

A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO PEIXE CADELA (*GALEOCHARAX KNERII* STEINDACHNER, 1879)
EM RELAÇÃO AOS MESES DO ANO

(The chemical composition of *Galeocharax Knerii* Steindachner, 1879, in relation to month of year.)

Luiz SANCHEZ¹
Marney Pascoli CEREDA¹
Antonio Eugênio FERREIRA²
Manoel Nino de MORAES²

RESUMO

Estudam-se as variações mensais da composição química do peixe cadela (*Galeocharax Knerii*), separados por sexos e a sua correlação com dois parâmetros biológicos. Os peixes foram capturados com redes de emalhar *gill nets* na represa Alvaro de Souza Lima, região do médio Tietê, Estado de São Paulo, durante o período de março de 1976 a abril de 1977. Foi verificado que a composição química varia com a época da captura com correlação negativa entre os teores de umidade e de extrato etéreo, não sendo encontradas correlações entre a umidade e a proteína e, entre a proteína e o comprimento total, em ambos os sexos. Nas fêmeas, foi encontrada correlação negativa entre índice gonadosomático médio (IGS) e o extrato etéreo durante o outono/inverno, não sendo encontradas correlações entre esse índice e o teor de proteína.

ABSTRACT

The present research aimed to study the relationship among chemical composition and some biological parameters in both sexes of *Galeocharax Knerii*. Monthly variations on chemical composition were also determined. It was observed, in both sexes, a variation of the chemical composition and an inverse relationship between moisture and oil. Protein was not correlated with moisture and fish length. In females, there was an inverse relationship between G. S. I. and oil during autumn/winter. The former parameter, however, was not related with protein content of the meat.

1. INTRODUÇÃO

O represamento dos rios tem contribuído para o aumento das áreas inundadas, no interior do Estado de São Paulo, propiciando condições para o desenvolvimento de diferentes espécies de peixes até hoje pouco aproveitadas, mas que poderão se tornar uma importante fonte de alimentos "in natura" ou matéria-prima para industrialização.

O estudo da composição química centesimal dessas espécies poderá fornecer subsídios para as áreas de tecnologia do pescado e nutrição, abrindo novas perspectivas de aproveitamento para esse potencial alimentar.

De acordo com CUTTING & SPENCER (1968), a composição química do músculo do peixe varia de espécie para espécie. Essa variação é bem diferenciada em muitos componentes da carne, dependendo de fatores como

as estações do ano, o estado nutricional do peixe, etc. Ainda, segundo os autores, esse estudo é de particular importância para estabelecer-se a quantidade de peixes necessária para elaboração de diversos produtos derivados de pescados.

Segundo HESS (1956), a qualidade do produto industrializado depende principalmente, da matéria-prima empregada que chega às indústrias e, das condições que se mantêm antes do processamento. A qualidade da matéria-prima, independente dos danos físicos depende das características naturais da carne do pescado, que podem variar segundo as estações do ano, condições de desova, idade do pescado, local de captura, etc., que influem especialmente no teor de gordura (ou de água) da carne, no grau de saturação dos ácidos graxos no peixe

(1) Professores da UNESP – Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários – F. C. A. – "Campus de Botucatu"

(2) Pesquisadores Científicos – Divisão de Pesca Interior – Instituto de Pesca.

gordo, com implicações no sabor do produto final.

Para STANSBY & OLCOTT (1968), o conhecimento da composição química do pescado e, em especial dos teores de umidade e gordura, são importantes para determinar-se os rendimentos em produtos industrializados, tais como, concentrados protéicos de pescado, farinha e outros produtos, nos quais a desidratação ou a extração do óleo arrastam consigo parte da água e do óleo de constituição durante o processamento.

De acordo com NOTEVARP (1950), em arenques noruegueses, as propriedades características da espécie diferem com os diversos tipos de arenques. O teor de proteína varia normalmente entre 15 e 18%, enquanto que a matéria graxa flutua de 1,90 a 20% de acordo com o local de captura, espécie, temperatura, tamanho e maturidade sexual.

Segundo RULEV & MAKAROVA (1959), o arenque do Atlântico (*Clupea harengus*) mostra distintas propriedades químicas nas diversas fases do seu desenvolvimento, sendo essencial dispor de dados sobre estas propriedades, para determinar-se o processo mais eficaz de industrialização desta espécie, capturada durante todo o ano.

Para MANTOVANI (1961), o teor de água do músculo dos peixes varia, em dependência ao teor de gordura, entre valores de 65 a 80%, com média ao redor de 75%. Essa variação é causada pela espécie e as condições fisiológicas do animal. Os teores de proteína oscilam de 15 a 27% (com média de 20%), sendo influenciados pelo local e época de captura (condições do ano), estado fisiológico do animal e tipo de alimentação, o que leva, em certas

épocas, a julgar-se a carne dos peixes mais pobre em proteína, quando comparada a de outros animais. Os lipídeos apresentam-se em proporções também variáveis, oscilando de 0,50 a 30% influenciados pelos mesmos fatores.

Segundo LOVE (1957), diferenças de dieta, dependendo da disponibilidade de alimentos em diferentes épocas do ano e, mudanças no peixe causadas pelo ciclo de desova têm considerável efeito nos componentes do tecido, principalmente sobre as gorduras.

A relação entre o teor de gordura e a variação estacional não é simplesmente uma, especialmente em alguns grupos de peixes dentro das mesmas espécies, como por exemplo arenques, que desovam em diferentes épocas do ano. Conclui o autor, que o grau de maturidade não é indicação do teor de gordura, a não ser que a época de desova da espécie seja conhecida.

O presente trabalho faz parte de uma série de estudos, sobre o comportamento químico e biológico de algumas espécies de peixes de água doce. O objetivo é verificar a variação nos teores de umidade, extrato etéreo, cinzas e proteína bruta (NT x 6,25) em função da época de captura e dos parâmetros biológicos: comprimento total e índice gonadosomático médio.

De acordo com os dados coletados durante os anos de 1976 e 1977, o peixe cadela *Galeocharax kneri*, apresentou percentuais de captura na ordem de 8,37 a 26,74%, respectivamente, em relação ao número total de peixes capturados em pesca exploratória na Represa de Bariri, o que justifica o seu estudo, com vistas à sua futura utilização como matéria-prima industrial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução da pesquisa foram utilizados peixes provenientes de um projeto de pesca exploratória, realizado pelo Setor de Povoamento das Águas Interiores de Barra Bonita e, destinado ao levantamento ictiofaunístico da represa de Bariri.

A matéria-prima constou de 785 peixes-cadela (*Galeocharax kneri*) sendo 595 fêmeas e 190 machos, oriundos de duas (2) capturas

mensais realizadas na represa Alvaro de Souza Lima, Lat. 22°10' e Long. 48°45'W, região do médio Tietê, Estado de São Paulo, com o emprego de 11 redes de emalhar (*gill nets*) apresentando as mesmas características estruturais (10m de comprimento por 3m de altura - monofio nylon de cor branca e variando o número de fios entre 0,20mm ao 0,50mm), exceção feita aos tamanhos de malha que variam a inter-

valos regulares de 5mm dentro de uma amplitude de 15 a 70mm entre nós contíguos (30mm a 140mm, entre nós opostos), durante o período compreendido entre março de 1976 a abril de 1977.

O número de peixes, separados por sexo, em cada captura, apresenta-se nas Tabelas relativas aos dados biométricos. Para as análises biométricas foram utilizados todos os exemplares de cada captura e, para as análises químicas foram retirados ao acaso dez exemplares quando esse número era superior a dez, constituindo-se uma amostra do lote total ou, todos os exemplares quando o número deles foi inferior a dez em cada captura, perfazendo um total de 350 peixes sendo: 216 fêmeas e 134 machos.

Os dados biométricos analisados foram:

Comprimento total – medido ao milímetro mais próximo, da ponta do focinho à extremidade da nadadeira caudal ligeiramente estendida, e expresso em centímetro.

Peso corporal – determinado em grama, com o emprego de balança Record, capacidade de 1,610g e sensibilidade de 0,1g.

Sexo e estágio de maturação – determinados macroscopicamente segundo a escala de NIKOLSKY (1963).

Peso gonadal – determinados em gramas, com o emprego de balança Sartorius, capacidade de 256g e sensibilidade de 0,001g.

Índice gonadosomático médio (IGS) – calculado segundo MEIN (1944), usando a relação entre o peso médio das gônadas (Wg) e o peso total médio do corpo (W), expresso percentualmente:

$$\text{IGS} = \frac{W_g}{W} \times 100.$$

Para análise química, os peixes separados por sexos, foram descamados, filetados, picados e homogeneizados, em conjunto, em liquidificador doméstico, até obter-se uma pasta da qual foram retiradas alíquotas, em duplicatas, para as diferentes determinações. Os resultados foram expressos em médias aritméticas. As análises realizadas foram:

Umidade – determinada por perda de massa após aquecimento em estufa a 100°C até massa constante.

Extrato etéreo – determinado pelo método de Soxhlet, segundo normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1967).

Proteína bruta – determinado o teor de nitrogênio total pelo método de Kjeldhal micro, de acordo com A. O. A. C. (1971) e multiplicado pelo fator de conservação 6,25.

Cinzas – resíduo mineral fixo, determinado pela incineração do material em mufla à temperatura até 550°C de acordo com A. O. A. C. (1971).

Para estudo das relações entre umidade e extrato etéreo; umidade e proteína bruta e, proteína bruta e comprimento total, separados por sexo e, as relações entre índice gonadosomático médio (IGS) e extrato etéreo, nas fêmeas, foram calculadas regressões lineares após verificado que o coeficiente de correlação (r) diferiu significativamente de zero aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, PIMENTEL GOMES (1966).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas TABELAS 1 e 2 que o número de exemplares que constituíram as amostras apresenta grandes variações. Tais variações poderão ter ocorrido em decorrência de mudanças nas condições ecológicas do ecossistema durante o período da pesquisa afetando a produtividade.

Os comprimentos dos peixes variam de 23,40 a 11,50cm, para os machos e de 27,00 a 9,40cm, para as fêmeas, com os valores médios da ordem de 16,98 e 20,95cm, respectiva-

mente. Os pesos apresentaram variações de 120 a 17g para os machos e de 230 a 28g para as fêmeas, com média da ordem de 46,44 e 95,33g, respectivamente. A não uniformidade das amostras em relação aos comprimentos e pesos dos peixes deve-se à variação no tamanho de malhas utilizadas para a captura durante o período da pesquisa.

Pela análise do IGS apresentado na TABELA 2 e respectiva FIGURA 1, observa-se que durante o decorrer da pesquisa a maturação

SANCHEZ, L. et alii 1988 A composição química do peixe cadela (*Galeocharax Knerii* Steindachner, 1879) em relação aos meses do ano. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15(1):1-12, jan/jun.

Dados biométricos referentes ao peixe cadela (*Galeocharax Knerii*) macho.

TABELA 1

Ano	Mês	Dia	N.	Comprimento (cm)			Peso (g)			Escala de maturação* (%)				
				Máx.	Mín.	Médio	Máx.	Mín.	Médio	I	R ₁	M ₁	M ₂	R ₂
1976	3	24	6	17,60	14,70	15,88	46,80	24,30	34,97	-	100,0	-	-	-
	4	7	15	20,90	14,70	16,13	88,50	17,80	38,74	-	100,0	-	-	-
	4	27	2	17,00	17,30	17,15	61,20	50,00	55,60	-	100,0	-	-	-
	5	12	6	20,50	11,50	26,55	84,90	30,60	48,50	16,7	50,0	33,3	-	-
	5	26	4	16,60	14,60	16,00	42,10	22,90	35,37	-	100,0	-	-	-
	6	9	9	19,20	15,40	16,65	68,00	31,00	41,49	-	88,9	11,1	-	-
	6	24	6	23,40	16,40	19,23	120,00	36,60	64,95	-	100,0	-	-	-
	7	8	5	20,40	14,40	16,66	87,20	25,00	42,47	-	100,0	-	-	-
	7	21	6	18,90	15,60	17,80	65,30	31,20	45,82	-	100,0	-	-	-
	8	4	11	19,50	14,90	17,45	85,30	26,80	52,00	9,1	72,8	18,2	-	-
	8	18	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	3	39	20,40	14,60	16,08	96,50	31,30	51,70	-	100,0	-	-	-
1977	9	22	4	17,90	14,40	16,13	60,00	27,50	36,48	5,0	55,0	35,0	5,0	-
	10	6	10	16,70	13,50	16,06	45,80	22,00	38,57	-	71,4	28,6	-	-
	10	21	23	21,20	12,30	17,36	99,60	17,20	54,38	4,2	50,0	27,5	8,3	-
	12	22	18	18,60	15,00	16,39	54,00	28,10	38,46	-	22,2	66,7	11,1	-
	1	6	7	22,00	11,90	16,48	107,90	21,00	43,57	-	27,3	59,1	13,6	-
	1	19	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	16	6	21,40	14,00	17,11	97,00	17,00	47,21	2,9	50,0	14,7	11,8	-
	3	9	6	22,50	15,80	18,84	110,00	34,10	59,69	-	44,4	44,4	-	20,6
	3	23	7	22,90	14,70	18,07	110,00	25,80	52,43	7,7	69,2	23,1	-	11,2
	4	13	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* I = imaturo; R₁ = em repouso; M₁ = em maturação; M₂ = maturo; R₂ = em reprodução; E = esgotado; N = Nº de peixes.

TABELA 2

Dados biométricos referentes ao peixe cadeia (*Galeoscharax Knerii*), fêmea.

Ano	Mês	Dia	N.	Comprimento (cm)			Peso (g)			Gonada (médias)			Escala de maturação* (%)				
				Máx.	Mín.	Médio	Máx.	Mín.	Médio	Peso	I.G.S.	I	R ₁	M ₁	M ₂	R ₂	E
1976	3	24	4	25,10	16,10	20,89	142,70	40,70	93,57	0,8026	0,8578	-	100,0	-	-	-	-
	4	7	15	23,60	17,80	20,99	163,00	55,00	101,19	0,8911	0,8806	-	100,0	-	-	-	-
	4	27	9	22,90	17,50	20,32	125,20	63,20	89,55	0,7716	0,8616	-	100,0	-	-	-	-
	5	12	27	24,60	17,50	21,08	162,40	53,70	92,90	-8509	0,9159	-	100,0	-	-	-	-
	5	26	26	26,20	16,30	19,70	187,20	35,50	99,98	0,9896	0,9897	-	100,0	-	-	-	-
	6	9	15	24,10	11,50	20,53	212,00	42,80	92,47	0,9776	1,0572	-	100,0	-	-	-	-
	6	24	6	26,20	12,20	21,98	185,40	64,50	120,87	1,4552	1,2039	-	100,0	-	-	-	-
	7	8	33	25,30	20,00	21,30	130,90	65,90	92,93	1,1895	1,2799	-	100,0	-	-	-	-
	7	21	26	22,70	18,40	20,14	113,40	62,20	77,42	1,0236	1,3221	-	100,0	-	-	-	-
	8	4	38	25,60	18,10	21,79	193,40	61,50	105,68	1,4681	1,3891	-	100,0	-	-	-	-
	8	18	14	24,30	18,60	20,60	166,40	55,70	88,73	1,2350	1,3918	-	100,0	-	-	-	-
	9	3	79	20,60	18,10	19,54	104,00	60,60	75,19	1,0763	1,4314	-	100,0	23,0	7,7	-	-
1977	1	6	26	27,00	16,20	20,98	230,00	30,90	92,12	4,1385	4,4925*	-	31,8	22,7	9,1	9,1	27,5
	1	19	22	23,90	18,80	21,45	148,20	63,70	99,30	1,1928	1,2012	-	42,1	5,3	-	-	52,6
	2	16	53	23,20	16,40	20,40	146,50	39,00	84,05	0,8721	1,0375	-	85,7	-	-	7,1	7,2
	3	9	24	25,30	19,90	22,66	164,90	66,70	102,15	0,8896	0,8708	-	60,6	36,4	-	-	3,0
	3	23	31	25,80	12,70	21,33	173,80	32,60	99,47	0,9662	0,9713	-	48,4	22,6	-	-	29,0
	4	13	8	25,20	21,40	22,73	190,60	78,70	111,60	1,1575	1,0371	-	14,3	-	-	-	85,7
	4	24	29	26,00	12,70	21,62	194,00	32,70	103,55	1,1991	1,1580	-	27,6	72,4	-	-	-

* I = imaturo; R₁ = em repouso; M₁ = em maturação; M₂ = maturo; R₂ = em reprodução; E = esgotado; N. = Nº de peixes.

SANCHEZ, L., et alii 1988. A composição química do peixe cadela (*Galeochax Knerii* Steindachner, 1879) em relação aos meses do ano. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 18(1):1-12, jan/jun.

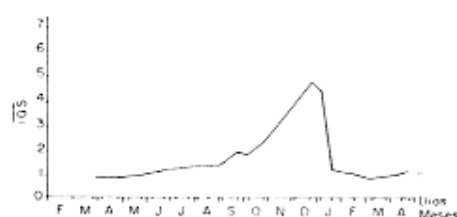


FIGURA 1 - Variação mensal do índice gonadossonométrico médio (IGS) das amostras de peixe cadela (*Galeochax Knerii*), fêmeas.

das fêmeas, para esta espécie, tem início a partir do mês de setembro, estendendo-se até dezembro, quando encontramos o valor máximo do IGS, da ordem de 4,8782. Ainda pelas mesmas TABELA e FIGURA, verifica-se que o período de reprodução situa-se nos meses de janeiro, fevereiro e março, onde encontramos indivíduos nos estágios "em reprodução" e "es-

gotados". De abril a agosto, define-se um período de repouso, quando verifica-se que todos os indivíduos capturados apresentam-se no estágio "em repouso" da escala de NIKOLSKY (1963).

Observando-se as TABELAS 3 e 4 e FIGURAS 2 e 3, verifica-se que a composição química centesimal, para esta espécie, variou

TABELA 3

Composição centesimal dos filés de peixe cadela (*Galeochax Knerii*) macho, "in natura", em g/100g.

Ano	Mês	Dia	N	Umidade	Extr. etéreo	Cinza	NT x 6,25
1976	3	23	6	77,32	4,93	1,33	18,60
	4	7	10	77,65	2,39	1,41	18,69
	4	27	2	77,75	2,52	1,45	17,29
	5	12	6	75,59	4,00	1,30	18,38
	5	26	4	76,59	3,92	1,33	17,16
	6	9	9	76,84	4,56	1,14	18,98
	6	24	6	80,21	0,85	1,09	19,00
	7	8	5	77,84	2,23	1,18	19,20
	7	21	6	78,45	2,89	1,20	16,70
	8	4	10	77,32	4,80	1,46	16,71
	9	3	10	79,60	1,63	1,20	16,74
	9	22	4	78,46	2,14	1,16	16,75
	10	6	10	77,39	2,56	1,05	17,02
	10	21	10	77,60	3,33	1,14	16,02
	12	22	10	79,12	1,21	1,42	16,77
1977	1	6	7	79,12	2,40	1,24	17,77
	2	16	6	78,50	2,29	1,13	19,98
	3	9	6	77,86	1,14	1,65	18,17
	3	23	7	78,54	0,91	1,67	17,38
Média				78,02	2,67	1,29	17,70

N = Nº de peixes

SANCHEZ, L. et alii 1988 A composição química do peixe cadela (*Galeocharax Knerii* Steindachner, 1879) em relação aos meses do ano. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15(1):1-12, jan/jun.

TABELA 4

Composição centesimal dos filés de peixe cadela (*Galeocharax Knerii*) fêmea, "in natura", em g/100g.

Ano	Mês	Dia	N	Umidade	Extr. etéreo	Cinza	NT x 6,25
1976	3	24	4	77,19	2,85	1,24	18,72
	4	7	10	76,74	2,64	1,42	18,40
	4	27	9	75,71	4,15	1,59	18,48
	5	12	10	76,90	2,56	1,44	18,67
	5	26	10	76,20	3,84	1,45	18,17
	6	9	10	77,58	1,64	1,14	19,39
	6	24	6	76,57	2,30	1,02	17,89
	7	8	10	78,64	1,78	1,02	19,00
	7	21	10	79,87	2,20	1,14	18,43
	8	4	10	77,72	3,42	1,00	19,00
	8	18	10	79,29	1,36	1,27	19,51
	9	3	10	80,89	1,00	1,10	17,74
	9	22	10	79,92	1,04	1,24	17,94
	10	6	9	77,90	2,00	1,18	17,80
	10	21	10	77,67	3,25	1,12	17,79
	12	22	10	77,40	2,66	1,52	19,26
1977	1	6	10	78,58	0,82	1,35	19,29
	1	19	10	78,97	1,90	1,23	18,07
	2	16	10	79,00	2,30	1,08	17,62
	3	9	10	78,00	1,99	1,45	19,76
	3	23	10	77,40	1,47	1,73	18,20
	4	13	8	78,63	1,18	1,30	18,22
	4	24	10	78,93	2,07	1,40	17,60
Média				78,07	2,19	1,28	18,47

N = N° de peixes

em função da época de captura e do sexo. A TABELA 3 e a FIGURA 2, apresentam os resultados das análises de umidade, extrato etéreo, cinzas e proteína (NT x 6,25) para os machos e a TABELA 4 e FIGURA 3 apresentam os resultados das mesmas análises para as fêmeas.

Observando-se a TABELA 3 e FIGURA 2, verifica-se que os teores de umidade, para os machos, variaram entre 75,59 e 80,21g/100g durante o período da pesquisa, acusando valor médio anual da ordem de 78,02g/100g. O valor mínimo foi observado no mês de maio e o máximo em junho.

Os valores de extrato etéreo variaram entre 4,93 e 0,85g/100g, com valor médio anual de 2,67g/100g. Os teores mais altos ocorreram no mês de maio, diminuindo em junho quando se observa o valor mínimo.

As cinzas, neste mesmo sexo, variaram numa faixa compreendida entre 1,67 a 1,05g/100g, com um teor médio anual de 1,29g/100g. Nos meses de abril e dezembro (1976) e março (1977) ocorreram os valores máximos, permanecendo praticamente constantes durante os outros meses.

A proteína (NT x 6,25) apresentou valor médio anual da ordem de 17,70g/100g, com teores máximos durante os meses de junho e julho (19,00 - 19,20g/100g) diminuindo em direção a outubro quando atinge o seu mínimo (16,02g/100g).

Para as fêmeas, TABELA 4 e FIGURA 3, observa-se que os teores de umidade variaram entre 80,89 e 75,71g/100g, com valor médio anual de 78,07g/100g. O teor mais baixo foi encontrado no mês de abril, observando-se a

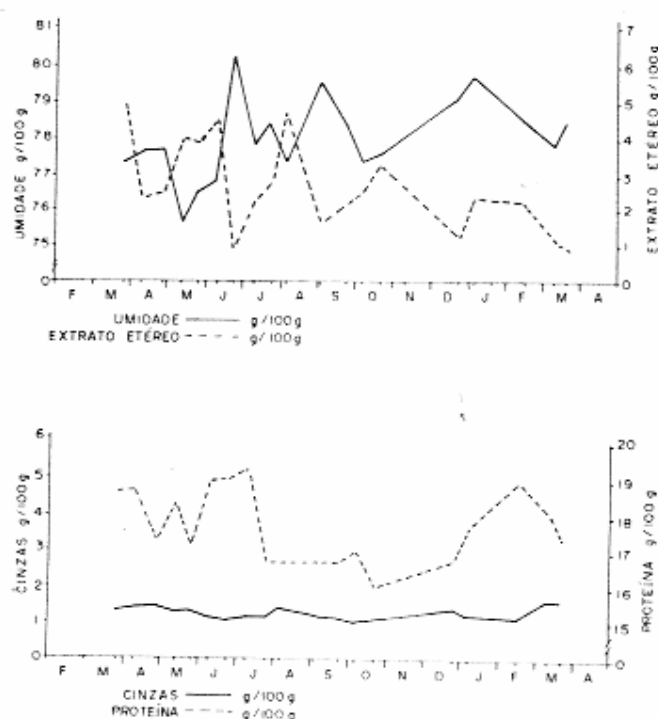


FIGURA 2 - Variação da composição centesimal dos filés de peixe cadela (*Galeocharax Knerii*), macho.

partir desse mês um aumento em direção a agosto quando atinge o valor máximo.

Os valores para extrato etéreo, variaram entre 4,15 e 0,82g/100g, com valor médio anual de 2,19g/100g. O valor máximo foi alcançado no mês de abril, tendendo a decrescer até os meses de agosto/setembro.

Os teores de cinzas, nas fêmeas, oscilaram numa faixa compreendida entre 1,73 e 1,00g/100g, com valor médio anual de 1,28g/100g, ocorrendo em março, abril e dezembro os teores máximos, permanecendo praticamente constantes durante os outros meses do ano.

Os teores de proteína (NT x 6,25) variaram entre 19,76 e 17,60g/100g, com valor médio anual da ordem de 18,47g/100g. Os

valores máximos ocorreram nos meses de março, junho, julho, agosto e dezembro e os mínimos em setembro, outubro, janeiro e fevereiro, sugerindo uma alternância de valores durante todo o período da pesquisa.

Os resultados obtidos nas análises de umidade, extrato etéreo, cinzas e proteína relativos ao mês de março de 1976 para os machos e, aos meses de março e abril de 1976 e 1977 para as fêmeas, apresentam diferenças. Tais diferenças analíticas podem ser aplicadas pela utilização de amostras não homogêneas, principalmente em relação aos comprimentos, pesos e estágios de maturação dos peixes, o que pode-se observar nas TABELAS 1 e 2.

Os valores médios anuais de umidade, extrato etéreo, cinzas e proteína, em ambos os

SANCHEZ, L. et alii 1988 A composição química do peixe cadela (*Galeocharax Knerii* Steindachner, 1879) em relação aos meses do ano. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15(1):1-12, jan/jun.

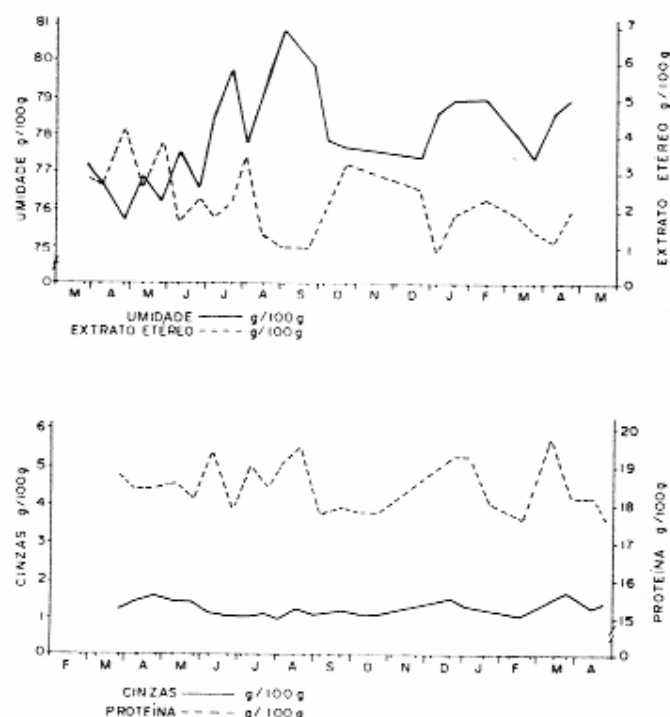


FIGURA 3 - Variação da composição centesimal dos filés de peixe cadela (*Galeocharax Knerii*), fêmea.

sexos, apresentam-se dentro dos limites definidos para pescados, bem como as variações ocorridas em relação aos teores de umidade, extrato etéreo e proteína. Tais resultados são confirmados por diversos autores como NOTAVARP (1957), HESS (1956), RULEV & MAKAROVA (1959), CUTTING & SPENCER (1968), STANSBY & OLCOTT (1968), MANTOVANI (1961), ITÔ et alii (1969), ANDRADE (1975) e MORAES et alii (1984), segundo os quais a composição química centesimal dos peixes sofrem variações em função de vários fatores, quer sejam do próprio indivíduo ou do meio ecológico, como por exemplo a espécie, tamanho, idade, sexo, estágio de maturação, local de captura, disponibilidade de alimentos, etc.

A soma dos teores de umidade e extrato etéreo em todas as épocas de captura, para ambos os sexos, alcançam valores aproximados da ordem de 80%, o que observa-se nas TABELAS 3 e 4. Tais resultados, confirmam citação de STANSBY & OLCOTT (1968) na qual, segundo os autores, a água é o principal componente da carne do pescado, chegando a atingir níveis de até 80% na sua composição existindo, geralmente, uma relação inversa entre os teores de gordura e água, estando a soma de ambos próximo a 80%.

Observando-se as mesmas TABELAS e respectivas FIGURAS, verifica-se que os teores de cinzas permaneceram praticamente constantes durante todo o período da pesquisa, tanto

em relação aos machos quanto para as fêmeas, confirmando os resultados obtidos por ITÔ et alii (1969), ANDRADE (1975) e MORAES et alii (1984) quando estudaram a variação sazonal da composição química da sardinha (*Sardinella aurata*, Cuvier & Valenciennes, 1847), mandi (*Pimelodus clarias*, Bloch) e saguiri (*Cummatulus elegans*, Steindachner).

Segundo STANSBY & OLCOTT (1968), os peixes, de uma maneira geral, podem ser classificados em cinco categorias: A, B, C e D, de acordo com os seus teores de gordura e proteína. Observando-se as TABELAS 3 e 4, podemos verificar que pela composição média anual determinada na presente pesquisa, para ambos os sexos, podemos classificar o peixe cadela (*Galeocharax kneri*), com base nos padrões recomendados pelos autores, na categoria "A" (peixe magro e rico em proteína) caracterizada por níveis de gordura inferiores a 5% e de proteína entre 15 e 20%.

O coeficiente de correlação calculado para porcentagem de umidade e porcentagem de extrato etéreo para as fêmeas e para os machos (FIGURAS 4 e 5) foi respectivamente de $r = -0,72$ e $r = -0,55$, significativos ao nível de 1 e 5% de probabilidade. As equações de regressão linear calculadas foram $\%U = 80,31 - 1,02 \%$ Ext. Etéreo para fêmeas e $\%U = 79,60 - 0,52 \%$ Ext. Etéreo para machos. Tais resultados concordam com afirmações de LOVE (1957), LUDORFF (1963), STANSBY & OLCOTT (1968), ITÔ et alii (1969), CAMARGO (1973), ANDRADE (1975) e MORAES et alii (1984),

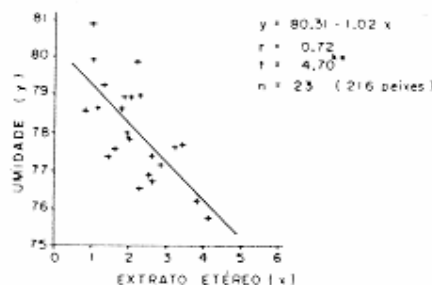


FIGURA 4 - Relação entre o teor de umidade e extrato etéreo no peixe cadela (*Cummatulus humeralis*), fêmea.

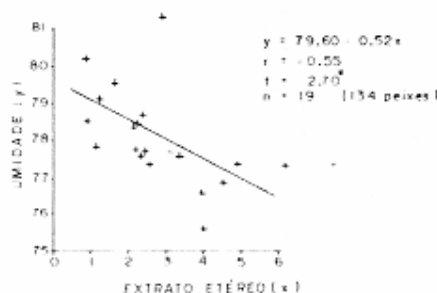


FIGURA 5 - Relação entre o teor de umidade e extrato etéreo no peixe cadela (*Galeocharax kneri*), macho.

segundo os quais, os teores de umidade e extrato etéreo no músculo dos peixes, apresentam durante o ano uma relação inversa em dependência de fatores como ingestão de alimentos, estágio de maturação gonadal, época de desova, etc.

Os teores de umidade e proteína bruta na espécie estudada, separada por sexos, com coeficientes de correlação $-0,15$ para fêmeas e $-0,19$ para machos, não significativos ao nível de 5% de probabilidade não se relacionam, concordando com resultados obtidos por MORAES et alii (1984) estudando a espécie *Cummatulus elegans* Steindachner, porém discordam de SREENIVASAN & NATARAJAN (1961) que encontraram correlação inversa entre essas duas variáveis em estudos com duas espécies de bagres *Wallago attu* e *Macronema aor*, também de água doce.

Comportamentos semelhantes foram observados quando relacionados os teores de proteína bruta e comprimento total dos peixes, obtendo-se valores dos coeficientes de correlação da ordem de $0,16$ e $0,08$ para fêmeas e machos, respectivamente, não significativos ao nível de 5% de probabilidade; e, índice gonadosômico médio (IGS) e proteína bruta nas fêmeas, obtendo-se um valor da ordem de $0,25$. Estes resultados confirmam os obtidos por MORAES et alii (1984), quando estudaram as relações existentes entre essas variáveis na espécie *Cummatulus elegans* Steindachner, nas mesmas condições.

O estudo da relação existente entre o índice gonadosomático médio (IGS) e o teor de extrato etéreo, nas fêmeas, compreendendo todo período da pesquisa, apresenta coeficiente de correlação da ordem de -0,18, não significativos ao nível de 5% de probabilidade, contrariando resultados obtidos por MORAES et alii (1984), confirmando contudo, citação de LOVE (1957), na qual, em determinadas espécies, geralmente, não há uma relação entre o teor de gordura e o desenvolvimento gonadal.

Quando as mesmas variáveis foram relacionadas separadas por estações do ano, observa-se que durante a primavera/verão o valor de coeficiente de correlação é da ordem de -0,02, não significativo, porém durante o outono/inverno verifica-se pela FIGURA 6, que há uma relação inversa entre as duas variáveis, definida pela equação de regressão $IGS = 1,50 - 0,15 \times \text{Ext. Etéreo}$, cujo coeficiente de correlação da ordem de -0,51 é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tais resultados demonstram que para a espécie estudada, durante a primavera/verão não houve relação entre essas duas variáveis, porém durante o outono/inverno houve uma diminuição no teor de extrato etéreo do mús-

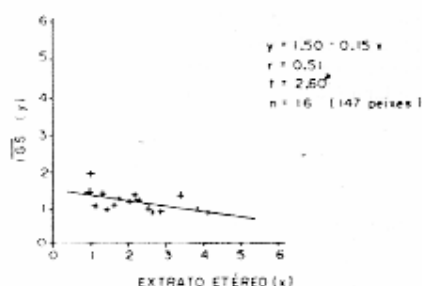


FIGURA 6 - Relação entre o índice gonadosomático médio (IGS) e teor de extrato etéreo durante o outono/inverno no peixe cadeia (*Galeocharax Kneri*), fêmea.

culo devido ao início do processo de desenvolvimento gonadal. Nesse período, conforme observa-se na TABELA 2, as gônadas apresentam-se "em repouso" segundo KIKOLSKI (1963) porém, observando-se a mesma TABELA e respectiva FIGURA 1, verifica-se um aumento progressivo do IGS, o que indica que as gônadas estão em crescimento.

4. CONCLUSÕES

Galeocharax Kneri, para ambos os sexos, apresentou variação da composição química do músculo em função da época de captura, com correlação negativa entre os teores de umidade e de extrato etéreo. Não se observou correlações entre os teores de umidade e de proteína bruta (NT x 6,25) e, de proteína bruta (NT x 6,25) e comprimento total.

Para as fêmeas, não se observou correlações entre o índice gonadosomático médio (IGS) e os teores de extrato etéreo e de proteína bruta (NT x 6,25) durante todo o período da pesquisa. No outono/inverno observou-se cor-

relação negativa entre o índice gonadosomático médio (IGS) e o teor de extrato etéreo. Durante a primavera/verão essa correlação não foi observada.

Pela composição média anual, essa espécie classifica-se de acordo com os padrões de STANSBY & OLCOTT (1968) na categoria A: peixe magro e rico em proteína, podendo ser recomendado entre outros produtos, para o processamento de concentrado protéico de pescado (CPP) e farinha de peixe, obtendo-se produtos de melhor qualidade, maior rendimento e menor custo de produção.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao acadêmico Sr. Roberto de Oliveira Roça, bolsista de iniciação científica

do CNPq por sua colaboração nas análises químicas do material utilizado no presente tra-

SANCHEZ, L. et alii. 1988. A composição química do peixe cadeia (*Galeocharax Knerii* Steindachner, 1879) em relação aos meses do ano. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15(1):1-12, jan/jun.

balho, a Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil pela orientação nas análises estatísticas e aos funcionários do Instituto de Pesca, Julio Prestes de Lara Maurício da Silva e Encarnacion Fer-

nandes Vieira pelos trabalhos de campo efetuados na coleta de material usado nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. O. 1975. *Preparo, seleção, armazenamento e estudos químicos e sensoriais de conservas de mandi. Pimelodus clarias* Bloch. São Paulo, 127 p. (Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.)
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. 1971. *Official and tentative methods of analysis*. 11th. ed Washington, A. O. A. C., p. 295, 526 and 858.
- CAMARGO, L. A. de A. 1973. Constantes físicas e químicas dos extratos etéreos e alguns peixes brasileiros. *Arch. latinoamer. Nutr.*, Caracas, 23(1):135-44.
- CUTTING, O. L. & SPENCER, R. 1968. Fish and fish products - In: HERSCHDOERFER, S. M. ed *Quality control in the food industry*. New York, Academic Press, 2:307-8.
- HESS, E. 1956. Problemas tecnológicos actuales de la conserveria de pescado. *B. Pesca FAO*, Roma, 9(4):180-92.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1967. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. São Paulo, p. 30-1.
- ITÔ, Y.; SANCHEZ, L.; SILVA, D. R. 1969. Seasonal variation of the chemical composition of sardine. *Contr. avul. Inst. Oceanogr.* (série Tecnol.) São Paulo, 6:1-3.
- LOVE, R. M. 1957. The biochemical composition of fish. In: BROWN, M. E. *The physiology of fishes*. New York, Academic Press, v. 1, p. 401-15.
- LUDORFF, W. 1963. *El pescado y sus productos* (trad.) Zaragoza; Acribia, p. 33-8.
- MANTOVANI, G. 1961. *Ispezione degli alimenti di origine animale*. Torino, Unione Tipografica Editrice Torinese, 2:545-47.
- MEIN, V. A. 1944. Ismeneniya polovogo tsikla sanok hostitykl ryb pod vliyaniyem ekologicheskikh usloviy. *Izv. Akad. Nauk. SSSR*.
- MORAES, M. N. de; SANCHEZ, L.; CEREDA, M. P.; FERREIRA, A. E. & MARTINS, J. A. 1984. Variação da composição química do saguira *Curimatus elegans* Steindachner, em relação a alguns parâmetros biológicos. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 11(único):81-91, dez.
- NIKOLSKY, G. V. 1963. *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 352 p.
- NOTEVARP, O. 1957. Herring-the raw material. *Fishing News*, Londres, 17-9.
- PIMENTEL GOMES, F. 1966. *Curso de estatística experimental*. 3ª ed. Editora da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 404 p.
- RUL'EV, M. N. & MAKAROVA, A. P. 1959. Technical and chemical characteristics of the Atlantic herring as industrial raw material (em russo). *Ryb. Khoz.*, Moscou, 35(3):51-4.
- STANSBY, M. E. & OLCOTT, H. E. 1968. *Tecnología de la industria pesquera*, Zaragoza, Acribia, p. 391-400.
- SREENIVASAN, A. & NATARAJAN, M. V. 1961. Variations in the chemical composition of three freshwater fishes of Bhavanisagar reservoir. *Ind. J. Fish.*, Bhavanisagar, 8(2):436-9.