

COMPOSIÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO EM PRINCÍPIOS QUÍMICOS IMEDIATOS  
DA CARNE (FILÉS), EM *Sardinella brasiliensis*  
(STEINDACHNER, 1879) \*

(Physical and proximate composition of the edible parts (fillets) in both  
sexes of *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Mário Queiróz MANDELLI \*\*  
Flávio Brunhara LONA \*\*\*

RESUMO

Neste trabalho expõem-se as variações dos princípios químicos imediatos determinados na carne de filés sem pele de sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879) e as variações do peso de partes do corpo separadas de conformidade com o procedimento industrial, para cada sexo e entre sexos.

Os dados obtidos estão graficamente representados nas Figuras 1 a 12 e os resultados da Análise de Covariância são vistos nas Tabelas 1 a 12, podendo-se verificar a inexistência de diferenças entre sexos nas relações estudadas, ao nível de 0,5% de significância.

Os teores encontrados de matéria graxa e de proteínas permitem situar a sardinha-verdadeira na categoria "B" da classificação preconizada por STANSBY & HALL (1964), isto é, peixe medianamente gorduroso e rico em proteínas.

ABSTRACT

This paper reports on two year-round basis (1968/70) physical and proximate composition were made from the edible parts of the Sardine *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879) caught in Brazilian coast (23° S to 28° S).

Both data on weight of head, viscera and fillet, and moisture, oil protein and mineral composition (ash) are showed graphically on the related figures and the Analyses of Covariance between sex were made according to the method of SNEDECOR & COCHRAN (1970) to determine whether a common slope (regression coefficient) could be used. The results of the Analyses of Covariance accepted the hypothesis of common slope for all the relations as tested ( $p < .005$ ) Tables 1 to 12.

The data of crude protein and oil encountered suggest that Sardine may be classified as a high protein group and medium oil fish or, by STANSBY & HALL (1964) system, a medium oil and high protein group "B" fish.

1. INTRODUÇÃO

A sardinha é um peixe da família dos clupeídeos, ocorrendo, no Brasil, a sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

A pesca da sardinha-verdadeira se faz na região centro-sul do Brasil, situada entre os paralelos 23°S e 24°S e eventualmente mais ao Sul, cerca de 28°S de acor-

do com MORAES (1963), o que foi confirmado, em estudos mais recentes, por MATSUURA (1977), indicando que a área de ocorrência da sardinha se localiza entre 23°S, Cabo de São Tomé, RJ, ao paralelo 29°20'S, a altura aproximada do Cabo de Santa Marta Grande, SC.

Há anos vem a sardinha-verdadeira ocupando posição de destaque nas estatís-

(\*) Trabalho realizado com auxílio outorgado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.  
(\*\*) Pesquisador Científico — Seção de Microbiologia e Bioquímica da Divisão de Pesca Marítima. Atualmente, na Seção de Controle e Orientação da Pesca da Divisão de Pesca Interior do Instituto de Pesca.  
(\*\*\*) Estatístico — Seção de Controle e Orientação da Pesca da Divisão de Pesca Interior do Instituto de Pesca.

ticas de comercialização do pescado descarregado em Santos. Segundo essas estatísticas, publicadas no ANUÁRIO DO JORNAL DA PESCA (1971), constata-se que a produção de sardinha vem acompanhando a crescente produção do pescado, representando, na maioria dos casos, cerca de 60% de toda produção pesqueira marítima do Estado de São Paulo e, ainda, de acordo com a SUDEPE\*, a sardinha representou cerca de 30% de toda produção pesqueira marítima brasileira no período de 1968 a 1970.

A importância da sardinha-verdadeira, mormente pelo que ela representa como matéria-prima para a indústria de enlatados, tem suscitado diversos trabalhos de pesquisa visando determinar a composição química da sardinha, citando-se, entre outros, ITÔ; SANCHES; SILVA (1969) em São Paulo, e ZADEN; VIANNA; LEITE (1973), no Rio de Janeiro.

Embora os trabalhos agora citados contribuam com importantes informações sobre a composição química da sardinha, referem-se a variações sazonais de composição, enquanto que o objetivo da presente análise é acrescentar às variações da composição em princípios químicos imediatos (proximate composition) — umidade, matéria graxa, proteínas e matéria mineral da carne de filés sem pele da sardinha, comparar tais variações entre sexos e contribuir com novos aspectos da composição de peixes, relacionando componentes físicos, isto é, partes do corpo separadas de conformidade com o processamento industrial, estabelecendo, também, neste caso, possíveis diferenças entre machos e fêmeas. Dessa forma, os dados obtidos e analisados constituem subsídio para informações básicas à tecnologia do pescado, à indústria de alimentos e à nutrição.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem constituiu-se de 77 machos e 94 fêmeas de sardinha, total de 171 indivíduos, coletada nos barcos de pesca que aportavam em Santos, no período de 1968 a 1970.

Cada indivíduo foi medido de acordo com NOMURA (1962), com aproximação de 0,5 cm e pesado inteiro, com aproximação de 0,1 g e a seguir decapitado, eviscerado, filetado e os filés desprovidos da pele. Cada parte foi pesada separadamente.

Ambos os filés sem pele, de acordo com SINNHUBER & KARRICK (1956),

foram moídos e a massa obtida distribuída para a determinação da umidade em estufa a 105°C, da matéria graxa, extratíveis totais em éter por extração em aparelho "Soxhlet" (FURUIYA, 1959), da matéria mineral (cinzas), por queima em forno mufla segundo ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1965) e da proteína por diferença de peso, conforme DIETRICH (1954).

Utilizou-se o método dos mínimos quadrados para determinar os valores de constantes incógnitas nas relações.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Análise de Covariância para cada uma das relações descritas (Tabelas 1 a 12), permitiu verificar que não existe diferença significativa ao nível de 0,5% quando se comparam os sexos. Portanto, pode-se obter as relações para

a espécie independente de sexo, sendo que as regressões estão nas Figuras 1 a 12. Nas relações em que o modelo é linear pela origem, este permite a obtenção de um índice e, conseqüentemente, uma apresentação percentual das diferentes relações.

(\*) SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA. III Plano Nacional do Desenvolvimento da Pesca, 1975-1979.

Num primeiro grupo estão as relações dos componentes físicos: peso da cabeça ( $W_{cab}$ )  $\times$  peso total ( $W_t$ ), peso do tronco ( $W_{tr}$ )  $\times$  peso total ( $W_t$ ), peso das vísceras ( $W_{visc}$ )  $\times$  peso total ( $W_t$ ), peso do filé ( $W_{filé}$ )  $\times$  peso total ( $W_t$ ) e peso do resíduo total ( $W_{rt}$ )  $\times$  peso total ( $W_t$ ). Para este grupo o modelo matemático foi o linear pela origem  $Y_i = BX_i + E_i$ , considerando-se o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e o comportamento das variáveis relacionadas, isto é, quando o peso total tende a zero o peso da parte tende a zero, portanto a reta deve passar pela origem.

Num segundo grupo estão relacionadas as variáveis dos princípios químicos imediatos: peso da água do filé ( $W_{água}$ )  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ), peso seco do filé ( $W_{seco}$ )  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ), peso das proteínas do filé ( $W_{prot}$ )  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ) e peso dos minerais do filé ( $W_{min}$ )  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ), onde o modelo matemático mais apropriado é também o linear pela origem, com base no coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e no comportamento das variáveis relacionadas.

Com referência às relações peso da graxa do filé ( $W_{gra}$ )  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ), quilocaloria do filé (Kcal)  $\times$  peso do filé ( $W_{filé}$ ) e peso total ( $W_t$ )  $\times$  comprimento total ( $L_t$ ), o modelo matemático mais apropriado é o representado pela curva potencial  $Y_i = AX_i^B \cdot E_i$ , baseado nas mesmas informações acima descritas.

Foram comparadas as regressões de machos e fêmeas, utilizando-se para cada uma das relações descritas a Análise de Covariância, comparação de duas retas, segundo SNEDECOR & COCHRAN (1970).

Nas regressões curvilíneas ( $Y_i = AX_i^B \cdot E_i$ ), a Análise de Covariância é aplicada nas transformadas, isto é,  $\ln(Y_i) = \ln A + B \ln(X_i) + \ln(E_i)$ .

Analisando o tamanho da amostra ao nível de confiança de 95% e admitindo um erro na estimativa das médias das variáveis no máximo de 10%, a amostra estudada é representativa da população obtida por pesca comercial.

No caso da relação Kcal  $\times$   $W_{filé}$ , (Figura 11), desde que não se tenha encontrado diferença significativa ao nível de 0,5% entre macho e fêmea para as relações  $W_{prot} \times W_{filé}$  e  $W_{gra} \times W_{filé}$ , (Figuras 8 e 10) respectivamente, poder-se-á determinar a relação comum sem a Análise de Covariância, uma vez que Kcal é determinada a partir do peso das graxas e do peso das proteínas.

A relação  $W_t \times L_t$  (Figura 12) fornece o valor de 5,8 que corresponde ao fator de condição para esta espécie no período estudado. Com referência, ainda, à relação  $W_t \times L_t$ , considerou-se de interesse inserir, também, as idades em anos, determinadas por SANTOS & FRATZEN (1965) em seu estudo da curva de crescimento da sardinha, com o que se poderia visualizar as relações entre peso e comprimento para as diferentes idades, com razoável precisão.

No modelo  $Y_i = AX_i + E_i$ , correspondente às relações:  $W_{cab} \times W_t$ ,  $W_{tr} \times W_t$ ,  $W_{visc} \times W_t$ ,  $W_{filé} \times W_t$ ,  $W_{rt} \times W_t$ ,  $W_{água} \times W_{filé}$ ,  $W_{seco} \times W_{filé}$ ,  $W_{prot} \times W_{filé}$  e  $W_{min} \times W_{filé}$ , estas são isométricas, isto é, as variáveis ( $Y_i$ ) crescem paralelamente às variáveis ( $X_i$ ). Já para o modelo  $Y_i = AX_i^B \cdot E_i$ , correspondente às relações  $W_{gra} \times W_{filé}$ , Kcal  $\times$   $W_{filé}$  e  $W_t \times L_t$ , existe uma alometria e no caso, como  $B > 1$ , as variáveis ( $Y_i$ ) crescem mais rapidamente do que as variáveis ( $X_i$ ).

Determinou-se, por regressão, as percentagens com relação ao peso total das diferentes relações, resultando em:

peso da cabeça	15,00%
peso do tronco	74,30%
peso das vísceras	10,70%

O peso do filé resultou em 40,10%, restando, portanto, 59,90% para o peso do resíduo total.

Da mesma maneira, as percentagens dos princípios químicos imediatos com relação ao peso do filé, resultaram em:

peso da água	72,30%
peso da matéria graxa	4,00%*
peso da proteína	22,00%
peso da matéria mineral	1,70%

(\*) A porcentagem da matéria graxa foi determinada por diferença, por se tratar de uma relação curvilínea que, no entanto, está bem próxima da média geral, ou seja, 3,86%.

Segundo HERZBERG & PASTEUR (1969), acentuadas oscilações no teor graxo são características de peixes pelágicos. Assim, somente um estudo mais amplo das variações estacionais do teor graxo de filés, melhor situará a *Sardinella brasiliensis* quanto à classificação de

peixes em categorias, preconizada por STANSBY & HALL (1964), de conformidade com os teores graxo e protéico. Esses teores, em valores médios, encontrados para a sardinha agora estudada, sugerem que este peixe é medianamente gorduroso e rico em proteína.

#### 4. CONCLUSÕES

A análise gráfica e matemática dos dados do presente trabalho permite concluir que:

Não se evidenciou existir diferenças entre sexos para as relações estudadas.

O rendimento em filé da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) é, em média, de 40,1%, representando 8,8 g de

proteínas e 1,6 g de matéria graxa (gorduras) por 100 g de peixe que produzem cerca de 51 Kcal.

Os valores médios encontrados de teor graxo e de teor protéico da sardinha, sugerem que este peixe é rico em proteínas e medianamente gorduroso enquadrando-se, portanto, na categoria "B" da classificação de STANSBY & HALL (1964).

#### AGRADECIMENTOS

À Cooperativa Mista Nipo-Brasileira de Pesca, pelo fornecimento do pescado utilizado neste trabalho.

À Maria Elizabeth Mandelli pela eficiente colaboração técnica nos trabalhos de laboratório.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO DO JORNAL DA PESCA. 1971 Desenvolvimento da Indústria Pesqueira no Brasil. Santos, Gráfica São Vicente.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. 1965 *Official methods of analysis*. 10. ed. Washington, D. C.
- DIETRICH, R. 1954 Vorschlag zur Einführung eines neuen Stickstofffaktors zur Berechnung des Proteingehalts vom essbaren Anteil des Herings. Proc. Symposium on Cured and Frozen Fish Technol., Swed Inst. Food Preserv. Research, Götterborg, 1953, Publ. n.º 100, Paper n.º XI, 5p. (sic)
- FURUIYA, M. 1959 O teor de matéria graxa de manjuba *Anchoviella hubbsi* Hildebrand do Rio Ribeira de Iguape. *B. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 10(3):3.
- HERZBERG, A. & PASTEUR, R. 1969 Proximate composition of commercial fishes from the Mediterranean Sea and the Red Sea. *Fishery Industrial Research*, 5(2):39-63.
- ITÔ, Y.; SANCHES, L.; SILVA, D. R. 1969 Seasonal variation of the chemical composition of sardini. *Contr. avul. Inst. oceanogr.*, série Tecnologia, São Paulo, (6):1-8.
- MATSUURA, Y. 1977 A study of the life history of Brazilian Sardine, *Sardinella brasiliensis*. IV. Distribution and abundance of Sardine larvae. *B. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 26:219-247.
- MORAES, M. B. 1963 Observações sobre a biologia da sardinha e sua captura ao longo da Costa Sul do Brasil, de 1959 a 1961. *B. Indústria anim.*, São Paulo, 21:3-16.
- NOMURA, H. 1962 Length-weight tables of some fish species from Southern Brazil. *Contr. avul. Inst. oceanogr.*, São Paulo, (2):1-4.
- SANTOS, E. P. & FRATZEN, F. 1965 Growth of sardines — quantitative aspects. *An. Acad. bras. cienc.*, Rio de Janeiro, 37:360-362. Suplemento.

MANDELLI, M. Q. & LONA, F. B. — Composição física e composição em princípios químicos imediatos da carne (Filés), em *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879). *B. Inst. Pesca*, 5(2):129-157, dez. 1978.

---

- SINNHUBER, R. O. & KARRICK, N. L. 1956 Variation in proximate composition of right and left fillets of Rockfish *Sebastes pinniger* and Dover sole *Microstomus pacificus*. *Comm. Fish. Rev.*, Washington, D. C., 18(12):24-28.
- SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. 1970 *Métodos estadísticos*. 6. ed., México, Continental. 593p.
- STANSBY, M. E. & HALL, A. S. 1964 Chemical composition of commercially important fish of the United States. *Fishery Industrial Research*, 3(4):29-46.
- ZAIDEN, C. A. A.; VIANNA, M. C. B. C.; LEITE, J. G. de A. P. 1973 *Variação sazonal da composição química da sardinha *Sardinella aurita**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas da Marinha.

TABELA 1  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{c,b}$  x  $W_t$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro $\delta$	76	351926,11	53742,19	8605,18	0,158	75	398,278	5,3104	1,17	1,96
Dentro $\varphi$	93	475455,79	70110,94	10908,82	0,148	92	570,227	6,1981		
						167	968,505	5,7994	0,961	7,88
$\delta + \varphi$	169	827381,90	123853,13	19514,00	0,1497	168	974,076	5,8328		
			Diferenças entre inclinações			1	5,571	5,5707		

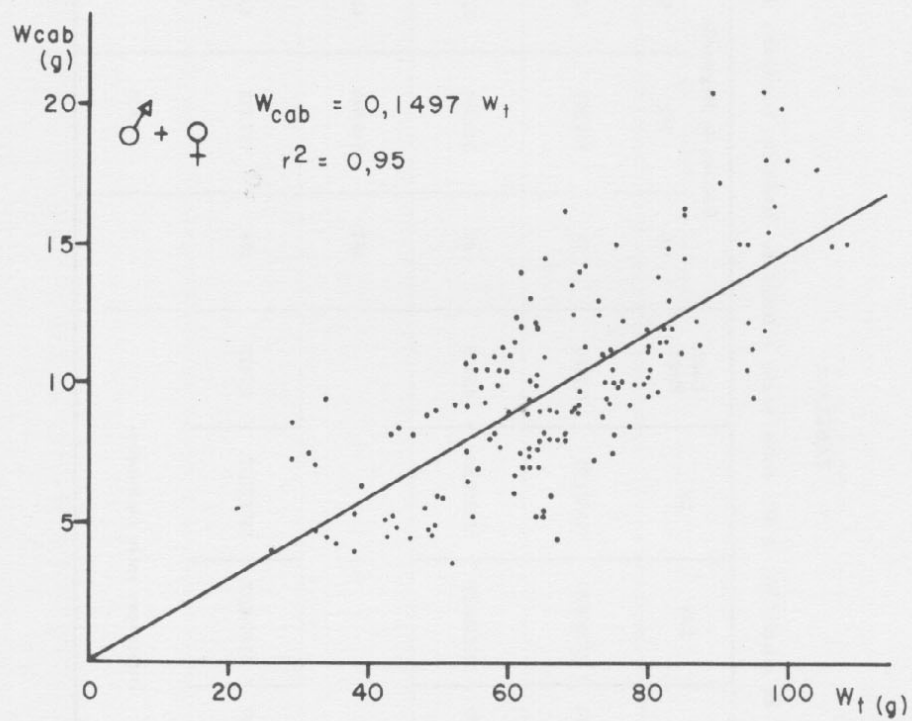


Fig. 1 — Regressão linear do peso da cabeça e peso total, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 2

Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_t$  x  $W_r$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F*
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	75	351926,11	262060,84	195541,97	0,7450	75	399,064	5,321	1,41	1,96
Dentro ♀	93	475455,79	352596,08	261830,60	0,7420	92	346,781	3,769		
						167	745,845	4,466	0,42	7,88
♂ + ♀	169	827381,90	614656,92	457372,57	0,7429	168	747,728	4,451		
					Diferenças entre inclinações			1,883		



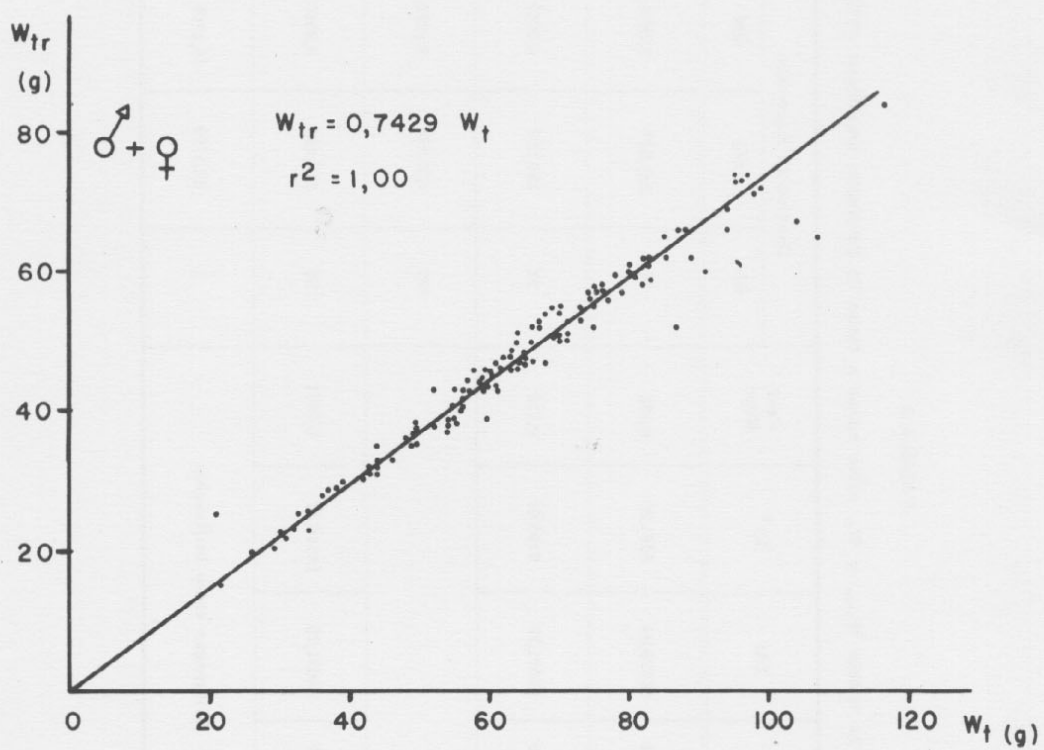


Fig. 2 — Regressão linear do peso do tronco e peso total, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 3

Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{visc}$  x  $W_t$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro $\delta$	76	351926,11	36129,94	3951,27	0,103	75	242,047	3,2272	1,33	1,96
Dentro $\varphi$	93	475455,79	52501,35	6193,60	0,110	92	396,233	4,3069		
						167	638,280	3,8220	4,233	7,88
$\delta + \varphi$	169	827381,90	88631,29	10144,87	0,1071	168	650,456	3,8950		
					Diferenças entre inclinações	1	12,1769	16,1769		

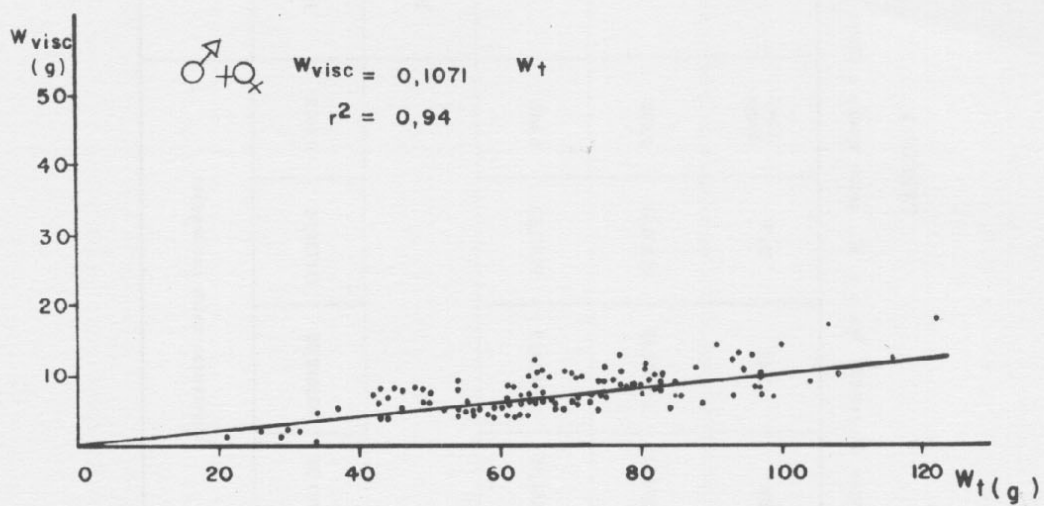


Fig. 3 — Regressão linear do peso das vísceras e do peso total para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 4  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{111}$  x  $W_1$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Repr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	351926,11	141821,99	57464,51	0,402	75	473,0350	6,3071	1,17	1,96
Dentro ♀	93	475455,79	191050,59	77271,53	0,402	92	494,3620	5,3735		
						167	967,3970	5,7928	0,01	7,88
♂ + ♀	169	827381,90	332882,58	134736,04	0,4013	168	967,4635	5,7587		
			Diferenças entre inclinações			1	0,0665	0,0665		

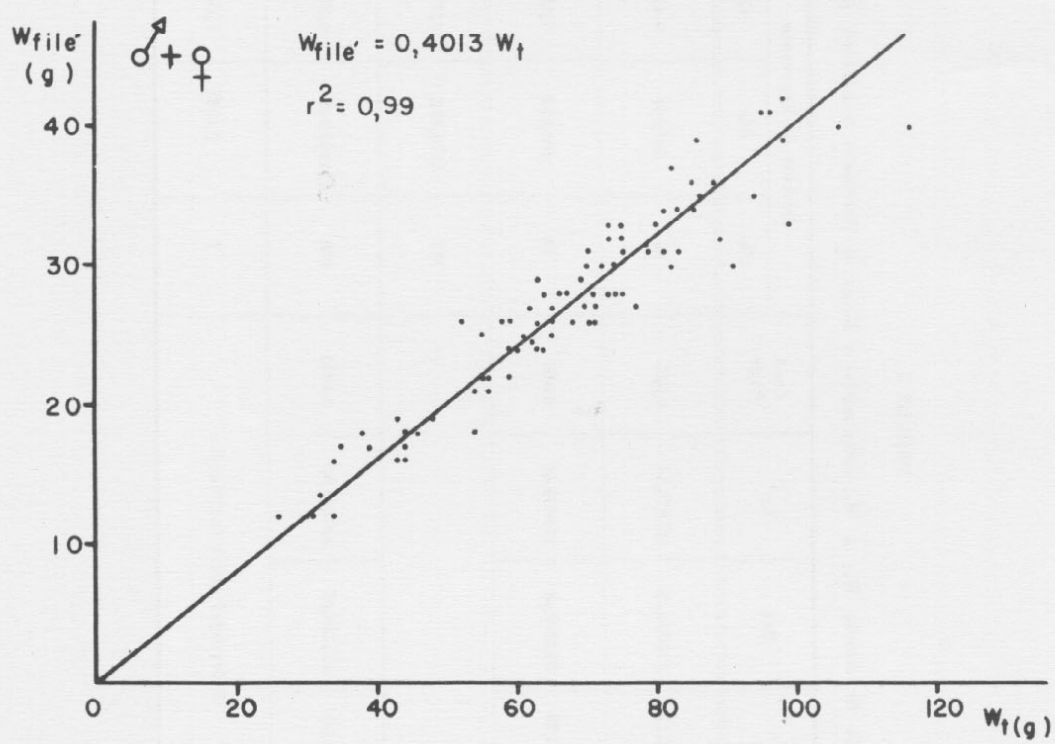


Fig. 4 — Regressão linear do peso do filé e peso total, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 5  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{xt}$  x  $W_{yt}$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	351926,11	210066,19	125874,44	0,597	75	485,039	6,4672	1,090	1,96
Dentro ♀	93	475455,79	284270,48	170609,46	0,598	92	646,853	7,0310		
						167	1131,892	6,7778	0,029	7,88
♂ + ♀	169	827381,90	494336,67	296483,90	0,5975	168	1132,088	6,7790		
Diferenças entre inclinações						1	0,1961	0,1961		

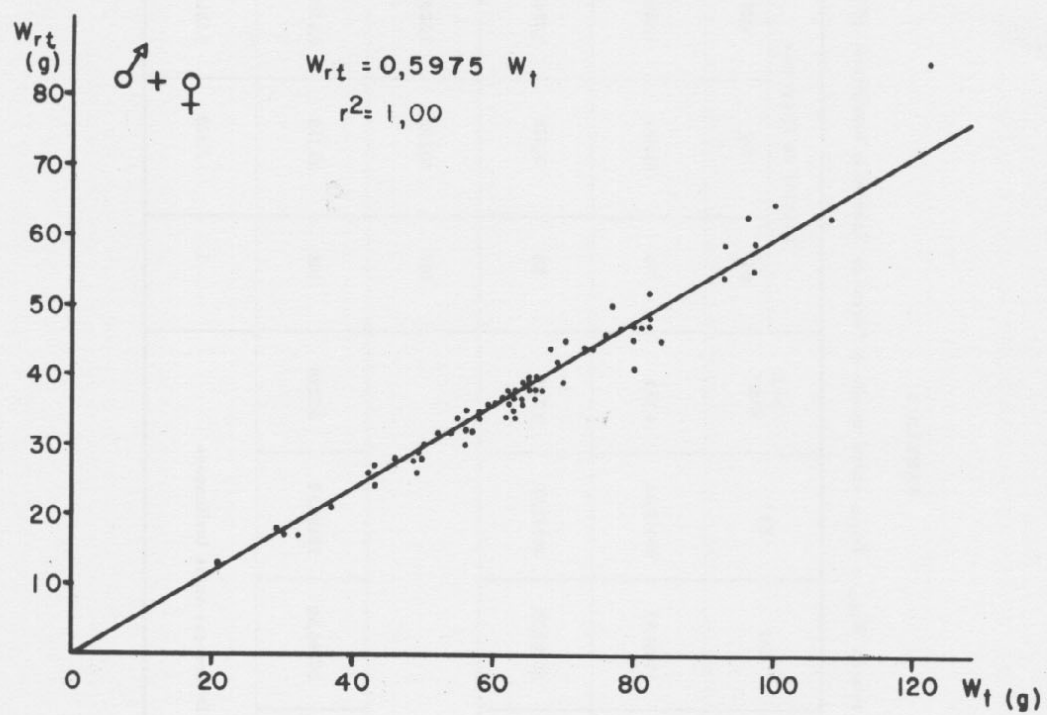


Fig. 5 — Regressão linear do peso do resíduo total e peso total, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 6

Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{\text{gna}} \times W_{1116}$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	57464,51	41601,71	30149,44	0,724	75	31,681	0,4224	1,50	1,96
Dentro ♀	93	77271,53	55792,79	40342,73	0,722	92	58,353	0,6343		
						167	90,034	0,5391	0,225	7,88
♂ + ♀	169	134736,04	97394,50	70492,17	0,7229	168	90,156	0,5399		
			Diferenças entre inclinações			1	0,122	0,1216		



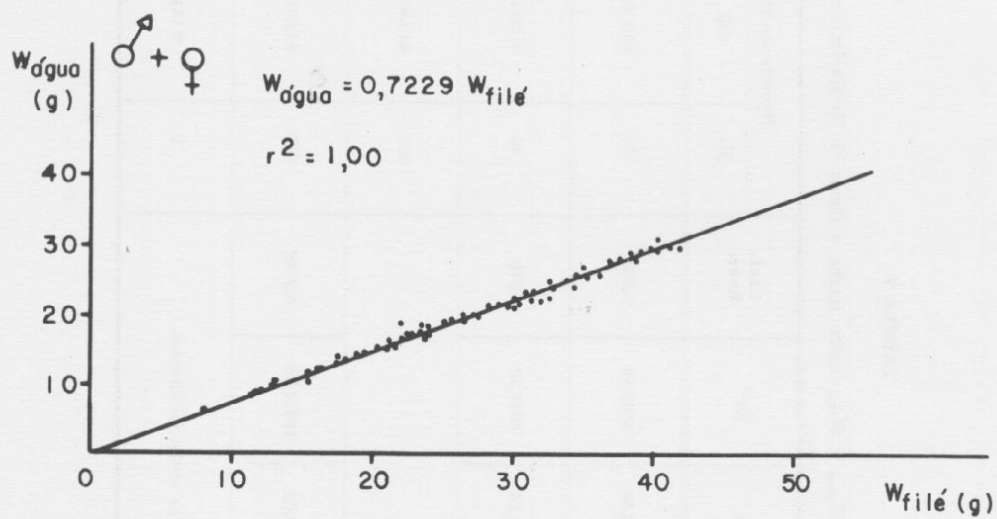


Fig. 6 — Regressão linear do peso da água do filé e do peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 7  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{seco}$  x  $W_{111}$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro $\delta$	76	57464,51	15972,49	4462,86	0,278	75	23,243	0,3099	1,09	1,96
Dentro $\varnothing$	93	77271,53	21316,13	5911,48	0,276	92	31,211	0,3393		
						167	54,454	0,3261	0,441	7,88
$\delta + \varnothing$	169	134736,04	37288,62	10374,34	0,2768	168	54,598	0,3269		
			Diferenças entre inclinações			1	0,144	0,1439		

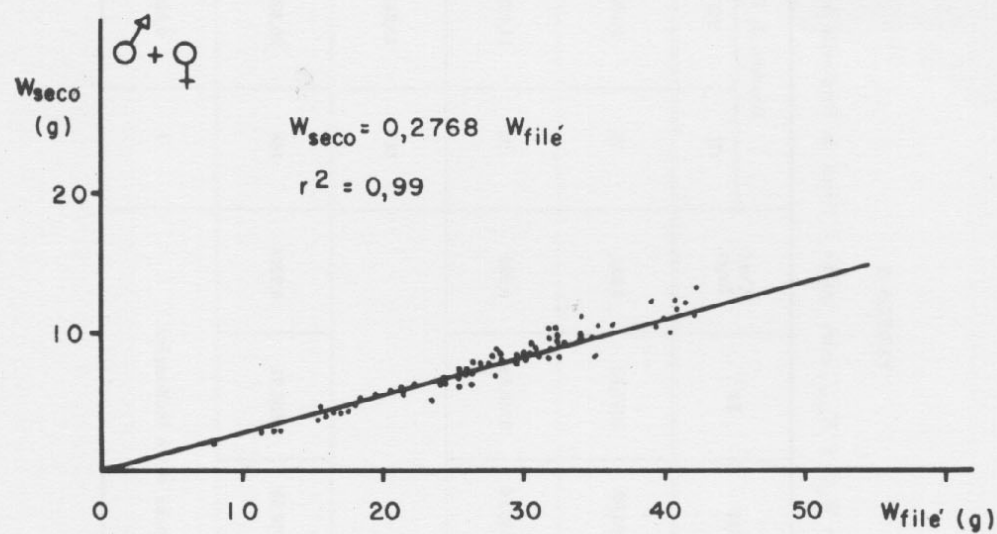


Fig. 7 — Regressão linear do peso do filé seco e do peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 8  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{prot} \times W_{filé}$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F*
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	57464,51	12693,69	2813,12	0,221	75	9,133	0,1218	1,01	1,96
Dentro ♀	93	77271,53	16982,84	3743,59	0,220	92	11,079	0,1204		
						167	20,212	0,1210	0,333	7,88
♂ + ♀	169	134736,04	29676,53	6556,71	0,2203	168	20,252	0,1213		
			Diferenças entre inclinações			1	0,040	0,0403		

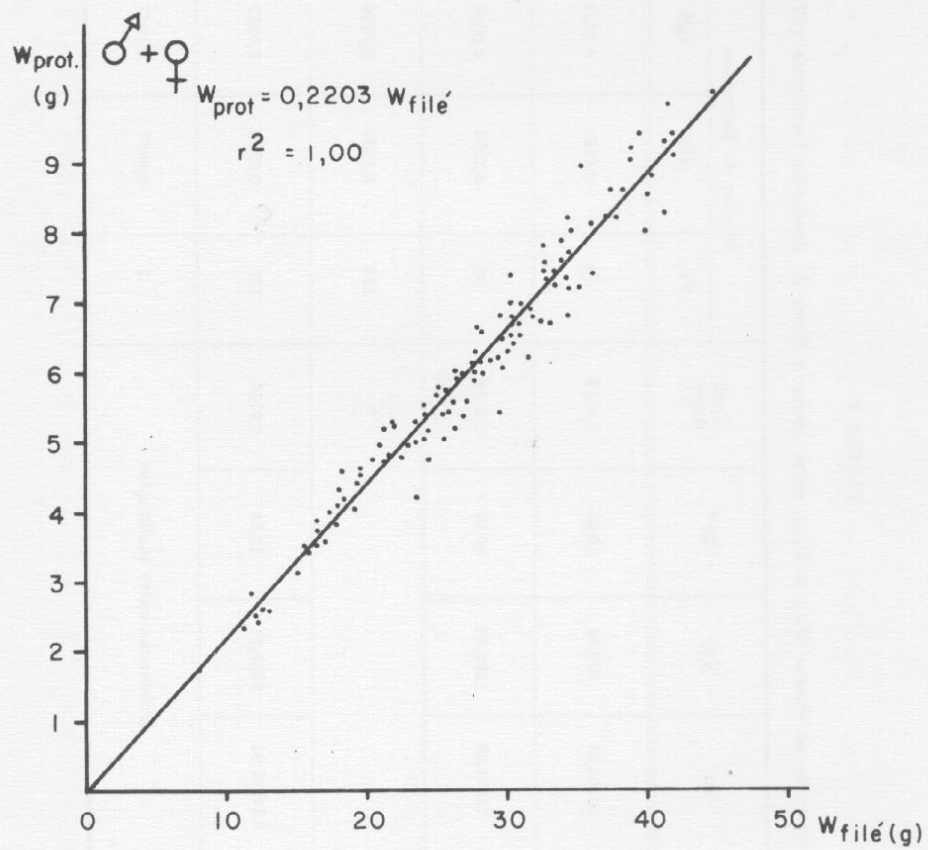


Fig. 8 — Regressão linear do peso das proteínas do filé e peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 9  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $W_{min}$  x  $W_{11.6}$ , entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	57464,51	970,04	16,55	0,0169	75	0,1751	0,0023	1,53	1,96
Dentro ♀	93	77271,53	1269,43	20,99	0,0164	92	0,1856	0,0015		
						167	0,3107	0,0019	3,53	7,88
♂ + ♀	169	134736,04	2239,47	37,54	0,0166	168	0,3174	0,0019		
		Diferenças entre inclinações				1	0,0067	0,0067		

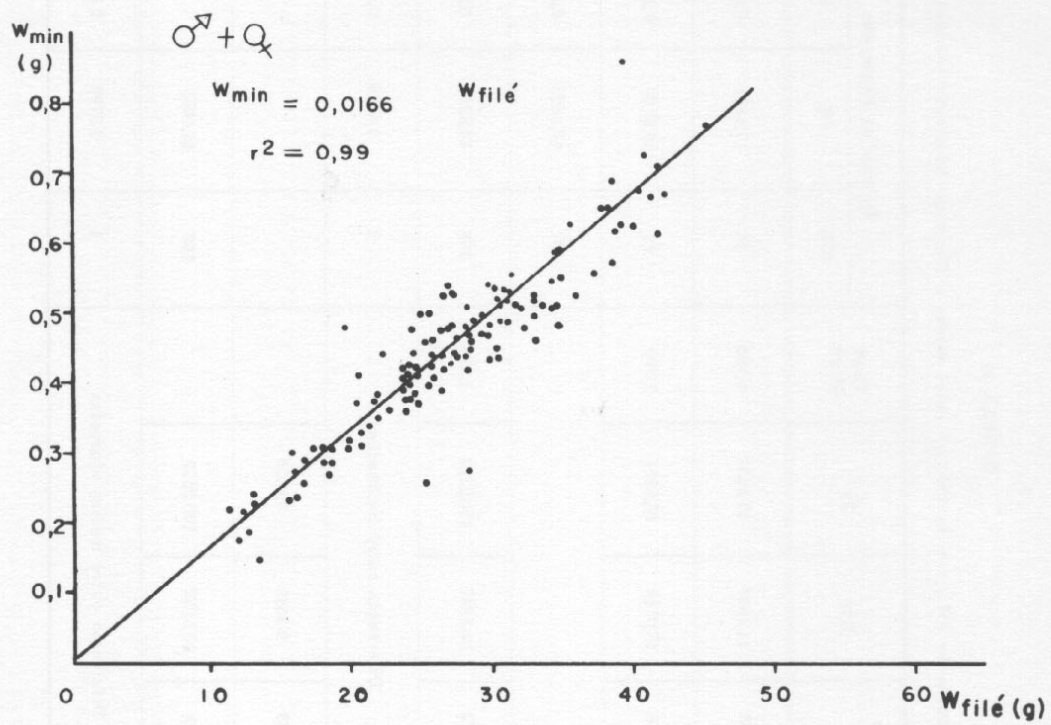


Fig. 9 — Regressão linear do peso de mineral do filé e peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 10  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $\ln(W_{gr}) \times \ln(W_{filé})$  entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma X^2$	$\Sigma XY$	$\Sigma Y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	6,4563	11,4907	37,5657	1,780	75	17,1152	0,2282	1,25	1,96
Dentro ♀	83	8,0158	17,0780	62,6565	2,130	92	26,2713	0,2856		
♂ + ♀ (D)	69	14,4721	28,5687	100,2222	1,974	167	43,3865	0,2518	1,69	7,88
Entre (E)	1	0,0868	0,0535	0,0330		1	0,4396	0,4396		
Total (D) + (E)	170	14,5589	28,5152	100,2552		169	44,4051		1,75	7,88
			Diferenças entre médias ajustadas			1	0,5790	0,5790	1,75	7,88



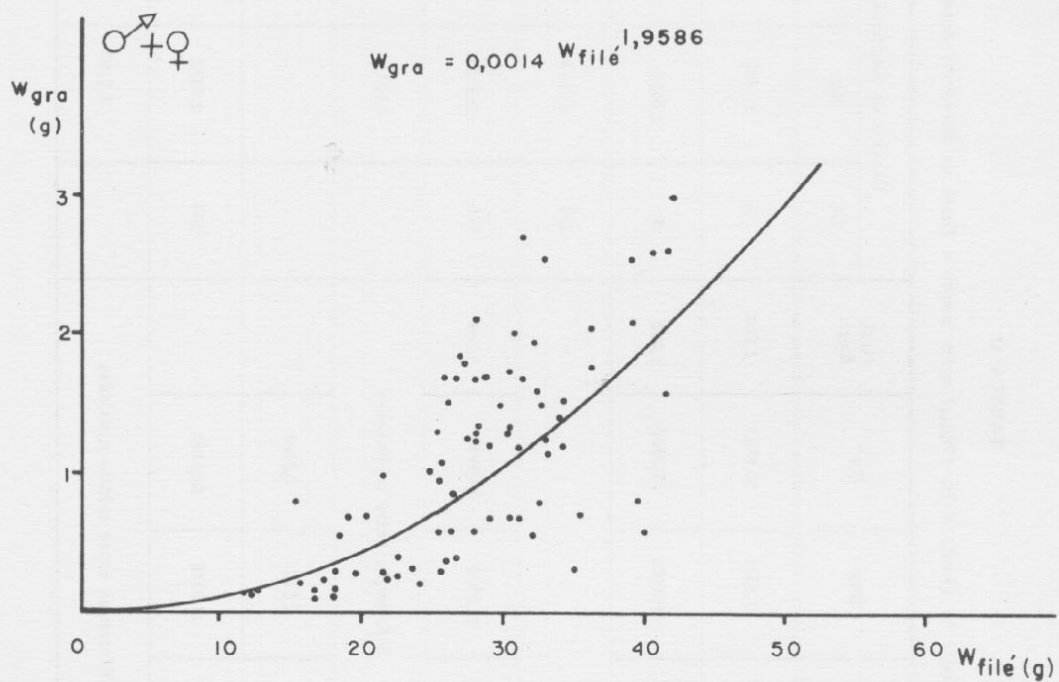


Fig. 10 — Regressão curvilínea do peso de graxa do filé e peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA II  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $\ln(\text{Kcal}) \times \ln(W_{1112})$  entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro $\delta$	76	8,4564	7,8374	10,6827	1,214	75	1,1688	0,0156	1,07	1,96
Dentro $\varphi$	93	7,2866	10,0661	14,2255	1,260	92	1,5382	0,0167		
$\delta + \varphi$ (D)	169	14,4430	17,9035	24,9082	1,240	167	2,7070	0,0162	0,50	7,88
Entre (E)	1	0,0948	0,0757	0,0603				0,0081		
Total (D) + (E)	170	14,5378	17,9792	24,9685		169	2,7332			
			Diferenças entre médias ajustadas				0,0181	0,0181	1,12	7,88

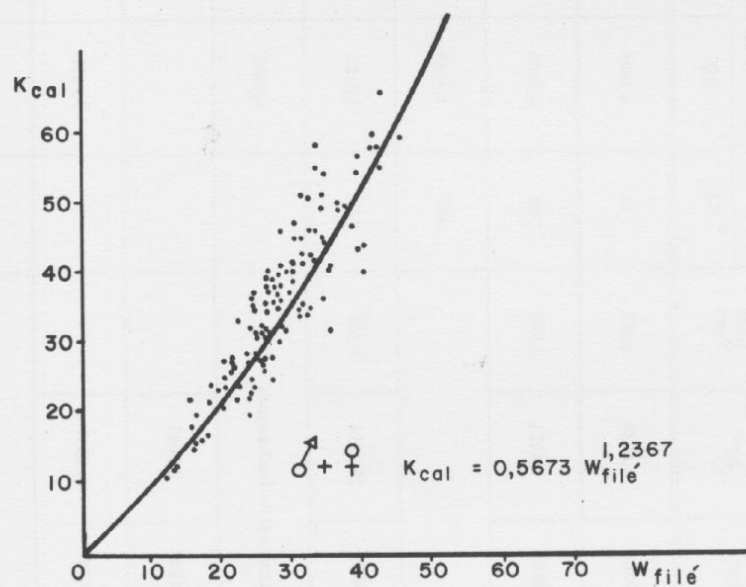


Fig. 11 — Regressão curvilínea de quilocaloria (Kcal) e peso do filé, para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879).

TABELA 12  
Análise de Covariância: Comparação da relação  $\ln(W_t) \times \ln(L_t)$  entre macho e fêmea de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879)

Causas de variação	GL	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Coef. Regr.	Desvios da Regressão			F	F'
						GL	SQ	QM		
Dentro ♂	76	0,6188	1,9600	6,6763	3,167	75	0,4687	0,0062	1,06	1,78
Dentro ♀	93	0,8447	2,5847	8,4551	3,060	92	0,5462	0,0059		
♂ + ♀ (D)		1,4635	4,5447	15,1314	3,105	167	1,0149	0,0061	0,59	7,88
Diferenças entre inclinações										
Entre (E)		0,0100	0,0329	0,1085				0,0036		
Total (D) + (E)		1,4735	4,5776	15,2399			1,0193			
Diferenças entre médias ajustadas										
							0,0008	0,0008	0,13	7,88

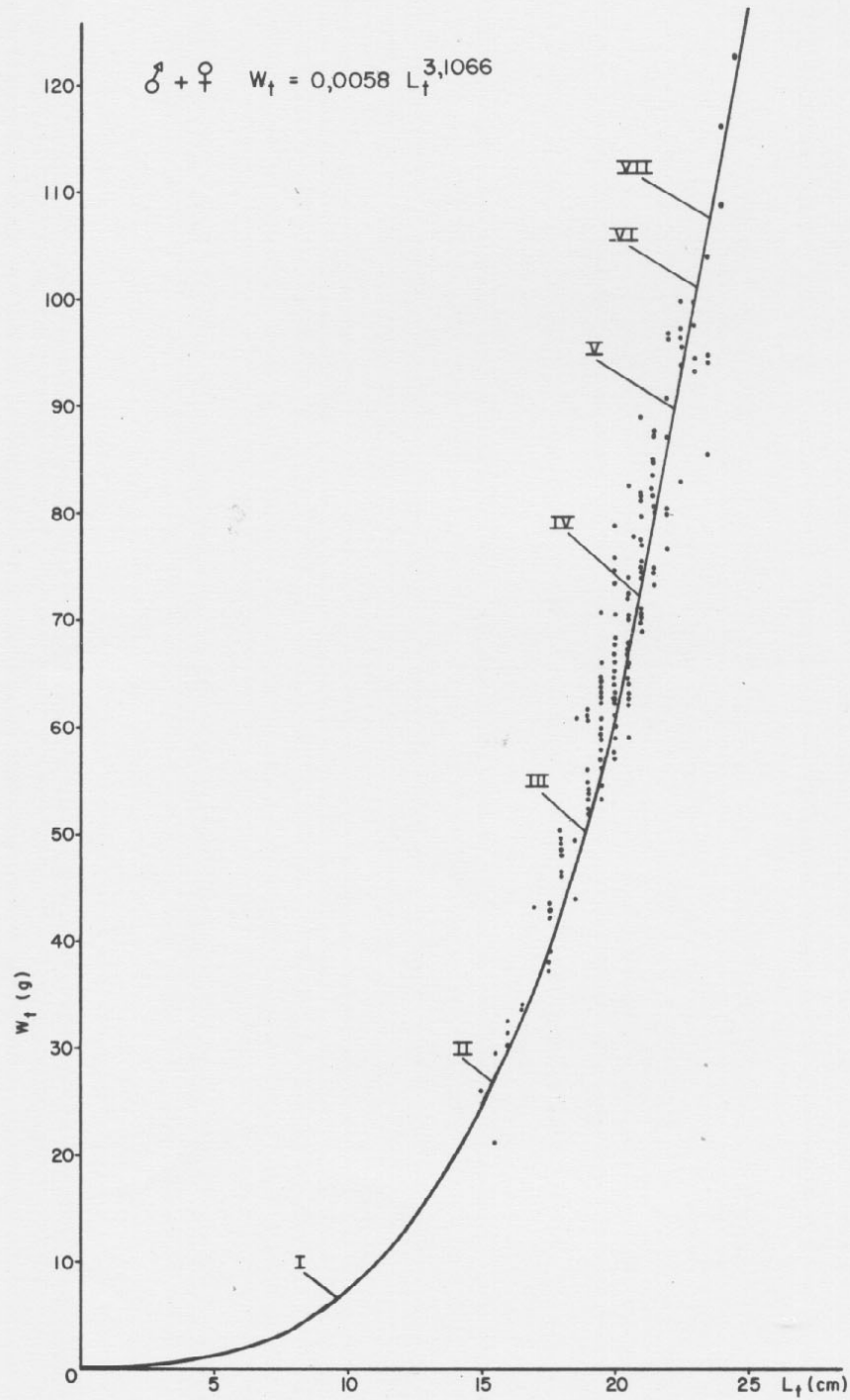


Fig. 12 — Regressão curvilínea do peso total e comprimento total para machos e fêmeas de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879), idade (anos) em algarismos romanos.