

FATOR DE CONDIÇÃO,
DESENVOLVIMENTO SEXUAL E ALIMENTAÇÃO
DE **ANCHOA JANUARIA** NA REGIÃO DA PONTA DA CRUZ
(BAÍA DE PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL)

CONDITION FACTOR,
SEXUAL DEVELOPMENT AND FEEDING
OF **ANCHOA JANUARIA** IN "PONTA DA CRUZ" REGION
(PARANAGUÁ BAY, PARANÁ, BRAZIL)

Maria de Lourdes Pereira Esper (1)

O fator de condição (K), que expressa a relação corporal entre peso e comprimento do peixe, tem sido utilizado, principalmente, como medida da condição ou bem estar geral dos representantes de uma espécie ou população (CLARK, 1928; HILE, 1936; LE CREN, 1951; ANGELESCU, GNERI & NANI, 1958; RAO, 1963; NIKOSLSKY, 1969).

Variações no fator de condições têm sido interpretadas como medidas de várias características

Contribuição nº700 do Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, UFPR, Caixa Postal 19.020 -- 81.504 Curitiba, PR, Brasil. (1) Bolsista do CNPq.

fisiológicas, entre elas quantidade de gordura, adequação ao ambiente e desenvolvimento gonadal (CLARK, 1934; FUSTER DE PLAZA & BOSCHI, 1961; VAZZOLER & VAZZOLER, 1965).

Entretanto, o número de variáveis que pode afetar o valor de K é considerável, e estas recaem em três grupos principais: aquelas relacionadas ao comprimento, uma vez que para a quase totalidade das espécies a relação peso/comprimento não é isométrica, e sim alométrica durante todo seu desenvolvimento ontogenético; além disso, fatores como idade, sexo e maturidade, que podem afetar o valor do coeficiente de regressão (b), podem, por sua vez, afetar os valores de K.

Diferenças nas médias de K para peixes de diferentes ambientes podem ser devidas à existência de diferenças raciais, na forma de peixe, que afetam o valor do coeficiente de regressão e, através dele, o K. Assim, diferenças em K atribuídas a fatores ambientais podem ser genotípicas. Os valores de K podem ser afetados pela eleição, na amostragem. Finalmente, características como o ambiente, suprimento de alimento e grau de parasitismo podem afetar diretamente o bem estar do peixe, refletindo-se no valor de K.

Variações sazonais têm sido estudadas, com frequência, com o auxílio do fator de condição, que tem mostrado estar relacionado a ciclos reprodutivos e taxa de alimentação (LE CREN, 1951).

MATERIAL E MÉTODOS

No período de setembro de 1976 a dezembro de 1977 foram coletados 1.910 exemplares de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) na região de Ponta da Cruz, baía de Paranaguá (25° 30' S, 40° 29' W). De todos os exemplares foram coletados dados sobre comprimento total (mm) e peso total (g); 116 exemplares foram fixados para o estudo do conteúdo estomacal (PEREIRA-ESPER, 1984). O restante foi analisado a fresco, tendo-se realizado incisão na cavidade abdominal para a determinação do sexo e

estádio de maturidade das gônadas (PEREIRA ESPER, 1982).

Aos dados de comprimento total e peso total de 712 exemplares (412 fêmeas e 300 machos), para os quais foi possível determinar o sexo, foi ajustada a expressão:

$$W = aL^b \quad (*)$$

(*) Pelo método dos mínimos quadrados, após transformação logarítmica, por sexo e por estação do ano (Tabela 1, Figura 1 a,b)

Para os mesmos 712 exemplares calculou-se o valor individual do fator de condição, expresso por:

$$K = \frac{W}{L^3} \cdot 10^3$$

onde: K = fator de condição; W = peso total (g) e L = comprimento total (mm), multiplicando os resultados por 10 elevado a 3 para facilitar a análise dos dados.

A partir dos dados individuais das 412 fêmeas, para as quais foi determinado o estágio de maturidade, calculou-se o fator de condição médio (K médio) para indivíduos imaturos e maduros, por classe de comprimento. Para tanto, os dados foram agrupados em classe de 5 mm, considerando-se imaturos aqueles indivíduos que apresentavam gônadas no estágio A (virgem) e maduros os demais (B1 + B2 + C + D) (Tabela 2; Fig. 2).

Considerando-se as mesmas classes de Lt estimou-se o valor de K médio para fêmeas, machos e sexos agrupados para 1976, 1977 e período global de amostragem (Tabela 3; Fig. 3 a, b e c)

Tabela 1. Dados das regressões entre logarítmo do pêso total (lnWt) e logarítmo do comprimento total (lnLt) de *Anchoa januaria*, por sexo e por estação do ano.

F Ê M E A S

ESTACÃO	N	Ax(mm)	b	a	r ²
Primavera	76	129 62-81	3,29+0,06	-13,05+0,20	0,952
Verão	77	14 56-68	2,51+0,06	- 9,80+0,16	0,968
Outono	77	47 66-80	3,23+0,07	-12,81+0,23	0,981
Inverno	77	126 63-84	3,05+0,07	-12,02+0,21	0,971
Primavera	77	96 68-85	2,85+0,04	-11,12+0,13	0,871

M A C H O S

ESTACÃO	N	Ax(mm)	b	a	r ²
Primavera	76	103 64-83	3,30+0,05	-13,07+0,18	0,922
Verão	77	1 -	-	-	-
Outono	77	21 70-82	3,06+0,04	-12,09+0,15	0,867
Inverno	77	57 64-82	2,93+0,07	-11,50+0,22	0,980
Primavera	77	118 65-88	3,06+0,05	-12,00+0,16	0,903

N - número de exemplares;

Ax - amplitude da variável x (menor-maior);

b - valor do coeficiente de regressão, + ou - seu desvio padrão;

a - constante de regressão, + ou - seu desvio padrão;

r² - coeficiente de determinação.

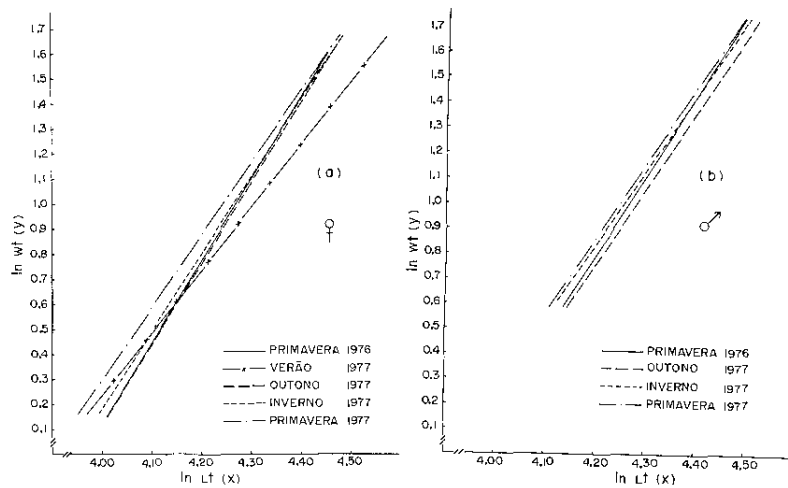


Fig. 1. Relação peso/comprimento total para fêmeas (a) e machos (b) de *Anchoa januaria*, por estação do ano.

Tabela 2. Distribuição dos valores médios do fator de condição (K médio) de fêmeas imaturas (A) e maduras (B1+B2+C+D) de *Anchoa januaria*, por classe de comprimento total.

Classe de comprimento total (mm)	imaturas		maduras		total	
	N	K(médio)	N	K(médio)	N	K(médio)
53-57	4	7,95	-	-	4	7,95
58-62	10	7,38	1	6,71	11	7,32
63-67	31	7,31	8	7,31	39	7,31
68-72	30	7,38	66	7,69	96	7,60
73-77	53	7,65	163	7,73	216	7,71
78-82	38	7,50	73	7,70	111	7,63
83-87	1	7,59	4	7,71	5	7,68
total	167	7,50	315	7,70	482	7,63

N - número de exemplares.

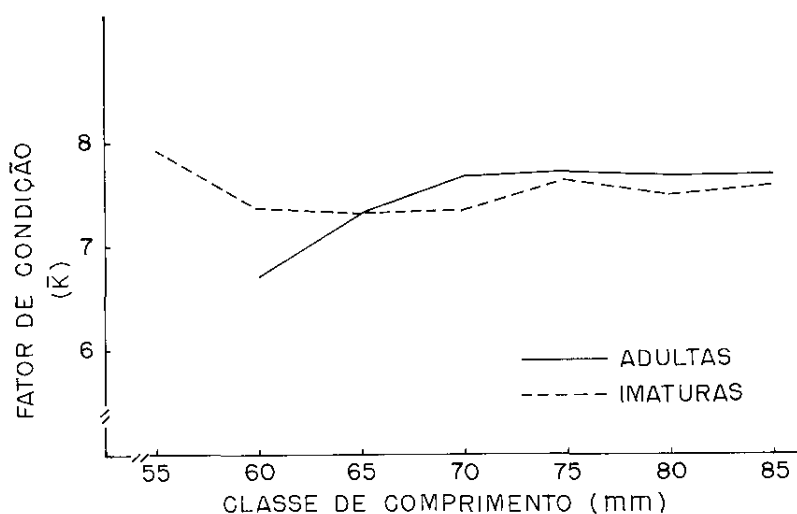


Fig. 2. Variação dos valores médios do fator de condição (K) para fêmeas imaturas e maduras (adultas) (B1 + B2 + C + D) por classe de crescimento em *Anchoa januaria*.

Tabela 3. Distribuição dos valores médios do fator de condição (K) por classe de comprimento para sexos separados e sexos agrupados no período de setembro/1976 a dezembro/1977 de *Anchoa ja-muaria*.

Classe de Lt (mm)	FÊMEAS (F)						TOTAL (M+F)	
	1 9 7 6		1 9 7 7		Total			
	n	K	n	K	n	K	N	K
53-57	-	-	2	7,50	2	7,50		
58-62	1	6,71	10	7,30	11	7,32		
63-67	10	7,04	24	7,47	34	7,34		
68-72	29	7,43	46	7,42	75	7,42		
73-77	61	7,51	123	7,60	184	7,57		
78-82	28	7,50	73	7,58	101	7,56		
83-87	-	-	5	7,69	5	7,69		
Total	129		283		412	7,52		

Classe de Lt (mm)	MACHOS (M)						TOTAL (M+F)	
	1 9 7 6		1 9 7 7		Total			
	n	K	n	K	n	K	N	K
53-57	-	-	-	-	-	-	2	7,50
58-62	-	-	1	7,85	1	7,85	12	7,36
63-67	7	7,60	11	7,83	18	7,74	52	7,48
68-72	40	7,44	36	7,84	76	7,63	151	7,53
73-77	43	7,72	95	7,91	138	7,85	322	7,69
78-82	13	7,77	50	7,74	63	7,75	164	7,63
83-87	1	7,61	2	7,24	3	7,36	8	7,57
88-92	-	-	1	8,44	1	8,44	1	8,44
total	104		196		300	7,76	712	7,62

n - número de exemplares;

N - número de machos e fêmeas por classe de comprimento.

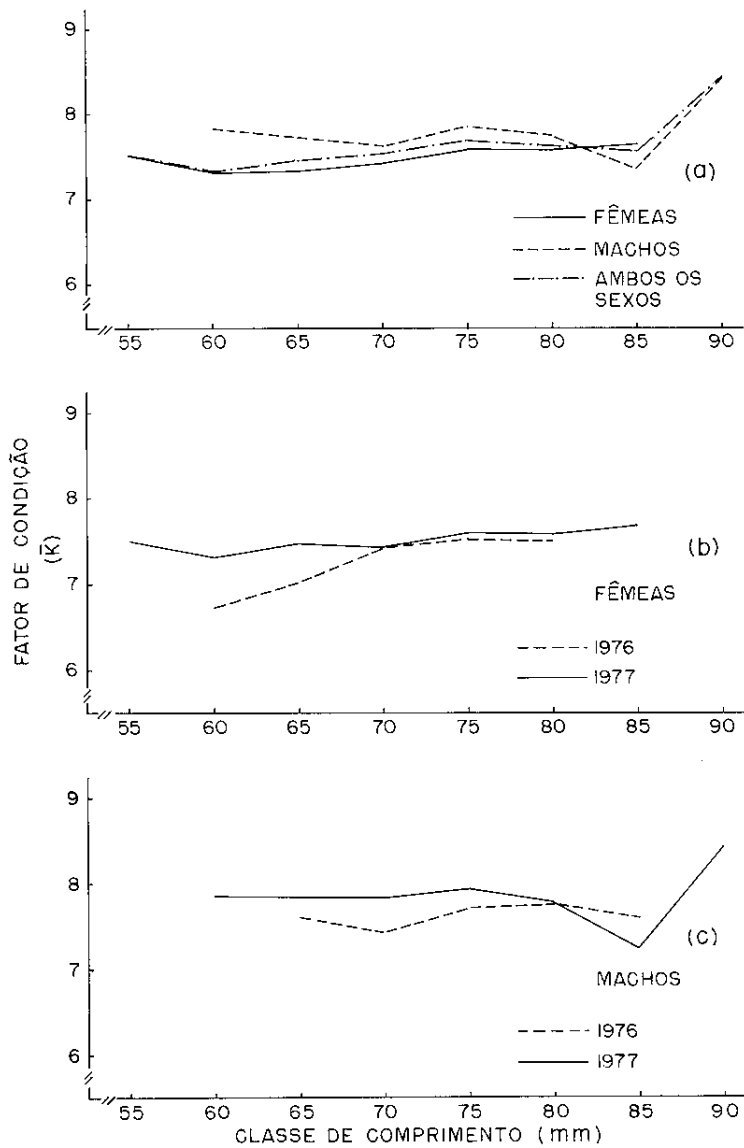


Fig. 3. Variação dos valores médios do fator de condição (K) por classe de comprimento, para sexos separados e agrupados em *Anchoa januaria*.

Calculou-se, para fêmeas, o valor de K médio por estágio de maturidade e por estação do ano (Tabela 4; Fig. 4).

Com o intuito de comparar-se as variações de K médio e do número de organismos existentes no conteúdo estomacal testou-se a condição geral dos exemplares das duas amostras. Para tanto, tomou-se dados mensais de peso de exemplares da amostra manuseada a fresco e de comprimento em um número de exemplares corresponde ao dos indivíduos fixados para a análise do conteúdo estomacal. A partir destes dados (107 exemplares a fresco 107 fixados), calculou-se o peso médio dos dois conjuntos e testou-se os resultados através do teste "t":

	N	$\bar{X}$	"t"
fixados	107	2,4978	0,7772
a fresco	107	2,3899	

O resultado mostrou não ocorrerem diferenças significativas, a nível de 5 %. Assim sendo, procurou-se detectar algum efeito da alimentação sobre as variações do fator de condição, comparando-se os valores mensais de K médio para sexos grupados e do número total de organismos (fitoplâncton, copépodo e zooplâncton diversos) presentes nos estômagos (Tabela 5; Figs. 5 e 6).

RESULTADOS

Observando-se a figura 1a constata-se que, para fêmeas, ocorre intersecção das retas representativas da relação peso total/comprimento total (Wt/Lt) para as diferentes estações do ano num ponto correspondente a um Lt de 65 mm; para fêmeas com Lt menores que 65 mm observa-se que a relação é mais elevada para a primavera de 1977, seguindo-se o verão de 1977, inverno de 1977, primavera de 1976 e outono de 1977. Para as maiores que 65 mm a

Tabela 4. Distribuição dos valores médios do fator de condição (K) por estágio de maturidade para fêmeas de *Anchoa januaria*, no período de setembro/76 a dezembro/77.

FÊMEAS (F)											
ESTAÇÕES	E S T Á G I O D E M A T U R I D A D E										
	A		B1		B2		C		D		TOTAL (N)
	n	K	n	K	n	K	n	K	n	K	
Primavera	4	7,00	24	7,11	25	7,34	94	7,83	44	7,50	191
Verão	14	7,34	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Outono	54	7,45	-	-	-	-	-	-	-	-	54
Inverno	94	7,56	26	7,58	-	-	-	-	-	-	120
Primavera	1	7,49	7	7,32	6	7,55	84	8,00	5	7,42	103
TOTAL	167		57		31		178		49		482

n - número de fêmeas, por estação e por estágio de maturidade;
N - número de fêmeas por amostra.

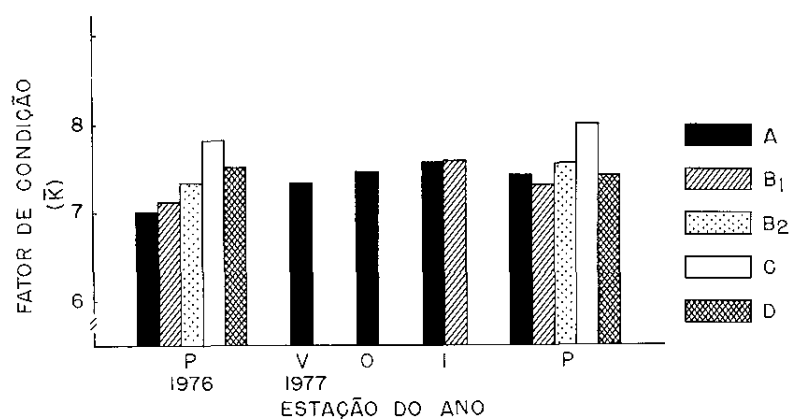


Fig. 4. Variação dos valores médios do fator de condição (K) para fêmeas de *Anchoa januaria*, por estação do ano e por estágio de maturidade.

relação é mais alta para a primavera de 1977, seguindo-se a primavera de 1976, outono de 1977, inverno de 1977 e verão de 1977. Para machos (Fig. 1 b) observa-se que a relação é mais elevada para a primavera de 1977 que para a primavera de 1976; Para 1977, temos primavera, seguida de inverno e outono.

A figura 2 mostra que para fêmeas o fator de condição varia com o comprimento, ocorrendo flutuações mais marcadas para os indivíduos menores, que apresentam os mais elevados de K médio. Com relação a fêmeas maduras nota-se um aumento inicial no valor do fator de condição, sendo que a partir da classe de 70 mm atinge um nível mais ou menos estável. Comparando-se o valor de K médio para fêmeas imaturas e maduras dentro da amplitude de comprimentos encontrados, pode-se verificar que abaixo de 65 mm os valores de K médio são bem mais elevados para imaturas que para as maduras; a partir desta classe de comprimento observa-se uma inversão dos valores de K médio.

A análise da variação dos valores de K médio com o incremento em comprimento (Fig. 3 a) mostra que os machos apresentam valores de K médio superiores aos das fêmeas para todas as classes de comprimento exceto aos 85 mm e sofre flutuações mais acentuadas deste fator com o crescimento. No caso das fêmeas pode-se observar um valor inicial mais elevado atingindo um nível mais ou menos estável a medida que avança o crescimento. A mesma figura mostra, ainda, não ocorrem flutuações acentuadas com o aumento no comprimento do peixe para sexos grupados.

Quando se analisa as variações de K médio para sexos separados, considerando os períodos de 1976 e 1977, constata-se que para as fêmeas, em 1977, os valores de K médio foram mais elevados para todas as classes de Lt (Fig. 3 b). Para os machos, ocorre o mesmo até a classe de 80 mm, sendo que para a de 85 mm, o valor de K médio de 1976 é superior (Fig. 3 c).

Do total de exemplares analisados, evidencia-

se que os machos apresentam um valor médio de K (7,76) superior ao das fêmeas (7,52); o valor do fator de condição médio para ambos os sexos é de 7,62 (Tabela 3).

Pela observação da figura 4 verifica-se um declínio nos valores de condição com a desova. Observa-se, também, que o fator de condição varia sazonalmente em relação aos diversos estádios de maturação das gônadas, sendo que o máximo de condição ocorre para o estágio C (maturos); nota-se inclusive, que, com excessão do estágio D, os valores de K médio para os diversos estádios na primavera de 1977 foram superiores àqueles encontrados na primavera de 1976.

Na figura 5 verifica-se ocorrer paralelismo entre as flutuações mensais do número de organismos encontrados nos estômagos e dos valores médios do fator de condição, com excessão do mês de agosto de 1977. Dezembro, abril e julho os dois se elevam; fevereiro e maio os dois se acompanham. Constata-se uma estreita relação entre o estado de nutrição do peixe e o fator de condição (Fig. 6). Com excessão do inverno, as flutuações verificadas na quantidade de alimento encontrada no estômago dos peixes, tem reflexo no fator de condição; no inverno há uma queda na quantidade de alimento que não encontra correspondência no fator de condição.

DISCUSSÃO

A intersecção das retas representativas da relação Wt/Lt para fêmeas num ponto correspondente a 65 mm, sugere que ocorrem mudanças no incremento em peso com o aumento do comprimento após o início do processo de maturação das gônadas, um vez que o comprimento médio de início da primeira maturação sexual para a espécie é de 65 mm (PEREIRA-ESPER, 1982). Constatou-se, tanto para fêmeas como para machos, valores mais elevados para a primavera de 1977 que para 1976, o que permite-nos supor que a disponibilidade foi maior em 1977. VAZZOLER & ROS-

Tabela 5. Variações dos valores médios do fator de condição (K) e dos grupos de organismos do conteúdo estomacal para os sexos agrupados por mes e/ou por estação do ano, no período de setembro/1976 a dezembro/1977.

Meses/ Estações	Fêmeas		ne	Fito-		Zoo-	
	Machos	K		plâncton	Copepodo	diversos	N
	n						
set.1976	68	7,20	10*	44*	536*	204*	708*
out.	53	7,57	10	36	282	482	800
nov.	34	7,62	10	46	964	265	1.275
dez.	77	7,73	10	54	1.272	324	1.650
jan.1977	12	7,45	10	20	212	132	364
fev.	3	6,77	10	40	158	110	308
mar.	-	-	10	36	458	107	681
abr.	8	7,61	10	44	1.646	613	2.347
mai.	21	7,04	10	30	58	157	245
jun.	39	7,40	10	26	221	89	336
jul.	113	7,60	10	62	796	906	1.764
ago.	70	7,59	-	11	119	174	304
set.	-	-	-	-	-	-	-
out.	24	7,40	-	-	-	-	-
nov.	103	8,07	-	-	-	-	-
dez.	87	8,04	-	-	-	-	-
Total	712		100*	449*	6.722*	3.567*	10.782*
Primavera	232	7,52	40*	118*	3.054*	1.199*	4.433*
Verão	15	7,31	30	96	828	429	1.353
Outono	68	7,32	30	100	1.925	859	2.028
Inverno	183	7,60	10	73	915	1.080	2.068
Primavera	214	7,98	-	-	-	-	-
Total	712		100*	449*	6.722*	3.567*	10.782*

n = número de exemplares por amostra;

ne = número de exemplares com estômago analisados por amostra;

N = número total de organismos (fitoplâncton, copépodo e zoo-diversos) encontrado nos estômagos e por amostra.

*) O nº de estômagos analisados, foi de 16 mas para efeito comparativo o mesmo foi padronizado em dez.

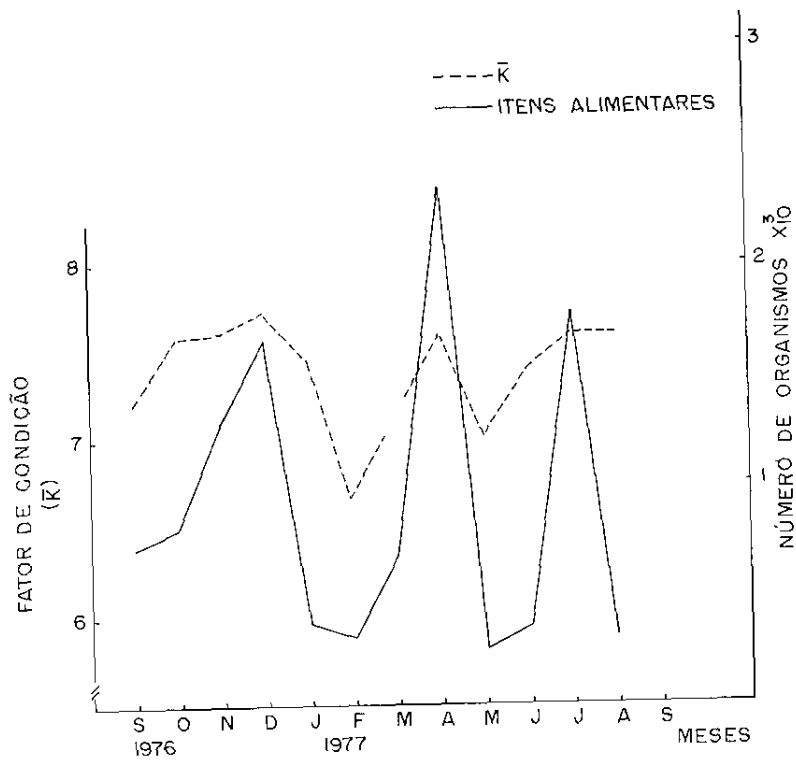


Fig. 5. Valores médios do fator de condição (K) e frequência absoluta dos grupos de organismos (copépodos, zoo-diversos e fitoplâncton) encontrados no conteúdo estomacal de *Anchoa januaria* para sexos grupados e por mês.

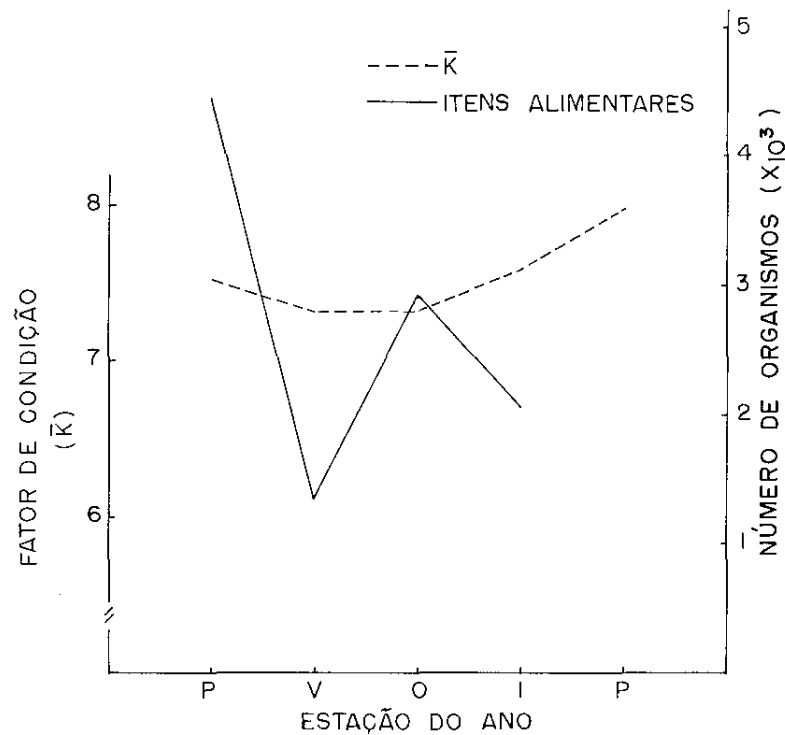


Fig. 6. Valores médios do fator de condição (K) e frequência absoluta dos grupos de organismos (copépodos, zoo-diversos e fotoplâncton) encontrados no conteúdo estomacal de *Anchoa januaria* para sexos grupados e por estação do ano.

SI-WONGTSCHOWSKI (1976) constataram, para **Sardinella brasiliensis**, variações semelhantes que refletiram-se, inclusive, no diâmetro dos ovócitos e na fecundidade.

Alguns autores tem associado fator de condição com o comprimento total médio em que se inicia a primeira maturação sexual. APPARAO (1966), para **Lactarius lactarius**, observou flutuações do fator de condição nos diferentes grupos de tamanho, inferindo que o ponto de inflexão da curva indica o tamanho médio para o início da maturidade sexual. VAZZOLER & VAZZOLER (1965), analisando o valor de K para **Sardinella aurita**, mostraram existir uma variação evidente, no decorrer do ano, nos valores de K para peixes imaturos (até 18 cm), maturos pequenos (18 a 20 cm) e maturos grandes (acima de 20 cm). MARTINS-JURAS (1980) encontrou um aumento no valor de K, com o aumento do comprimento total de **Macrodon ancylodon**, até o tamanho da primeira maturação, após a qual ocorre uma tendência de estabilização.

Nossos resultados mostram uma mudança na tendência de variação do fator de condição com o comprimento que coincide, aproximadamente, com o comprimento médio do início da primeira maturação sexual (68 mm) para fêmeas (PEREIRA-ESPER, 1982).

Observou-se, ainda, resultados semelhantes quanto às inversões ocorridas com os valores de K médio, em relação aos peixes imaturos e maturos de diferentes grupos de tamanho.

Diferenças no fator de condição têm sido encontradas entre machos e fêmeas. BHATNAGAR (1963) observou que, em **Puntius kolus**, os valores de K nos grupos de menor tamanho são maiores para machos que para fêmeas, sendo que as fêmeas maduras apresentam valores maiores que os machos de comprimento correspondentes. Em **Anchoa januaria**, do mesmo modo, os valores de K médio nos grupos de menor tamanho são bem maiores para os machos que para as fêmeas; entretanto, os valores máximos atingidos são próximos para ambos os sexos. O acréscimo ocorrido na classe de 90 mm não assegura

um nível maior de condição, em consequência do número muito baixo de indivíduos analisados. ANGELESCU, GNERI & NANI (1958) encontraram, para machos de **Merluccius merluccius hubbsi**, um valor médio de condição superior ao das fêmeas, comprovando também uma relação inversa entre o valor de K e o aumento de comprimento, sendo esta particularidade mais evidente nas fêmeas. Esta diferença sexual do valor de K resulta do estado de desenvolvimento morfo-fisiológico das gônadas, que tem maior repercussão nas fêmeas, através do seu ciclo sexual.

Muitos autores têm notado que o fator de condição varia com o comprimento. APPARAO (1966) observou que há um decréscimo nos valores de K com o comprimento relacionando-o à maturidade sexual, para **L. lactarius**. Nossos resultados mostram um decréscimo nos valores de K com o comprimento podendo-se supor que a queda mais marcada a partir da classe de 75 mm corresponde ao início da desova.

Alguns autores procuraram relacionar variações do fator de condição durante o ano à desova. ANGELESCU, GNERI E NANI (1958) observaram variações nos valores de K, atribuindo-os, principalmente, às distintas fases de maturação sexual. Segundo RAO (1963), o máximo de condição em **Pseudociaena diacanthus** é devida à ativa maturação das gônadas, e a queda ao começo da desova. APPARAO (1966) observou um decréscimo dos valores de K no período correspondente à desova da espécie. Declínio nos valores de K em **Puntius kolus**, indicam o começo da desova, em virtude do maior gasto metabólico (BHATNAGAR, 1963). FUSTER DE PLAZA & BOSCHI (1961) observaram, para **Lycengraulis olidus** da Argentina, que valores mínimos de K para peixes maduros e máximos para imaturos ocorreram durante o verão (período de desova), em virtude de um elevado consumo de reserva graxas durante a época de desova. Nossos resultados indicam que para **A. januaria** ocorrem mudanças nos valores de K com as distintas fases de maturação sexual, verificando-se declínio

dos valores de K quando do início da desova. Este fato deve estar relacionado com o processo metabólico durante o período da desova, como sugerem vários autores.

A constatação de valores mais elevados de K médio, tanto para fêmeas como para machos, para todas as classes de comprimento, em 1977, reforça a hipótese de que a disponibilidade de alimento foi maior nesse período.

Variações sazonais na condição dos peixes tem, frequentemente, sido estudadas com o auxílio do fator de condição que tem mostrado estar relacionado com ciclos gonadais, taxa de alimentação e outros fatores.

LE CREN (1951) observou para *Perca fluviatilis*, que a condição relativa variou significativamente com as estações do ano; ocorre perda de peso na desova em consequência, talvez, da perda de óvulos e esperma. O desenvolvimento, tanto dos testículos como dos ovários, ocorre, parcialmente, às custas da condição do resto do peixe. APPARAO (1966) constatou uma baixa atividade alimentar quando a atividade de desova era intensa; durante este período observou uma diminuição no fator de condição.

A disponibilidade de alimento ou intensidade alimentar e outras condições ambientais podem influir, aumentando ou diminuindo o nível de condição antes e durante a desova (RAO, 1963). Para ELDER (1976), o fator de condição varia com o tempo, quando provavelmente ocorre a combinação de efeitos de estações (e subsequente disponibilidade de alimentos) e composição das amostras.

Embora nossos resultados mostrem boa correlação entre fator de condição e alimentação, tudo indica que o potencial de condição depende grandemente do estágio de desenvolvimento gonadal (ciclo da gametogênese). Acreditamos que a divergência observada no mês de agosto esteja ligada mais à composição da amostra que à quantidade de alimento presente nos estômagos. O mesmo é sugerido para explicar a falta de correspondência observada

no inverno entre nutrição e fator de condição.

Concluimos, concordando com os vários autores, quando sugerem que o fator de condição parece refletir mudanças que ocorrem no organismo do peixe e que não são atribuídas somente à disponibilidade de alimento.

CONCLUSÃO

Em *Anchoa januaria*, o fator de condição varia com o comprimento, ocorrendo flutuações mais marcadas para os indivíduos menores, que apresentam os mais elevados valores de K médio. A variação dos valores K médio com o incremento em comprimento mostra que os machos apresentam valores de K médio superiores aos das fêmeas para todas as classes de comprimento. O fator de condição (K) para as fêmeas maduras tem tendência a estabilização a partir da classe de 70 mm de comprimento. Ocorre um declínio nos valores de condição com a desova. O fator de condição varia sazonalmente em relação aos diversos estádios de maturação das gônadas, sendo que o máximo de condição ocorre para o estágio C (maturos). Tanto o fator de condição (K) como o conteúdo estomacal apresentam a mesma tendência de variação mensal.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Doutora Anna Emília A. M. Vazzoler pela colaboração e sugestões apresentadas.

RESUMO

De modo geral, o valor do fator de condição (K) tem sido estimado como razão entre o peso total do indivíduo e o cubo do comprimento total (LE CREN, 1951). Variações no fator de condição tem sido interpretadas como medidas de várias características fisiológicas, dentre elas, a quantidade

de gordura, adequação ao ambiente e desenvolvimento gonadal (CLARK, 1934; FUSTER DE PLAZA & BOSCHI, 1961; VAZZOLER & VAZZOLER, 1965). Durante o período de setembro de 1976 a dezembro de 1977, foram analisados em laboratório 712 exemplares (412 fêmeas e 300 machos) de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879), provenientes da baía de Paranaguá (25° 30' S, 40° 29' W). De cada exemplar obteve-se dados referentes ao comprimento total, peso total e grau de desenvolvimento sexual. A relação peso total/comprimento total (Wt/Lt) para as diferentes estações do ano mostrou que a relação é mais elevada para a primavera sendo essa relação mais baixa para o verão. A análise da variação de K médio por classe de comprimento (de 5 mm) para fêmeas imaturas e maduras, mostrou ocorrer variações no fator de condição com o comprimento dos peixes. Dentro da amplitude de comprimento encontrados, verificou-se que abaixo de 65 mm os valores de K médio são bem mais elevados para imaturas que para maduras. Observou-se declínio nos valores de condição com a desova bem como uma variação sazonal em relação aos diversos estádios de maturação das gônadas. Verificou-se também ocorrer paralelismo entre flutuações mensais do número de organismos encontrados nos estômagos e dos valores médios do fator de condição.

PALAVRAS CHAVE: *Anchoa januaria*, fator-de-condição (K), maturação, alimentação.

SUMMARY

Generally, condition factor (K) values have been *estimated* as a ratio between the total weight (Wt) of the individual and the cube of the total length (Lt) (LE CREN, 1951). Variations in the condition factor have been interpreted as measures of various physiological characteristics, among which, the quantity of fat, adequation to the environment and gonadal development (CLARK, 1934;

FUSTER DE PLAZA & BOSCHI, 1961; VAZZOLER & VAZZOLER, 1965). From September 1976 to December 1977, 712 individuals (412 females and 300 males) of *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) from Paranaguá bay (25° 30' S, 40° 29' W), were analyzed in laboratory. From each individual, data concerning total length, total weight and sexual development were recorded. The total weight/total length (Wt/Lt) ratio showed a close relationship during spring, but not in the summer. The analysis of the variation of K mean values with the different classes of length (with 5 mm interval) for the immature and mature females showed correlations between the two variables. In the range of length, it was found that under 65 mm, the K values are higher for immature than for mature females. It was observed a decline in the condition values with spawning and with seasonal variation in relation to the different gonad maturation stages. A relationship between the monthly fluctuations in the number of organisms in the stomachs and the mean values of the condition factor was found.

KEY WORDS: *Anchoa-januaria*, condition-factor (K), maturation, feeding.

RÉSUMÉ

Le valeur du facteur de condition (K), d'une maniere general, on estime comme la raison entre de poids total de l'individu et le cube du longueur total (LECREN, 1951). Des variations dans le facteur de condition on interprete comme mesures de nombreuses caracteristiques physiologiques, entre lesquels le teneur de graisse, l'adequation au ambiant et developpement gonadal (CLARK, 1934; FUSTER DE PLAZA & BOSCHI, 1961; VAZZOLER & VAZZOLER, 1965). Pendant le periode de septembre de 1976 a decembre de 1977, ont été analisés, en laboratoire, 712 exemplaires (412 femelles et 300 mâles) de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879), provenantes

de la baie du Paranaguá (25° 30' S, 40° 29' W). De chaque exemplaire on a mesure la longueur total, le poids total et le degré de developpement sexuel. La relation poids total/longueur total (Wt/Lt) pour les différents saisons a montré que la relation est plus élevée à le printemps et plus basse à l'été. L'analyse de la variation de K moyen par classe de longueur (de 5 mm) pour femelles sans maturité et avec maturité, a montré l'acurrence de variation dans le facteur de condition avec la longueur des poissons. Dans l'amplitude de la longueur trouvée, on a verifié que au dessous de 65 mm les valeurs de K moyen sont bien plus élevés pour femelles sans maturité que pour les avec maturité. On a observé un décroissement de les valeurs de condition avec la frai aussi bien que une variation sazonal en relation aux divers états de maturation de les gonades. On a verifié aussi qu'il y a paralelisme entre fluctuations de le numéro de organismes trouvés dans les estomacs et des valeurs moyennes du facteur de condition.

MOTS CLÉS: *Anchoa-januararia*, facteur-de-condition (K), maturation, alimentation.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELESCU, V.; F. S. GNERI & A. NANI.1958. La merluza del mar argentino. *Biologia & Taxionomia*). **Argentina Secr.Mar., Serv.Hidrogr.Nav. H 1004:** 1-224.
- APPARAO, T. 1966. On some aspects of the biology of *Lactarius lactarius* (Schneider). **Indian J. Fisher.** 13 (1/2): 334-349.
- BHATNAGAR, G. K. 1963. On some aspects of the biology of *Puntius kolus* (Syhes) of the Tungabhadra Reservoir. **Indian J.Fisher.**10 (2):500-520.

- CLARK, F. N. 1928. The weight-length relationship of the California sardine (*Sardina caerulea*) at San Pedro. **Fish Bull. Calif.** (12): 5-59.
- CLARK, F. N. 1934. Maturity of California sardine (*Sardinopsis caerulea*) determined by ova diameter measurements. **Fish Bull. Calif.** (42): 1-49.
- ELDER, R. D. 1976. Studies on age and growth, reproduction and population dynamics of red gurnard, *Chelidonichthys kumu* (Lesson and Garnot), in the Hauraki gulf, New Zealand. **Fisher. Res. Bull.** (12): 1-77.
- FUSTER DE PLAZA, M. L. & E. E. BOSCHI. 1961. Áreas de migración y ecología de la anchoa *Lycengraulis olidus* (Gunter) en las aguas Argentinas (Pisces, fam. Engraulidae). **Contr. Cient. Univ. Buenos Aires., Fac. Cienc. Ex. y Nat. S. Zoologia** 1 (3): 127-193.
- HILE, R. 1963. Age and growth of the cisco, *Leucichthys artedii* (Le Sueur), in the lakes of the northeastern highlands, Wisconsin. **Bull. of the Bureau of Fisher.** 211-317.
- LE CREN, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **J. Anim. Ecol.** 20 (2): 201-219.
- MARTINS-JURAS, I. A. G. 1980. Estudo sobre o crescimento de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) capturada nas costas do R.G. do Sul (latitude 29° 32' S). Dissertação de Mestrado. Univ. São Paulo, Inst. Oceanogr., 182 pp.
- NIKOLSKY, G. V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. **Edinburg, Oliver & Boyd:** 68-86.

- PEREIRA ESPER, M. L. 1982. Reprodução e crescimento de **Anchoa januaria** (Steindachner, 1879) na região da Ponta da Cruz (baía de Paranaguá), Paraná, Brasil. **Dusenía** 13 (11): 15-35.
- PEREIRA ESPER, M. L. 1984. Alimentação de **Anchoa januaria** (Steindachner, 1879) na região da Ponta da Cruz (baía de Paranaguá), Paraná, Brasil. **Dusenía** 14 (4): 175-196.
- RAO, K. V. S. 1963. Some aspects of the biology of "Ghol", **Pseudosciaena diacanthus** (Lacépède). **Indian J. Fish.** 10 (2): 413-458.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. & G. VAZZOLER. 1965. Relation between condition factor and sexual development in **Sardinella aurita** (Cuv. & Val., 1847). **Anais Acad. brasil. Ciênc.** 37: 353-359.
- VAZZOLER, A. E. & C. L. D. B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI. 1976. **Sardinella brasiliensis**. Tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. área entre 23° 40' S e 24° 20' S. Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo** 27 (3).