

Tabela 6. Desembarques (t) anuais de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1990 a 2003.

Anos	Desembarques (t)
1990	47.891
1991	22.830
1992	8.119
1993	9.627
1994	25.799
1995	33.538
1996	51.208
1997	177.507
1998	380.526
1999	387.659
2000	106.246
2001	312.493
2002	25.865
2003	125.874
Total	1715.182
Média	122.513

Tabela 8. Desembarques (t) anuais de *Scomber japonicus peruanus* nas regiões de Paíta e Chimbote no período de 1990 a 2003.

Anos	Desembarques (t)
1990	5.920
1991	5.228
1992	5.363
1993	3.367
1994	22.867
1995	24.531
1996	39.724
1997	110.864
1998	217.026
1999	217.344
2000	57.428
2001	122.991
2002	6.505
2003	111.940
Total	951.098
Média	67.936

Tabela 10. Parâmetros de crescimento de *Scomber japonicus peruanus*, obtidos pelo ELEFAN I, no período de 1996 a 2003.

Anos	$C_{f\infty}$	K	C	WP	$\phi$	n
1996	40,20	0,38	0,60	0,60	2,79	178.067
1997	42,20	0,39	0,60	0,50	2,84	720.608
1998	41,50	0,39	0,60	0,50	2,83	2464.686
1999	42,00	0,39	0,40	0,50	2,84	364.810
2000	42,00	0,39	0,60	0,50	2,84	145.344
2001	44,00	0,40	0,40	0,40	2,89	704.423
2002	45,50	0,40	0,38	0,70	2,92	43.987
2003	45,60	0,40	0,40	0,40	2,92	353.464
Período Total	42,50	0,40	0,40	0,60	2,86	4975.389
Desvio padrão	1,82	0,01	0,10	0,10	0,04	

Tabela 11. Comprimento furcal médio (cm) de *Scomber japonicus peruanus*, obtido pelo método de Bahattacharya, no período de 1996 a 2003.

Anos	Grupos Etários				
	I	II	III	IV	V
1996	18,20	25,60	29,51	32,00	34,60
1997	17,30	25,20	27,30	31,80	35,40
1998	17,20	24,30	28,90	31,90	-
1999	17,20	23,90	26,30	29,50	32,60
2000	17,10	24,00	29,00	31,80	-
2001	17,40	24,70	28,40	30,50	34,60
2002	17,80	25,20	30,80	34,50	-
2003	18,40	25,40	27,86	31,90	35,00
Período Total	17,80	25,75	29,70	32,20	35,00

Tabela 12. Parâmetros de crescimento anuais de *Scomber japonicus peruanus*, obtidos por diferentes métodos, para o período de 1996 a 2003.

Anos	ELEFAN		Ford-Walford		$\bar{Cf}_\infty$	$\bar{K}$
	$Cf_\infty$	K	$Cf_\infty$	K		
1996	40,20	0,38	41,50	0,37	40,85	0,38
1997	42,20	0,39	41,80	0,38	42,00	0,39
1998	41,50	0,39	42,90	0,39	42,20	0,39
1999	42,00	0,39	42,50	0,39	42,25	0,39
2000	42,00	0,39	42,90	0,39	42,45	0,39
2001	44,00	0,40	41,90	0,40	42,95	0,40
2002	45,50	0,40	44,50	0,40	45,00	0,40
2003	45,60	0,40	44,90	0,40	45,25	0,40
Período Total	42,50	0,40	42,40	0,40	42,45	0,40
Desvio padrão	1,82	0,01	1,18	0,01		

Tabela 13. Valores anuais da idade teórica de *Scomber japonicus Peruanus* no comprimento zero ( $t_0$ ) para o período de 1996 a 2003.

Anos	$t_0$
1996	-0,40
1997	-0,39
1998	-0,39
1999	-0,38
2000	-0,38
2001	-0,37
2002	-0,37
2003	-0,37
Período Total	-0,37

Tabela 14. Chave/idade relativa de *Scomber japonicus peruanus* para o período de 1996 a 2003.

Idade relativa	Cf (cm)
1	18,20
2	25,80
3	31,41
4	35,10
5	37,57
6	39,20
7	40,72
8	41,50

Tabela 15. Valores da taxa de crescimento por classes de idade de *Scomber japonicus peruanus* para o período de 1996 a 2003.

Idade relativa	Taxa de crescimento
1	18,20
2	8,0
3	5,61
4	3,69
5	2,47
6	1,63
7	1,52
8	0,78

Tabela 16. Taxas anuais de mortalidade total (Z) de *Scomber japonicus peruanus*, obtidas pela equação de Beverton & Holt e pela curva de captura, para o período de 1996 a 2003.

Anos	Z (ano <sup>-1</sup> )		$\bar{Z}$
	Beverton-Holt	Curva de Captura	
1996	1,71	1,68	1,69
1997	2,76	2,56	2,66
1998	3,28	3,35	3,32
1999	2,71	2,64	2,68
2000	2,42	2,50	2,46
2001	2,52	2,60	2,56
2002	2,51	2,53	2,52
2003	2,10	2,18	2,14
Período Total	2,25	2,35	2,30
Média	2,50	2,51	
Desvio padrão	0,44	0,44	

Tabela 17. Taxa de mortalidade natural (M) de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1996 a 2003.

Anos	M (ano <sup>-1</sup> )
1996	0,52
1997	0,52
1998	0,53
1999	0,53
2000	0,53
2001	0,53
2002	0,53
2003	0,54
Período Total	0,51

Tabela 18. Taxas de mortalidade por pesca (F) e exploração (E) de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1996 a 2003.

Anos	F (ano -1)	E
1996	1,16	0,68
1997	2,13	0,80
1998	2,78	0,84
1999	2,14	0,80
2000	1,92	0,78
2001	2,02	0,79
2002	1,98	0,79
2003	1,59	0,74
Período Total	1,97	0,86
Média	2,00	0,79

Tabela 19. Longevidade de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1996 a 2003.

Anos	Longevidade (ano <sup>-1</sup> )
1996	7,90
1997	7,70
1998	7,70
1999	7,70
2000	7,70
2001	7,50
2002	7,50
2003	7,50
Período Total	7,60

Tabela 20. Porcentagem anual de jovens de *Scomber japonicus peruanus*, capturados no litoral peruano, no período de 1996 a 2003.

Anos	Porcentagem de jovens
1996	56,95
1997	57,99
1998	59,64
1999	75,05
2000	51,85
2001	34,54
2002	24,77
2003	34,43

Tabela 21. Distribuição sazonal do número de indivíduos jovens de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1996 a 2003.

Anos	Estações			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1996	13,32	9,46	17,91	59,31
1997	11,67	12,95	59,20	16,18
1998	28,13	1,78	3,80	66,29
1999	80,24	14,92	2,56	2,28
2000	31,30	10,00	26,00	33,00
2001	25,15	4,83	35,00	30,07
2002	36,70	16,67	21,83	24,80
2003	38,00	25,21	33,00	3,24



Tabela 22. Número de indivíduos na população, taxas de mortalidade total e por pesca, taxa de exploração e biomassa média por classe de comprimento obtidos, pela análise de coorte em comprimento, para o período de 1993 a 2003.

Classes Cf	$\bar{W}_{Cf}$ (kg)	C <sub>cf</sub>	C <sub>p</sub>	N <sub>cf</sub>	$\frac{F_{Cf}}{Z}$	F	Z	St	$\bar{N}_{Cf}$	$\bar{B}_{Cf}$
12	0,02	303	6	1.345.614	0,01	0,00	0,50	0,96	111.051	2.176
13	0,02	939	23	1.289.787	0,02	0,01	0,51	0,96	110.020	2.743
14	0,03	1.666	52	1.233.838	0,03	0,02	0,52	0,95	108.901	3.393
15	0,04	1.756	67	1.177.722	0,03	0,02	0,52	0,95	107.716	4.131
16	0,05	1.663	77	1.122.108	0,03	0,02	0,52	0,95	106.498	4.960
17	0,06	2.247	126	1.067.197	0,04	0,02	0,52	0,95	105.220	5.882
18	0,07	1.857	123	1.012.339	0,03	0,02	0,52	0,95	103.894	6.898
19	0,08	1.654	129	958.536	0,03	0,02	0,52	0,95	102.558	8.013
20	0,09	2.405	219	905.603	0,05	0,02	0,52	0,94	101.146	9.222
21	0,11	3.714	392	852.625	0,07	0,04	0,54	0,94	99.565	10.513
22	0,12	6.100	741	799.128	0,11	0,06	0,56	0,93	97.699	11.867
23	0,14	8.016	1.113	744.179	0,14	0,08	0,58	0,93	95.485	13.258
24	0,16	10.231	1.615	688.420	0,18	0,11	0,61	0,92	92.901	14.663
25	0,18	25.646	4.577	631.739	0,37	0,29	0,79	0,89	88.922	15.870
26	0,20	37.840	7.599	561.632	0,48	0,46	0,96	0,86	82.664	16.601
27	0,22	64.230	14.451	482.460	0,64	0,88	1,38	0,79	72.950	16.413
28	0,25	86.100	21.612	381.755	0,75	1,47	1,97	0,70	58.560	14.699
29	0,28	80.293	22.400	266.375	0,79	1,91	2,41	0,63	41.941	11.701
30	0,31	67.440	20.836	165.111	0,84	2,57	3,07	0,52	26.237	8.106
31	0,34	33.636	11.470	84.553	0,82	2,29	2,79	0,53	14.692	5.010
32	0,38	19.413	7.284	43.571	0,83	2,42	2,92	0,48	8.027	3.012
33	0,41	9.422	3.878	20.145	0,82	2,34	2,84	0,45	4.035	1.661
34	0,45	3.446	1.552	8.706	0,77	1,69	2,19	0,50	2.041	919
35	0,49	908	446	4.240	0,59	0,72	1,22	0,64	1.259	619
36	0,53	435	233	2.702	0,53	0,56	1,06	0,64	857	458
37	0,58	352	204	1.790	0,52	0,54	1,04	0,59	688	400
38	0,63	202	127	1.074	0,51	0,52	1,02	0,52	460	290
39	0,68	235	160	604	0,50	0,50	1,00	0,42	403	274
40+	0,73	143	105	201	0,50	0,50	1,00	0,29	201	147
Total		472.289	121.618	15.853.756					1.746.590	193.898
Valores médios ( >28 cm de Cf)					0,67	1,38	1,88			

$\bar{W}$ : Peso médio; C<sub>cf</sub>: Número de indivíduos capturados em cada classe de Cf; C<sub>p</sub>: Captura em peso em cada classe de Cf; N<sub>cf</sub>: Número de sobreviventes existentes no mar em cada classe de Cf;  $\bar{N}_{Cf}$ : Número médio de sobreviventes existentes no mar para cada classe de Cf;  $F/Z_{Cf}$ : Taxa de exploração em cada classe de Cf; F: Mortalidade por pesca em cada classe de Cf; Z: Mortalidade total em cada classe de Cf; St: Taxa de sobrevivência em cada classe de Cf;  $\bar{B}_{Cf}$ : Biomassa média em cada classe de Cf.

Tabela 24. Valores do rendimento por recruta (g), biomassa média por recruta (g) e porcentagem da biomassa em relação à biomassa virgem ( $Y/R$ ,  $\bar{B}/R$  e  $\bar{B}/R B_v$ ) de *Scomber japonicus peruanus*, no período de 1993 a 2003, em função da taxa de mortalidade por pesca (F) e do comprimento furcal de primeira captura ( $Cf_{50}$ ) igual a 26,40 cm.

Rendimento por recruta no  $F_{0.1}$  (–);  $F_{max.}$  (=)

F	Y/R	$\bar{B}/R$	$\bar{B}/R B_v$
0	0,00	650,94	100%
0,1	49,39	493,90	76%
0,2	78,44	392,19	60%
0,3	96,59	321,98	49%
0,4	108,46	271,14	42%
0,5	116,47	232,94	36%
0,6	122,03	203,38	31%
0,7	125,96	179,94	28%
0,8	128,77	160,97	25%
0,9	130,82	145,35	22%
1,0	132,31	132,31	20%
1,1	133,40	121,28	19%
1,2	134,20	111,83	17%
<b>1,3</b>	<b>134,78</b>	<b>103,68</b>	<b>16%</b> → F atual
1,4	135,20	96,57	15%
1,5	135,48	90,32	14%
1,6	135,68	84,80	13%
1,7	135,80	79,88	12%
1,8	135,86	75,48	12%
1,9	135,88	71,52	11%
2,0	135,87	67,93	10%
2,1	135,83	64,68	10%
2,2	135,77	61,71	9%
2,3	135,69	59,00	9%
2,4	135,60	56,50	9%
2,5	135,51	54,20	8%
2,6	135,40	52,08	8%
2,7	135,29	50,11	8%
2,8	135,18	48,28	7%
2,9	135,07	46,58	7%
3,0	134,95	44,98	7%
3,1	134,84	43,50	7%
3,2	134,72	42,10	6%
3,3	134,61	40,79	6%
3,4	134,50	39,56	6%
3,5	134,38	38,40	6%
3,6	134,27	37,30	6%
3,7	134,16	36,26	6%
3,8	134,06	35,28	5%
3,9	133,95	34,35	5%
4,0	133,85	33,46	5%

Tabela 25. Valores do rendimento por recruta (g), biomassa média por recruta (g) e porcentagem da biomassa em relação à biomassa virgem ( $Y/R$ ,  $\bar{B}/R$  e  $\bar{B}/R B_v$ ) de *Scomber japonicus peruanus*, no período de 1993 a 2003, em função da taxa de mortalidade por pesca (F) e do comprimento furcal de primeira captura ( $C_f$ ) igual a 32 cm.

Rendimento por recruta no  $F_{0.1}$  (–);  $F_{max.}$ (=)

F	Y/R	$\bar{B}/R$	$\bar{B}/R B_v$	
0	0,00	575,14	100%	
0,1	44,61	446,07	78%	
0,2	72,20	361,01	63%	
0,3	90,40	301,34	52%	
0,4	102,99	257,49	45%	
0,5	112,04	224,08	39%	
0,6	118,74	197,89	34%	
0,7	123,82	176,88	31%	
0,8	127,76	159,70	28%	
0,9	130,86	145,41	25%	
1,0	<u>133,35</u>	133,35	23%	
1,1	135,37	123,07	21%	
1,2	137,03	114,20	20%	
<b>1,3</b>	<b>138,41</b>	<b>106,47</b>	<b>19%</b>	→ F atual
1,4	139,57	99,69	17%	
1,5	140,54	93,70	16%	
1,6	141,37	88,36	15%	
1,7	142,09	83,58	15%	
1,8	142,70	79,28	14%	
1,9	143,23	75,39	13%	
2,0	143,70	71,85	12%	
2,1	144,11	68,62	12%	
2,2	144,46	65,67	11%	
2,3	144,78	62,95	11%	
2,4	145,06	60,44	11%	
2,5	145,31	58,12	10%	
2,6	145,53	55,97	10%	
2,7	145,74	53,98	9%	
2,8	145,92	52,11	9%	
2,9	146,08	50,37	9%	
3,0	146,22	48,74	8%	
3,1	146,36	47,21	8%	
3,2	146,48	45,77	8%	
3,3	146,59	44,42	8%	
3,4	146,69	43,14	8%	
3,5	146,78	41,94	7%	
3,6	146,86	40,79	7%	
3,7	146,94	39,71	7%	
3,8	147,01	38,69	7%	
3,9	147,07	37,71	7%	
4,0	<u>147,13</u>	36,78	7%	

Tabela. 26. Rendimento por recruta (Y/R) para padrões de pesca com diferentes taxas de mortalidade por pesca (F) e comprimento furcal de primeira captura (C<sub>f</sub>) de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1993 a 2003.

F	C <sub>f</sub>				
	18	26,40	28	32	34
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,1	51,49	49,39	47,41	44,61	36,00
0,2	78,13	78,44	76,03	72,20	59,25
0,3	92,33	96,59	94,44	90,40	75,25
0,4	99,87	108,46	106,85	102,99	86,79
0,5	103,68	116,47	115,52	112,04	95,42
0,6	105,33	122,03	121,76	118,74	102,08
0,7	105,70	125,96	126,36	123,82	107,34
0,8	105,31	128,77	129,81	127,76	111,58
0,9	104,48	130,82	132,45	130,86	115,05
1,0	103,40	132,31	134,50	133,35	117,94
1,1	102,18	133,40	136,10	135,37	120,37
1,2	100,91	134,20	137,37	137,03	122,45
1,3	<b>99,62</b>	<b>134,78</b>	<b>138,38</b>	<b>138,41</b>	<b>124,24</b> → F atual
1,4	98,35	135,20	139,19	139,57	125,79
1,5	97,11	135,48	139,85	140,54	127,14
1,6	95,91	135,68	140,38	141,37	128,34
1,7	94,77	135,80	140,82	142,09	129,40
1,8	93,68	135,86	141,17	142,70	130,34
1,9	92,64	135,88	141,46	143,23	131,19
2,0	91,65	135,87	141,70	143,70	131,96
2,1	90,71	135,83	141,90	144,11	132,65
2,2	89,82	135,77	142,05	144,46	133,28
2,3	88,98	135,69	142,18	144,78	133,85
2,4	88,18	135,60	142,29	145,06	134,38
2,5	87,43	135,51	142,37	145,31	134,86
2,6	86,71	135,40	142,44	145,53	135,31
2,7	86,02	135,29	142,49	145,74	135,72
2,8	85,38	135,18	142,53	145,92	136,10
2,9	84,76	135,07	142,56	146,08	136,45
3,0	84,17	134,95	142,58	146,22	136,78
3,1	83,61	134,84	142,60	146,36	137,09
3,2	83,08	134,72	142,60	146,48	137,38
3,3	82,57	134,61	142,60	146,59	137,65
3,4	82,09	134,50	142,60	146,69	137,90
3,5	81,62	134,38	142,59	146,78	138,14
3,6	81,18	134,27	142,58	146,86	138,36
3,7	80,76	134,16	142,56	146,94	138,58
3,8	80,35	134,06	142,55	147,01	138,78
3,9	79,96	133,95	142,53	147,07	138,97
4,0	79,59	133,85	142,51	147,13	139,14

Tabela. 27. Rendimento por recruta (Y/R) para padrões de pesca com diferentes taxas de mortalidade por pesca (F) e natural (M) de *Scomber japonicus peruanus* no período de 1993 a 2003.

Rendimento por recruta no F<sub>0.1</sub> (-); F<sub>max.</sub>(=)

F	Mortalidade natural (M)			
	0.45	0.5	0.55	0.60
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	56.32	49.39	43.80	35.41
0.2	87.60	78.44	70.82	58.93
0.3	106.22	96.59	88.39	75.23
0.4	117.86	108.46	100.30	86.91
0.5	<u>125.38</u>	116.47	108.63	95.51
0.6	130.36	<u>122.03</u>	114.61	101.98
0.7	133.71	125.96	<u>118.98</u>	106.96
0.8	135.98	128.77	<u>122.24</u>	<u>110.84</u>
0.9	137.52	130.82	124.70	113.91
1.0	138.55	132.31	126.57	116.38
1.1	139.23	133.40	128.02	118.37
1.2	139.65	134.20	129.13	120.01
1.3	<b>139.90</b>	<b>134.78</b>	<b>130.01</b>	<b>121.35</b> → F atual
1.4	140.01	135.20	130.69	122.47
1.5	<u>140.02</u>	135.48	131.22	123.41
1.6	139.97	135.68	131.63	124.19
1.7	139.86	135.80	131.96	124.86
1.8	139.72	135.86	132.20	125.43
1.9	139.55	<u>135.88</u>	132.39	125.91
2.0	139.36	135.87	132.54	126.33
2.1	139.16	135.83	132.64	126.68
2.2	138.96	135.77	132.71	126.99
2.3	138.75	135.69	132.76	127.26
2.4	138.53	135.60	132.79	127.49
2.5	138.32	135.51	<u>132.80</u>	127.69
2.6	138.11	135.40	132.79	127.86
2.7	137.90	135.29	132.78	128.01
2.8	137.70	135.18	132.75	128.15
2.9	137.50	135.07	132.72	128.26
3.0	137.30	134.95	132.68	128.36
3.1	137.11	134.84	132.64	128.45
3.2	136.92	134.72	132.59	128.53
3.3	136.74	134.61	132.54	128.59
3.4	136.56	134.50	132.49	128.65
3.5	136.39	134.38	132.44	128.70
3.6	136.22	134.27	132.38	128.75
3.7	136.06	134.16	132.32	128.78
3.8	135.90	134.06	132.27	128.82
3.9	135.75	133.95	132.21	128.84
4.0	135.60	133.85	132.15	<u>128.87</u>

Tabela 28. Modelo de Thompson & Bell ajustado para *Scomber japonicus peruanus* no período de 1993 a 2003.

Classe Cf	F	$\bar{W}$ (kg)	Nt	Cn	Cp	$\bar{B}$
12	0,00	0,020	1.345.614	287	6	2.175
13	0,01	0,025	1.289.787	894	22	2.745
14	0,02	0,031	1.233.838	1.589	51	3.393
15	0,02	0,038	1.177.722	1.679	66	4.131
16	0,02	0,047	1.122.108	1.594	76	4.960
17	0,02	0,056	1.067.197	2.160	125	5.882
18	0,02	0,066	1.012.339	1.789	122	6.898
19	0,02	0,078	958.536	1.598	129	8.013
20	0,02	0,091	905.603	2.331	219	9.222
21	0,04	0,106	852.625	3.610	391	10.513
22	0,06	0,121	799.128	5.948	741	11.867
23	0,08	0,139	744.179	7.845	1.115	13.258
24	0,11	0,158	688.420	10.054	1.615	14.663
25	0,29	0,178	631.739	25.329	4.576	15.769
26	0,46	0,201	561.632	37.625	7.598	16.611
27	0,88	0,225	482.460	64.486	14.450	16.413
28	1,47	0,251	381.755	87.745	21.612	14.698
29	1,91	0,279	266.375	83.619	22.400	11.700
30	2,57	0,309	165.111	72.347	20.836	8.109
31	2,29	0,341	84.553	37.502	11.470	5.010
32	2,42	0,375	43.571	21.497	7.284	3.012
33	2,33	0,412	20.145	10.042	3.878	1.671
34	1,69	0,450	8.706	7.433	1.552	919
35	0,72	0,491	4.240	884	446	619
36	0,59	0,535	2.702	479	233	455
37	0,56	0,581	1.790	372	204	400
38	0,54	0,629	1.074	242	127	290
39	0,52	0,681	604	209	160	274
40+	0,50	0,734	201	123	105	147
Total					121.608	193.816

F: Taxa de mortalidade por pesca;  $\bar{W}$ : peso médio; Nt: número de indivíduos no início do ano; Cn: captura em número; Cn: captura em peso;  $\bar{B}$ : biomassa média.

Tabela 29. Valores do rendimento total (t) e biomassa média (t) para diferentes fatores de conversão de mortalidade por pesca (F), calculados pelo modelo de Thompson & Bell, para *Scomber japonicus peruanus* no período de 1993 a 2003.

Fator de Conversão	Rendimento ( t)	Biomassa média (t)
0,0	170	585.386
0,2	87.873	363.902
0,4	114.026	279.124
0,6	123.529	236.427
0,8	127.165	211.269
1,0	128.442	194.762 → <b>F atual</b>
1,2	128.694	183.037
1,4	128.481	174.189
1,6	128.054	167.191
1,8	127.530	161.452
2,0	126.965	156.609
2,2	126.389	152.430
2,4	125.814	148.759
2,6	125.249	145.488
2,8	124.695	142.538
3,0	124.156	139.853