

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911) OSTEICHTHYES, ENGRAULIDAE

(Chemical composition of *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911)
Osteichthyes, Engraulidae)

Maria Teresa Duarte GIMAS 1
Harry VERMULM JR. 2
Mithine TAKINO 3

RESUMO

Foram realizadas análises da composição química da manjuba, *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911), abrangendo umidade, proteína, gordura e cinzas, durante o período de outubro de 1978 a setembro de 1979. Os dados foram analisados estatisticamente e observamos que a composição química variou em função da maturidade gonadal. As porcentagens médias encontradas foram: umidade = 75,22%, proteína = 17,73%, gordura = 5,06%, e cinzas = 2,62%.

ABSTRACT

The chemical composition of "manjuba", *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911), was analysed, including moisture, protein, fat and ash, from October 1978 to September, 1979. Data statistically analysed showed that the chemical composition is influenced by the stage of gonadal maturity. The mean percentages found are: 75,22% moisture, 17,73% protein, 5,06% fat and 2,62% ash.

1. INTRODUÇÃO

Iniciou-se em 1935 no Rio Ribeira de Iguape a captura de um peixe anádromo da família Engraulidae, conhecido popularmente por manjuba que logo passou a ser largamente consumido fresco ou salgado, pela colônia nipo-brasileira, sendo posteriormente enviado com fins comerciais à cidade de São Paulo e para o Estado do Paraná (NOMURA, 1962).

A manjuba (*Anchoiella lepidentostole* Fowler, 1911) é capturada no Estado de São Paulo em maior quantidade na região da cidade de Iguape, onde em levantamento realizado junto ao Entrepósito de Pesca e Indústria, alcançou em 1979 a cifra anual de 3.444.946 kg (DAEE, 1980).

Porém, apesar de seu grande consumo, pouco se sabe sobre sua composição centesimal, embora muitos autores já tenham estudado o valor nutritivo de diversos peixes das famílias Engraulidae e Clupeidae.

Em estudo realizado com *Engraulis anchoita*, MORENO; MORENO; MALASPINA (1979), citam a importância da com-

posição bioquímica, não só para os estudos biológicos paralelos como também para a indústria pesqueira.

MANDELLI (1978) observou em *Sardinella brasiliensis* que o fator de condição (K) e o teor graxo da carne apresentam correlação.

Ainda para *Sardinella brasiliensis*, MANDELLI & LONA (1978) verificaram que o rendimento em filé, apresentou em média 40,1% com 8,8 g de proteína e 1,6 g de matéria graxa (gordura) por 100 g de peixe analisado.

FURUYA (1959), estudando *Anchoiella hubbsi* (HILDEBRAND, 1943), após ter observado que a deterioração da manjuba salgada e seca ocorria frequentemente, admitiu como causas: a falta de controle no processo de secagem e também fatores decorrentes da própria espécie, entre eles o teor de gordura na carne, sendo por isso muito importante a sua determinação.

ABDELMOULEH; KTARI; HADJ SALEH (1980) em trabalho feito com sardinha (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1972) citam ser de grande valia o estudo da varia-

(1) Pesquisador Científico - Seção de Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
(2) Biólogo - Seção de Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
(3) Químico - Seção de Limnologia - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.

ção da composição química do peixe, a fim de contribuir para um aprimoramento do produto.

CHIOLDI (1966) trabalhando com merluza (*Merluccius merluccius hubbsi*, Marini) observou que no músculo houve alta concentração de lipídeos, porém, esta variava de acordo com os períodos estacionais.

Segundo WINTON & WINTON (1958), os peixes contêm em média na sua composição: 40 mg de cálcio em 100 gramas, 210 mg de fósforo em 100 gramas e 16,5% de proteína.

2. MATERIAL E MÉTODOS

De outubro de 1978 a setembro de 1979 foram realizadas 24 coletas de manjuba (*Anchoiella lepidentostole* Fowler, 1911), provenientes do Rio Ribeira de Iguape, capturadas quinzenalmente por pescadores profissionais, nas proximidades de Registro (24°29'S e 47°50'W) e transportadas para o Instituto de Pesca em São Paulo em caixas isotérmicas contendo gelo.

Foram efetuados os trabalhos de biometria, determinação do sexo através da observação macroscópica das gônadas e a classificação dos estádios de maturação gonadal segundo técnica preconizada por NIKOLSKY (1963) com algumas alterações (GIAMAS; SANTOS; VERMULM JR., 1983).

Quinzenalmente agruparam-se as manjuba segundo sexo e estágio gonadal em amostras constituídas de 250 gramas cada, sendo 21 análises para machos e 18 análises para fêmeas, totalizando 39 amostras. Utilizaram-se os exemplares integralmente, por serem de pequeno porte e o consumidor aproveitá-los totalmente. As amostras devidamente homogeneizadas foram acondicionadas em frascos de vidros, até o momento da análise bioquímica que efetuou-se nos laboratórios do PPICPOA (Programa de Produção, Industrialização e Comércio de Produtos de Origem Animal).

2.1 Métodos das Análises Químicas

Determinou-se: umidade, gordura, proteína e cinzas totais, sendo a metodo-

Visto ser notória a crescente importância do pescado, de larga aceitação para o consumo das populações, e por ser relevante o papel da *Anchoiella lepidentostole* (Fowler, 1911) dentro da produção pesqueira paulista, torna-se básico o conhecimento de sua composição centesimal, razão pela qual procurou-se determinar os teores médios de: umidade, gordura, cinzas, proteína e classificá-la quanto aos seus valores médios de gordura e proteína segundo STANSBY (1962).

logia seguida, para a maioria das determinações a indicada pela (AOAC) — Association of Official Agricultural Chemists (1965):

Proteína: está baseada na determinação de nitrogênio total, pelo método Kjeldahl, utilizando-se o fator 6,25 para o cálculo.

Umidade: determinada por secagem em estufa à temperatura de 105°C até o peso constante.

Gordura: determinada pelo extrator de gordura tipo Soxhlet, usando como solvente o éter etílico.

Cinzas totais: determinadas pela calcinação em mufla, à temperatura máxima de 600°C, até o peso constante.

Os resíduos obtidos de 14 determinações diferentes de cinzas, de acordo com o sexo e estágio gonadal, foram dissolvidos individualmente em ácido nítrico diluído, e estas soluções constituíram-se nas soluções amostrais para a dosagem de cloreto, cálcio e fósforo, que foram obtidas pelos seguintes métodos:

Fósforo: determinado pelo método colorimétrico de Deniges-Atkins, baseados na formação do azul de molibdênio. A leitura foi feita em espectrofotômetro a 690nm, segundo (APHA) — American Public Health Association (1976).

Cálcio: determinado pelo método complexométrico de EDTA sal sódico e calceína como indicador, segundo informações MERCK (1965).

Cloreto de sódio: determinado pelo método titulométrico de nitrato de prata e cromato como indicador.

2.2 Método Estatístico

Na comparação dos teores médios de umidade, proteína, gordura e cinzas entre machos e fêmeas utilizou-se o teste de Mann-Whitney (SIEGEL, 1981).

Para comparar os teores médios das análises químicas com relação ao sexo e aos estádios gonadais usou-se o teste de variância para postos de Kruskal-Wallis (SIE-

GEL, 1981). Quando houve diferenças significativas, aplicou-se o teste de comparações múltiplas proposto por Dunn (HOLLANDER & WOLF, 1973), no qual calcularam-se os valores de $\bar{R}$ (média da soma dos postos) e a diferença mínima significativa (D.M.S.) usando a seguinte notação:

$\bar{R}_i$ - soma média de postos no estágio de imaturo.

$\bar{R}_m$ - soma média de postos no estágio de maturação.

$\bar{R}_r$ - soma média de postos no estágio de reprodução.

$\bar{R}_e$ - soma média de postos no estágio de esgotado.

Para a classificação quanto a porcentagem de gordura e proteína utilizou-se a escala proposta por STANSBY (1962).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

UMIDADE

Para os machos os teores entre os estádios gonadais demonstraram ser significativamente diferentes ($P < 0,01$) pelo método de Kruskal-Wallis; pelo teste de comparações múltiplas de Dunn, observou-se que, ao nível de significância de 5% os imaturos têm maior teor de umidade do que os em

reprodução (TABELA 1).

Nas fêmeas notou-se que a umidade difere entre os estádios de maturação sexual ($P < 0,001$) e que segundo o teste de Dunn este teor é maior nas que se encontram em estágio de maturação e esgotadas do que em reprodução, com significância ao nível de 5% (TABELA 1).

TABELA 1

Teores de umidade em percentagem segundo estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
80,04	-	72,36	74,52	72,49	71,86	76,91	78,08
80,19	-	73,05	73,43	72,45	72,50	77,70	77,59
-	-	73,52	73,95	72,49	72,01	74,53	75,62
-	-	73,59	74,84	72,23	72,46	74,11	75,41
-	-	72,26	72,74	72,23	72,34	-	-
-	-	78,66	73,07	71,58	-	-	-
-	-	78,01	75,42	72,27	-	-	-
-	-	-	78,09	72,46	-	-	-
-	-	-	78,09	-	-	-	-
$\bar{X}$	80,12	$\bar{X}$	74,49	$\bar{X}$	72,28	$\bar{X}$	75,81
$R_i =$	20,50	$R_m =$	11,86	$R_r =$	5,62	$R_e =$	15,50
			11,00		3,00		14,25

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 13,02 (P < 0,01).
H calculado para fêmeas = 16,72 (P < 0,001).

Teste de comparações múltiplas de Dunn:

MACHO			FÊMEA		
Diferenças		D.M.S.	Diferenças		D.M.S.
$ \bar{R}_i - \bar{R}_m =$	8,64	13,04	$ \bar{R}_m - \bar{R}_f =$	8,00 *	7,10
$ \bar{R}_i - \bar{R}_r =$	14,88 *	12,86	$ \bar{R}_m - \bar{R}_e =$	3,25	7,65
$ \bar{R}_i - \bar{R}_e =$	5,00	14,12	$ \bar{R}_r - \bar{R}_e =$	11,25 *	8,56
$ \bar{R}_m - \bar{R}_f =$	6,24	8,31			
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e =$	3,64	10,20			
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e =$	9,88	9,92			

D.M.S. = Diferença mínima significativa
* = Significativo ao nível de 5%.

O teste de Mann-Whitney não mostrou diferenças significativas entre machos e fêmeas quando agrupados segundo os estádios de maturação (TABELA 2), reprodução (TABELA 3) e esgotado (TABELA 4).

TABELA 2

Machos e fêmeas no estágio de maturação relacionados com umidade, proteína, gordura e cinzas, expressos em percentagem no período de 1978/1979.

	UMIDADE		PROTEÍNA		GORDURA		CINZAS	
	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
	72,36	74,52	19,56	17,24	8,14	7,47	2,45	2,32
	73,05	73,43	19,46	18,05	6,54	7,86	2,59	2,05
	73,52	73,95	18,95	17,84	6,58	4,99	2,99	2,62
	73,59	74,84	17,54	18,05	6,01	5,03	2,74	2,55
	72,26	72,74	17,64	19,56	6,34	6,68	2,54	2,62
	78,66	73,07	17,05	19,05	3,62	6,67	2,49	2,64
	78,01	75,42	17,78	18,95	3,69	3,40	2,50	2,05
		78,09		16,77		3,40		2,28
		78,09		17,60		3,49		2,28
Média	74,49	74,90	18,28	18,12	5,85	5,44	2,55	2,38

Teste de MANN-WHITNEY

Umidade = U calculado 23,00 (N.S.)
Proteína = U calculado 31,00 (N.S.)
Gordura = U calculado 28,00 (N.S.)
Cinzas = U calculado 22,50 (N.S.)

TABELA 3

Machos e fêmeas no estágio de reprodução relacionados com umidade, proteína, gordura e cinzas expressos em percentagem no período de 1978/1979.

	UMIDADE		PROTEÍNA		GORDURA		CINZAS	
	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
	72,49	71,86	18,42	19,42	6,86	6,56	2,27	2,44
	72,45	72,50	18,78	18,87	6,61	6,72	2,51	2,51
	72,49	72,01	18,33	18,82	6,75	6,16	2,53	2,74
	72,23	72,46	20,26	18,60	8,16	7,10	2,52	3,13
	72,23	72,34	19,76	18,87	8,13	6,88	2,40	2,94
	71,58		20,16		8,13		2,40	
	72,27		20,33		7,19		2,70	
	72,46		18,78		7,15		2,69	
Média	72,28	72,23	19,35	19,92	7,37	6,68	2,50	2,75

Teste de MANN-WHITNEY

Umidade = U calculado 19,50 (N.S.)
 Proteína = U calculado 18,00 (N.S.)
 Gordura = U calculado 7,00 (P < 0,05)
 Cinzas = U calculado 10,00 (N.S.)

TABELA 4

Machos e fêmeas no estágio esgotado relacionados com umidade, proteína, gordura e cinzas, expressos em percentagem no período de 1978/1979.

	UMIDADE		PROTEÍNA		GORDURA		CINZAS	
	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
	76,91	78,08	16,87	17,77	3,83	3,31	2,77	2,79
	77,70	77,59	16,87	17,14	3,79	3,45	2,74	2,90
	74,53	75,62	17,59	17,41	4,89	3,74	3,24	3,02
	74,11	75,41	18,04	17,23	5,23	3,74	3,12	2,92
Média	75,81	76,68	17,34	17,39	4,44	3,56	2,97	2,91

Teste de MANN-WHITNEY

Umidade = U calculado 23,00 (N.S.)
 Proteína = U calculado 7,00 (N.S.)
 Gordura = U calculado 0,00 (P < 0,05)
 Cinzas = U calculado 8,00 (N.S.)

PROTEÍNA

Nos machos os teores diferiram significativamente ($P < 0,01$) segundo o teste de variância de Kruskal-Wallis, e no teste de comparações múltiplas de Dunn ficou demonstrado que nos que se encontram em reprodução há maior porcentagem de proteína do que nos imaturos e esgotados, e que esta diferença é significativa ao nível de 5% (TABELA 5).

Para as fêmeas ficou demonstrado que

os estádios diferem entre si ($P < 0,05$) e pelas comparações múltiplas de Dunn as fêmeas têm maior teor de proteína quando em reprodução do que quando esgotadas (TABELA 5).

Quando se relacionou sexo de acordo com os estádios de maturação (TABELA 2), reprodução (TABELA 3) e esgotado (TABELA 4) os machos não apresentaram teores significativamente maiores do que as fêmeas.

GORDURA

Na interrelação dos estádios gonadais de machos observou-se significância ($P < 0,01$), pelo teste de Kruskal-Wallis, e seus teores se comportaram semelhantemente aos de proteína, o mesmo ocorrendo com o teste de comparações múltiplas proposto por Dunn (TABELA 6).

Para fêmeas o teste de Kruskal-Wallis demonstrou que os teores de gordura se diferenciavam significativamente entre os estádios gonadais, e através do teste de comparações múltiplas de Dunn observou-se que o teor é maior nas fêmeas em reprodução do que nas esgotadas com níveis de significância de 5% (TABELA 6).

O teste de Mann-Whitney apontou teores significativamente maiores, ao nível de 5% para machos em relação às fêmeas tanto no estágio de reprodução (TABELA 3) como também em esgotados (TABELA 4) demonstrando que os teores deles são mais elevados do que os delas.

CINZAS

Quando relacionaram-se os estádios gonadais em machos (TABELA 7) observou-se que estes teores são significativamente diferentes ($P < 0,01$) e confirmou-se pelo teste de Dunn que os esgotados têm maior porcentagem do que os que se encontram nos estádios de reprodução e imaturos, e que estas diferenças são significativas ao nível de 5%.

Para as fêmeas os estádios gonadais diferem entre si ($P < 0,02$) e de acordo com o teste de comparações múltiplas de Dunn, as esgotadas têm maior teor do que as em maturação, com significância ao nível de 5% (TABELA 7).

O teste de Mann-Whitney não apresen-

tou diferenças significativas entre os sexos como observa-se nas TABELAS 2, 3 e 4.

CÁLCIO

Na TABELA 8 nota-se que o teste de variância para postos de Kruskal-Wallis não apresentou significância quanto às diferenças entre os teores médios de cálcio nos estádios gonadais.

FÓSFORO

Para fêmeas o teste de Kruskal-Wallis não mostrou diferenças significantes entre os teores de fósforo nos diferentes estádios gonadais. Porém quando relacionaram-se os teores de fósforo por estádios gonadais em machos, a análise mostrou diferenças significantes ao nível de 5%. Todavia, o teste Dunn não detectou diferença significativa sendo que os dados sugerem que esta se encontra entre reprodução e esgotados (TABELA 9).

CLORETO DE SÓDIO

Na TABELA 10 o teste de Kruskal-Wallis, não apresentou diferenças significativas do teor de cloreto de sódio quando relacionados com estádios gonadais em fêmeas.

Para os machos o teste de Kruskal-Wallis mostrou-se significativo ao nível de 5% entre os estádios gonadais. Porém o teste de Dunn não detectou, mas os dados sugerem que a diferença está entre esgotado e os demais estádios.

A TABELA 11 apresenta os teores médios de cálcio, fósforo e cloreto de sódio para machos e fêmeas por estágio gonadal, observadas nas amostras de cinzas.

TABELA 5

Teores de proteína em percentagem segundo estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
14,40	—	19,56	17,24	18,42	19,42	16,87	17,77
14,95	—	19,46	18,05	18,78	18,87	16,87	17,14
—	—	18,95	17,84	18,33	18,82	17,59	17,41
—	—	17,54	18,05	20,26	18,60	18,04	17,23
—	—	17,64	19,56	19,76	18,87	—	—
—	—	17,05	19,05	20,16	—	—	—
—	—	17,78	18,95	20,33	—	—	—
—	—	—	16,77	18,78	—	—	—
—	—	—	17,60	—	—	—	—
$\bar{X} = 14,68$	—	$\bar{X} = 18,28$	18,12	$\bar{X} = 19,35$	18,92	$\bar{X} = 17,34$	17,39
$R_i = 1,50$	—	$R_m = 10,86$	9,67	$R_r = 16,00$	13,40	$R_e = 6,00$	4,25

R = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 12,58 (P < 0,01).

H calculado para fêmeas = 6,58 (P < 0,05).

Teste de comparações múltiplas de Dunn:

MACHO

Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_i - \bar{R}_m = 9,36$	13,04
$ \bar{R}_i - \bar{R}_r = 14,50^*$	12,86
$ \bar{R}_i - \bar{R}_e = 4,50$	14,12
$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 5,14$	8,31
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 4,86$	10,20
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 10,00^*$	9,92

FÊMEA

Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 3,73$	7,10
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 5,42$	7,65
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 9,15^*$	8,56

D.M.S. = diferença mínima significativa.

* = significativo ao nível de 5%.

TABELA 6

Teores de gordura em percentagem segundo estágio gonadal em machos e fêmeas no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
2,05	—	8,14	7,47	6,86	6,56	3,83	3,31
2,09	—	6,54	7,86	6,61	6,72	3,79	3,45
—	—	6,58	4,99	6,75	6,16	4,89	3,74
—	—	6,01	5,03	8,16	7,10	5,23	3,74
—	—	6,34	6,68	8,13	6,88	—	—
—	—	3,62	6,67	8,13	—	—	—
—	—	3,69	3,40	7,19	—	—	—
—	—	—	3,40	7,15	—	—	—
—	—	—	3,49	—	—	—	—
$\bar{X} = 2,07$	—	$\bar{X} = 5,85$	$\bar{X} = 5,44$	$\bar{X} = 7,37$	$\bar{X} = 6,68$	$\bar{X} = 4,44$	$\bar{X} = 3,56$
$R_i = 1,50$	—	$R_m = 9,86$	$R_f = 9,67$	$R_r = 16,62$	$R_e = 13,20$	$R_e = 6,50$	$R_e = 4,50$

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 13,69 (P < 0,01).

H calculado para fêmeas = 5,95 (P < 0,05).

Teste de comparações múltiplas de Dunn.

MACHO

Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_i - \bar{R}_m = 8,36$	13,04
$ \bar{R}_i - \bar{R}_r = 15,12 *$	12,86
$ \bar{R}_i - \bar{R}_e = 5,00$	14,12
$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 6,76$	8,31
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 3,36$	10,20
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 10,12 *$	9,92

FÊMEA

Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 3,53$	7,10
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 5,17$	7,65
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 8,70 *$	8,56

D.M.S. = Diferença mínima significativa.

* = Significativo ao nível de 5%.

TABELA 7

Teores de cinzas em percentagem segundo estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
2,34	—	2,45	2,32	2,27	2,44	2,77	2,79
2,23	—	2,59	2,05	2,51	2,51	2,74	2,90
—	—	2,55	2,62	2,53	2,74	3,24	3,02
—	—	2,74	2,55	2,52	3,13	3,12	2,92
—	—	2,54	2,62	2,40	2,94	—	—
—	—	2,49	2,64	2,40	—	—	—
—	—	2,50	2,05	2,70	—	—	—
—	—	—	2,28	2,69	—	—	—
—	—	—	2,28	—	—	—	—
$\bar{X} = 2,28$	—	$\bar{X} = 2,55$	2,38	$\bar{X} = 2,50$	2,75	$\bar{X} = 2,97$	2,91
$R_i = 2,00$	—	$R_m = 11,07$	5,89	$R_r = 9,00$	11,80	$R_e = 19,38$	14,75

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 12,42 (P < 0,01).

H calculado para fêmeas = 8,97 (P < 0,02).

Teste de comparações múltiplas de Dunn:

MACHO		FÊMEA	
Diferenças	D.M.S.	Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_i - \bar{R}_m = 9,07$	13,04	$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 5,91$	7,10
$ \bar{R}_i - \bar{R}_r = 7,00$	12,86	$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 8,86^*$	7,65
$ \bar{R}_i - \bar{R}_e = 17,38^*$	14,12	$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 2,95$	8,56
$ \bar{R}_m - \bar{R}_r = 2,07$	8,31		
$ \bar{R}_m - \bar{R}_e = 8,31$	10,20		
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 10,38^*$	9,92		

D.M.S. = diferença mínima significativa.
* = significativo ao nível de 5%.

TABELA 8

Teores de cálcio em mg% por estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
213,60	—	—	253,20	250,40	128,40	237,27	230,86
230,80	—	—	253,20	224,40	117,20	227,66	234,97
—	—	—	—	—	—	275,75	—
—	—	—	—	—	—	291,78	—
$\bar{X} = 222,20$	—	—	253,20	$\bar{X} = 237,20$	122,80	258,12	232,86
$R_i = 2,50$	—	$R_m =$	5,50	$R_r = 4,00$	1,50	$R_e = 5,75$	3,50

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 5,15 (N.S.)
H calculado para fêmeas = 3,05 (N.S.).

TABELA 9

Teores de fósforo em mg% por estágio gonadal em machos e fêmeas no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
126,00	—	—	48,00	127,00	131,00	50,00	48,00
124,00	—	—	42,00	136,00	132,00	45,00	40,00
—	—	—	—	—	—	36,00	—
—	—	—	—	—	—	35,00	—
$\bar{X} = 125,00$	—	—	45,00	$\bar{X} = 131,50$	131,50	41,50	44,00
$R_i = 5,50$	—	$R_m =$	2,75	$R_r = 7,50$	5,50	$R_e = 2,50$	2,50

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos.

H calculado para machos = 6,60 (P < 0,05).
H calculado para fêmeas = 3,50 (N.S.).

Teste de comparações múltiplas de Dunn.

MACHO

Diferenças	D.M.S.
$ R_i - R_r = 2,00$	5,87
$ R_i - R_e = 3,00$	5,07
$ R_r - R_e = 5,00$	5,07

D.M.S. = Diferença mínima significativa.

TABELA 10

Teores de cloreto de sódio em gramas % por estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979, e análise estatística segundo método de Kruskal-Wallis e Dunn.

IMATURO		MATURAÇÃO		REPRODUÇÃO		ESGOTADO	
MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA	MACHO	FÊMEA
0,11	—	—	0,18	0,11	0,11	0,18	0,59
0,11	—	—	0,18	0,11	0,11	0,18	0,41
—	—	—	—	—	—	0,53	—
—	—	—	—	—	—	0,53	—
$\bar{X} = 0,11$	—	—	0,18	$\bar{X} = 0,11$	0,11	0,36	0,50
$R_i = 2,50$	—	$R_m =$	3,50	$R_r = 2,50$	1,50	$R_e = 6,50$	5,50

$\bar{R}$ = Soma média dos postos.

Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis:

H calculado para machos = 6,95 (P < 0,05).

H calculado para fêmeas = 4,58 (N.S.).

Teste de comparações múltiplas de Dunn:

MACHO

Diferenças	D.M.S.
$ \bar{R}_i - \bar{R}_r = 0,00$	5,85
$ \bar{R}_i - \bar{R}_e = 4,00$	5,07
$ \bar{R}_r - \bar{R}_e = 4,00$	5,07

D.M.S. = diferença mínima significativa.

TABELA 11

Teores médios de cálcio, fósforo e cloreto de sódio por estágio gonadal em machos e fêmeas determinado das cinzas, de 14 amostras do período de 1978/1979.

SEXO	ESTÁDIO GONADAL	CÁLCIO mg %	FÓSFORO mg %	CLORETO SÓDIO g %
♂	IMATURO	222,20	125,0	0,11
	REPRODUÇÃO	237,20	131,5	0,11
	ESGOTADO	258,12	41,5	0,36
♀	MATURAÇÃO	253,20	45,0	0,18
	REPRODUÇÃO	122,80	131,5	0,11
	ESGOTADO	232,86	44,0	0,50

Pela TABELA 12 e FIGURAS 1 e 2, observa-se que os teores médios de umidade, proteína, gordura e cinzas para os estádios de maturação, reprodução e esgotado comportaram-se semelhantemente nos machos e nas fêmeas.

O teor de umidade foi sempre menor no estágio de reprodução do que nos ou-

tros.

O contrário ocorreu com teores de proteína e gordura, que aumentaram no estágio de reprodução.

As cinzas apareceram em maior porcentagem nos esgotados do que nos outros estágios.

TABELA 12

Teores médios (%) de umidade, proteína, gordura e cinzas por estágio gonadal em machos e fêmeas, no período de 1978/1979.

SEXO	ESTÁDIO GONADAL	COMPOSIÇÃO QUÍMICA			
		UMIDADE	PROTEÍNA	GORDURA	CINZAS
♂	IMATURO	80,12	14,68	2,07	2,28
	MATURAÇÃO	74,49	18,28	5,85	2,55
	REPRODUÇÃO	72,28	19,35	7,37	2,50
	ESGOTADO	75,81	17,34	4,44	2,97
♀	MATURAÇÃO	74,91	18,12	5,44	2,38
	REPRODUÇÃO	72,23	18,92	6,68	2,75
	ESGOTADO	76,68	17,39	3,56	2,91
	MÉDIA GERAL	75,22	17,73	5,06	2,62

Segundo classificação proposta por (STANSBY), quando o teor médio de proteína for 17,73 e o de gordura 5,06, esta

espécie pertence ao grupo B, pois tem baixo teor gorduroso e é rico em proteínas.

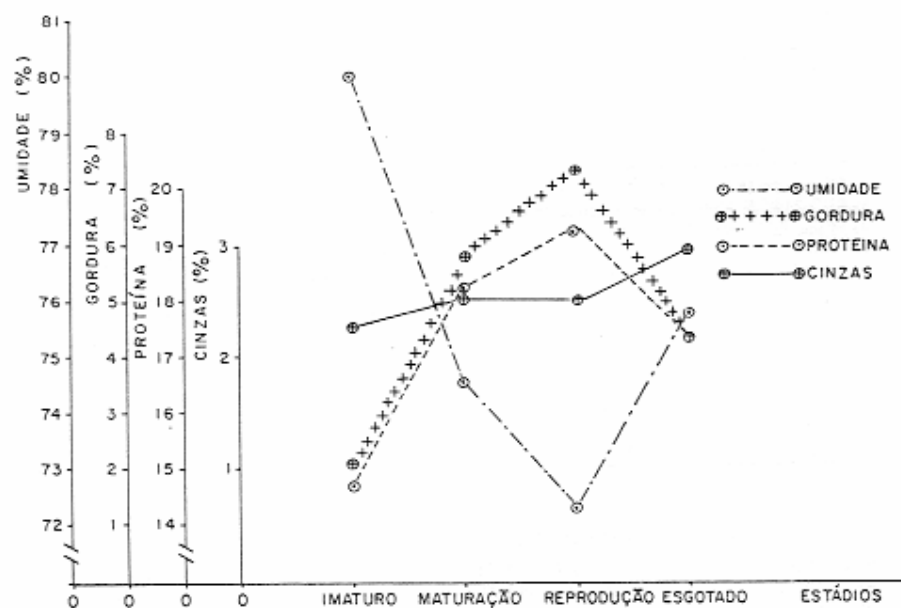


FIGURA 1. Teores médios (%) de umidade, proteína, gordura e cinzas por estágio gonadal em machos no período de 1978/1979.

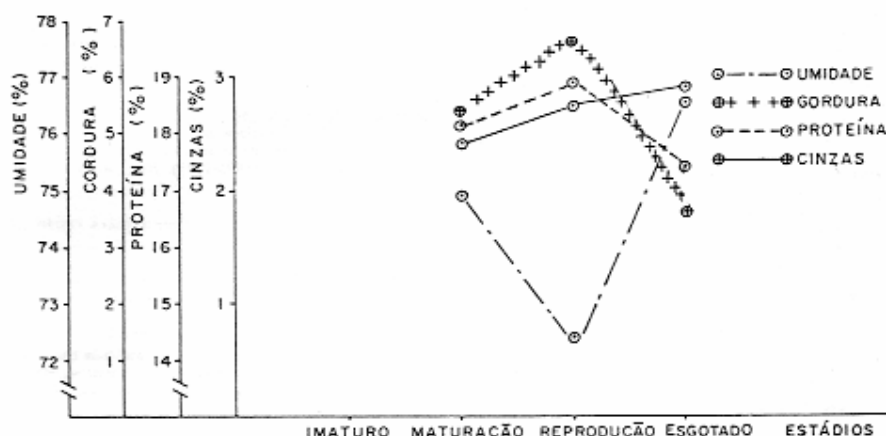


FIGURA 2. Teores médios (%) de umidade, proteína, gordura e cinzas por estágio gonadal em fêmeas no período de 1978/1979.

4. CONCLUSÕES

- Houve diferenças nos teores de componentes químicos entre os estádios gonadais tanto para machos como para fêmeas.
- A composição química média encontrada foi:

Umidade : 75,22%
Proteína : 17,73%
Gordura : 5,06%
Cinzas : 2,62%

- Segundo a classificação de STANSBY (1962) a manjuba pertence ao grupo B, tendo alto valor protéico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a valiosa orientação prestada pelos professores de Estatística Dr. Neil Ferreira Novô e Dra. Yara Juliana, do Departamento de Medicina Preventiva, da Escola Paulista de Medicina. Agradecemos também ao PPICPOA

(Programa de Produção, Industrialização e Comércio de Produtos de Origem Animal) pela utilização de seus laboratórios, à química Iamato Komatsu e à auxiliar Marie Pirots pela cooperação na execução das análises químicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELMOULEH, A.; KTARI, M. H.; HADJ ALI SALEM, M. 1980 Variations saisonnières de la composition chimique globale de la sardine: *Sardina pilchardus* (WALBAUM, 1792) de la région de Bizerte (Tunisie). Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salsammô, 7:91-101.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION 1976 Standard methods for the examination of water and wastewater. 14. ed. Washington, American Public Health Association, Part 400: Determination of Inorganic Nonmetallic Constituents p. 273-509.

GIAMAS, M. T. D.; VERMULM JR., H.; TAKINO, M. 1985 Composição química da *Anchoiella lepidontostole* (Fowler, 1911) Osteichthyes, Engraulidae. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(2):109-122, jul.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS 1965 10. ed. Official Methods of analysis. Washington, D.C.

CHIODI, O.R. 1966 Variaciones estacionales en la composición química de la merluza del Atlántico Sud-Occidental Industrialización. *Carpas/3/D. Tec.* 4, 29p.

DAFF, 1980 Observações sobre o barramento do canal do Vale Grande. Reflexos na ecologia da região lacunar de Iguape-Cunatã. *Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, Departamento de água e energia elétrica, Diretoria de Obras Gerais*, 16p.

FURUYA, M. 1959 O teor de matéria graxa da manjuba (*Anchoiella hubbsi* HILDEBRAND) do Rio Ribeira de Iguape. *B. Inst. Ocean.*, 10(3): 2-10.

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

HOLLANDER M. & WOLF, D.A. 1973 *Nonparametric Statistical Methods* - John Wiley & Sons - Nova York, 253 p.

INFORMAÇÕES Merck, 1965 Nº 35.

MANDELLI, M. Q. 1978 Fator de condição e desenvolvimento gonadal relacionados com o teor graxo da carne, em *Sardinella brasiliensis* (Whithead, 1971). *Rev. brasil. Biol.*, 38 (2): 241-44.

MANDELLI, M. Q. & LONA, F.B. 1978 Composição física e composição em princípios químicos imediatos da carne (filés), em *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879). *B. Inst. Pesca*, 5(2):129-57.

MORENO, J.E.A. de; MORENO, V.J.; MALASPINA, A.M. 1979 Variaciones en la composición bioquímica proximal de la anchoita durante tres temporadas de pesca (1975-1977). *Rev. Inv. y Deser. Pesq.*, 1(1): 45-53.

NIKOLSKY, G.V. 1963 *The ecology of fishes*. London, Academic Press. 352 p.

NOMURA, H. 1962 "Manjuba" or anchovy fishery of southern Brazil. *Comm. Fish. Rev.*, Washington, 24(7): 54-5.

SIEGEL, S. 1981 Estatística não-paramétrica (para as ciências do comportamento). Trad. Alfredo Alves de Farias. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda. 350 p. Original Inglês.

STANSBY, M.E. 1962 Proximate composition of fish. In: HEEN, E. & KREUZER, R. Fish in nutrition. London, Fishing News (Books) Ltd. p. 55-60.

WINTON, A. & WINTON, K. B. Análises de alimentos. Editorial Hispano Americana, S.A. Argentina, 2ª edição, 281 p.