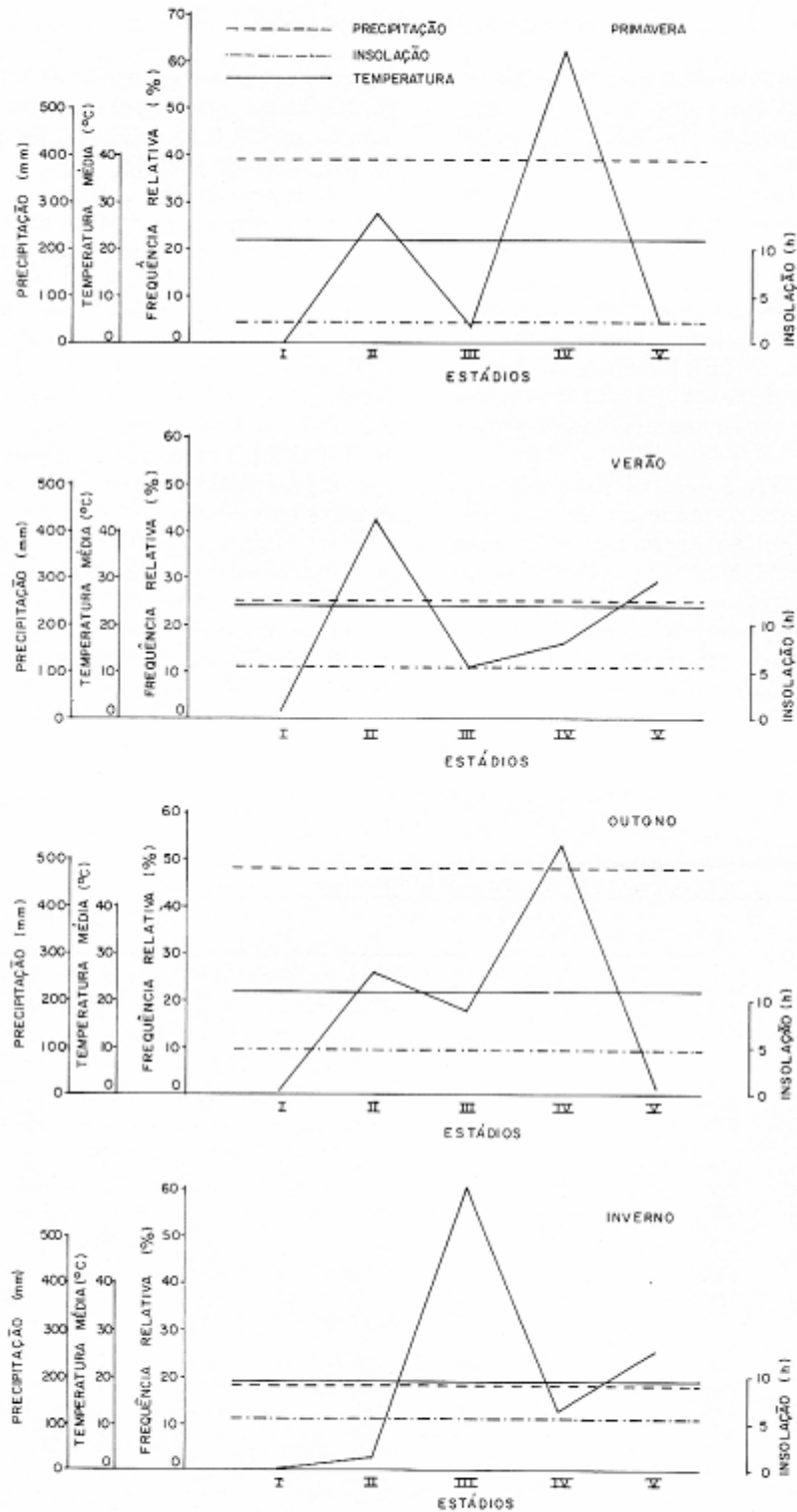


FIGURA 2 – Evolução dos estádios gonadais de *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) nos períodos sazonais, em Registro (SP), relacionados com os fatores climáticos (precipitação, temperatura média e insolação).

TABELA 2

Distribuição de freqüência relativa, por estação do ano, de fêmeas de *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), nos estádios de maturidade, no período de 1979/80.

Estações	ESTÁDIOS										Total N
	I		II		III		IV		V		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Primavera	0	0,00	25	21,37	3	2,56	78	66,10	11	9,40	117
Verão	1	0,74	88	65,19	26	19,26	20	14,81	0	0,00	135
Outono	2	0,95	84	40,00	58	27,62	66	31,43	0	0,00	210
Inverno	0	0,00	5	3,19	64	40,76	9	5,73	79	50,32	157
Primavera	0	0,00	40	35,40	7	6,19	65	57,52	1	0,89	113
Verão	4	2,37	34	20,12	5	2,95	28	16,57	98	57,99	169
Outono	1	1,09	11	11,96	7	7,61	68	73,91	5	5,43	92
Inverno	0	0,00	1	2,38	33	78,57	8	19,05	0	0,00	42
Total	8		288		203		342		194		1035

n = número total de fêmeas, por estação do ano e estágio de maturidade.

N = número total de fêmeas por amostra.

TABELA 3

Variação sazonal dos elementos climáticos e freqüência absoluta dos estádios gonadais de fêmeas de *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), no período de 1979/80.

Estações	FATORES CLIMÁTICOS					ESTÁDIOS					Total
	Temp. média do ar (°C)			Índice pluviométrico (mm)	Insolação média (h)	I	II	III	IV	V	
	Mínima	Máxima	Média								
Primavera	15,0	28,4	21,7	393,0	4,4	0	65	10	143	12	230
Verão	19,0	28,4	23,7	294,5	5,4	5	122	31	48	98	304
Outono	18,0	26,2	22,1	485,0	4,9	3	95	65	134	5	302
Inverno	14,0	24,6	19,3	195,0	5,3	0	6	97	17	79	199
Total	-	-	-	-	-	8	288	203	342	194	1035
Média	16,5	26,9	21,7	-	5,0	-	-	-	-	-	-

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que a reprodução nesta espécie ocorre durante o ano inteiro com predominância nas épocas de primavera e outono, podendo-se admitir como condições climáticas fa-

voráveis para a desova: temperatura média mínima do ar variando entre 15,0 e 18,0°C, temperatura média do ar oscilando entre 21 e 22°C; índice pluviométrico acima de 390 mm; insolação média entre 4 e 5 horas.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Bióloga Maria Isabel Lhamas Garcia pela valiosa cooperação

prestada na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASILE-MARTINS et alii 1971 Estudo limnológico de um trecho do Rio Ribeira de Iguape. Relatório apresentado ao D.A.E.E. e SUDELPA, São Paulo. 20p.

CARVALHO, J. P. 1943 Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral sul do Estado de São Paulo. *B. indústr. anim.*, São Paulo, 150:40.

GIAMAS, M. T. D.; SANTOS, L. E.; VERMULN JR, H. 1983 Influência de fatores climáticos sobre a reprodução de manjuba *Anchoviella lepidontostole* (Fowler, 1911) (Teleostei, Engraulidae). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 10 (único): 95-100, dez.

- CARVALHO, J. P. 1951 Engraulídeos brasileiros do gênero *Anchoviella*. *Bol. Inst. Paul. Oceanogr.*, São Paulo, 2(1):46.
- & RAMOS, A. F. 1943 O desenvolvimento da pesca e a industrialização da manjuba no Rio Ribeira. *Bol. Indústria. anim.*, São Paulo, 134:56-58.
- ESPER, M. L. P. 1980 *Aspectos biológicos da Anchoa januaria (Steindachner, 1879) na região de Ponta da Cruz – Baía de Paranaguá – Paraná, Brasil*. Curitiba, Paraná. 83p. (Tese de Mestrado. Universidade Federal do Paraná).
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II TELEOSTEI (1)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. p. 26.
- FOWLER, H. W. 1948 Os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool. Est. São Paulo*. v. 6:22.
- FUSTER DE PLAZA, M. L. 1964 Algunos datos sobre la biología de la Anchoita del sector Bonaerense. Mar del Plata, Argentina. Instituto Interuniversitário de Biología Marina, Comisión Asesora Regional de Pesca para el Atlántico Sudoccidental. (Carpas/2/D. Técnico, 12).
- NIKOLSKY, G. V. 1963 *The ecology of fishes*. London, Academic Press. 352p.
- NOMURA, H. 1962 "Manjuba" or anchovy fishery of Southern Brazil. *Comm. Fish. Rev.*, Washington, 24(7): 54-5, July.
- SANTOS, E. 1952 *Nossos peixes marinhos*. Led. 265p.
- SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. 1971 *Statistical methods*. Ames, Iowa, Sta. Univ. 593p.