

TAMANHO E IDADE ÓTIMOS DE CAPTURA DO PARGO, LUTJANUS PURPUREUS POEY, NO NORTE E NORDESTE DO BRASIL ⁽¹⁾

Carlos Tassito Corrêa Ivo ⁽²⁾
José Estanislau Vale Evangelista ⁽³⁾

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

O pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, é uma espécie de grande importância comercial que vem sendo submetida a níveis muito elevados de esforço nas áreas de pesca do nordeste brasileiro (Ivo, 1976). Tal fato tem-se refletido no aumento gradual da participação de indivíduos jovens na captura, o que desde já torna necessário obter-se os subsídios para medidas de regulamentação a serem adotadas com urgência.

O tamanho e idade mínimos de captura são parâmetros muito importantes para a administração da pesca de estoques comerciais, pois através da execução das medidas adequadas é possível manter a população com uma taxa de renovação equivalente àquela de produção máxima sustentável.

No presente trabalho determinamos o tamanho e a idade mínimos de captura a partir dos quais o estoque deve começar a ser explorado, tendo em vista a obtenção e manutenção da captura anual máxima sustentável. Ao mesmo tempo, utilizando o valor relativo ao tamanho mínimo, determinamos a participação absoluta e relativa dos indivíduos com comprimentos acima e abaixo do mesmo, na produção total para a espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Para se obter a captura máxima sustentável de uma população, existe uma certa idade do indivíduo, t_c a partir da qual o estoque deve começar a ser explorado. Segundo o de-

seenvolvimento teórico de Beverton & Holt (1957), a captura máxima sustentável, Y_s pode ser apresentada sob a forma (Santos, 1978):

$$Y_s = \frac{R q f W \infty (1 - \frac{M + q f}{M + K + q f} \cdot e^{-K t_c})^{\theta} \cdot e^{-K t_c}}{M + q f} \quad (\text{equação 1})$$

onde, Y_s = captura máxima sustentável;
 R = recrutamento em número de indivíduos (considerado constante); q = coeficiente angular da relação coeficiente de mortalidade total/esforço; f = esforço de pesca; $W \infty$ = peso máximo teórico; M = coeficiente de mortalidade natural; K = coeficiente de crescimento; θ = coeficiente da relação peso/comprimento; e = base dos logaritmos neperianos; e t_c = idade correspondente ao tamanho mínimo de captura.

Para um determinado valor de f , Y_s varia em função de t_c , sendo máxima para:

$$t_c = -\frac{1}{K} \ln \frac{M(Z + K)}{Z(M + \theta K)} \quad (\text{equação 2})$$

onde, Z = coeficiente de mortalidade total, assim calculado:

$$Z = M + q f \quad (\text{equação 3})$$

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênios firmados com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste — SUDENE e Superintendência do Desenvolvimento da Pesca — SUDEPE.

(2) — Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

(3) — Bolsista do convênio SUDENE/UFC-LABO-MAR.

TABELA I

Participações absoluta e relativa das produções controlada (em número e peso dos indivíduos) e total do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, por classes de comprimento total, durante os anos de 1969 a 1976.

Ano	Classe de comprimento total (cm)	Produção controlada												Produção total (t)			
		1.º semestre				2.º semestre				ano							
		n	%	kg	%	n	%	kg	%	n	%	kg	%	n	%	kg	%
1969	≤ 40,0	40	1,3	27,3	0,5	82	2,6	56,1	1,1	122	2,0	83,4	0,8	6.094	98,0	10.178,7	99,2
	> 40,0	3.017	98,7	5.134,0	99,5	3.077	97,4	5.044,7	98,9	3.159	100,0	5.100,8	100,0	6.216	100,0	10.282,1	100,0
	Total	3.057	100,0	5.161,3	100,0	3.159	100,0	5.100,8	100,0	6.216	100,0	10.282,1	100,0	6.216	100,0	10.282,1	100,0
1970	≤ 40,0	76	2,3	51,8	0,9	100	2,5	68,4	1,1	176	2,4	120,2	1,0	7.107	97,6	11.894,6	99,0
	> 40,0	3.178	97,7	5.408,0	99,1	3.929	97,5	6.441,6	98,9	4.029	100,0	6.510,0	100,0	7.107	97,6	11.894,6	99,0
	Total	3.254	100,0	5.459,8	100,0	4.029	100,0	6.510,0	100,0	7.283	100,0	11.969,8	100,0	7.283	100,0	11.969,8	100,0
1971	≤ 40,0	52	1,6	35,4	0,6	122	2,1	83,5	1,7	174	2,8	118,9	1,1	6.148	97,2	10.281,8	98,9
	> 40,0	3.251	98,4	5.532,2	99,4	2.897	97,9	4.749,6	98,3	3.019	100,0	4.833,1	100,0	6.148	97,2	10.281,8	98,9
	Total	3.303	100,0	5.567,6	100,0	3.019	100,0	4.833,1	100,0	6.322	100,0	10.400,7	100,0	6.322	100,0	10.400,7	100,0
1972	≤ 40,0	10	0,4	6,8	0,2	16	0,4	10,9	0,2	26	0,4	17,7	0,2	6.166	99,6	10.258,5	99,8
	> 40,0	2.401	99,6	4.085,8	99,8	3.765	99,6	6.172,7	99,8	3.781	100,0	6.183,6	100,0	6.166	99,6	10.258,5	99,8
	Total	2.411	100,0	4.092,6	100,0	3.781	100,0	6.183,6	100,0	6.192	100,0	10.267,2	100,0	6.192	100,0	10.267,2	100,0
1973	≤ 40,0	12	0,3	7,6	0,1	16	0,4	10,0	0,1	28	0,3	17,6	0,2	9.361	99,7	16.528,1	99,8
	> 40,0	4.850	99,7	8.367,2	99,9	4.511	99,6	8.160,9	99,9	4.527	100,0	8.170,9	100,0	9.361	99,7	16.528,1	99,8
	Total	4.862	100,0	8.374,8	100,0	4.527	100,0	8.170,9	100,0	9.389	100,0	16.545,7	100,0	9.389	100,0	16.545,7	100,0
1974	≤ 40,0	195	4,9	127,3	1,9	298	6,0	201,5	2,5	493	5,5	328,8	2,3	8.417	94,5	14.576,4	97,7
	> 40,0	3.756	95,1	6.513,3	98,1	4.661	94,0	8.063,1	97,5	8.417	94,5	14.576,4	97,7	8.417	94,5	14.576,4	97,7
	Total	3.951	100,0	6.640,6	100,0	4.959	100,0	8.264,6	100,0	8.910	100,0	14.905,2	100,0	8.910	100,0	14.905,2	100,0
1975	≤ 40,0	203	3,5	134,1	1,3	356	5,1	246,5	2,4	559	4,5	380,6	1,8	12.223	95,5	20.551,0	98,2
	> 40,0	5.650	96,5	10.307,9	98,7	6.583	94,9	10.243,1	97,6	6.939	100,0	10.489,6	100,0	12.223	95,5	20.551,0	98,2
	Total	5.853	100,0	10.442,0	100,0	6.939	100,0	10.489,6	100,0	12.792	100,0	20.391,6	100,0	12.792	100,0	20.391,6	100,0
1976	≤ 40,0	150	90,3	112,6	1,4	239	4,2	163,8	1,9	389	3,6	276,4	1,7	10.528	96,4	16.011,6	98,3
	> 40,0	5.086	9,7	7.725,6	98,6	5.442	95,8	8.286,0	98,1	5.681	100,0	8.449,8	100,0	10.528	96,4	16.011,6	98,3
	Total	5.236	100,0	7.838,2	100,0	5.681	100,0	8.449,8	100,0	10.917	100,0	16.288,0	100,0	10.917	100,0	16.288,0	100,0

Os valores de M e Z para a espécie em estudo são, respectivamente, 0,381 e 0,909 (Ivo & Gesteira, 1974). Os valores de $K = 0,117$ e $- = 2,95$, considerados no presente trabalho, foram determinados por Lima (1965) e Leite (1976), respectivamente.

Substituindo-se os valores acima citados na equação 2, estimamos a idade mínima de captura, t_c a partir da qual calculamos o comprimento total a ela correspondente, l_c utilizando-se a expressão calculada por Lima (1965) :

$$L_t = 97,67 (1 - e^{-0,117 t}) \quad (\text{equação 4})$$

Conhecido o valor do comprimento total correspondente a t_c , fizemos uma distribuição

de freqüência de comprimento a partir das amostragens realizadas no período de 1969 a 1976 e calculamos para cada semestre e ano as participações dos indivíduos capturados, em duas classes de comprimento total: $\leq l_c$ e $> l_c$.

Ainda com base no valor do comprimento mínimo de captura, l_c e usando-se dados de

sub-amostras para controle do comprimento e peso totais, calculamos para cada semestre e ano do período de 1973 a 1976, o peso médio dos indivíduos com comprimento maior ou igual a l_c e menor do que l_c . Com relação ao peso médio para os anos de 1969 a 1972, consideramos, para cada semestre e ano, o valor da média aritmética dos anos nos quais dispunhamos de informações relativas a peso.

A produção controlada, em peso, para cada semestre e ano, foi estimada por classe de comprimento total multiplicando-se a freqüência de indivíduos pelo seu respectivo peso médio (tabela I). Com relação aos anos de 1969 a 1972, consideramos como fator multiplicativo a média aritmética ponderada do peso controlado durante os anos de 1973 a 1976.

A produção em cada faixa de comprimento total foi estimada multiplicando-se os valores relativos correspondentes, obtidos para a produção controlada, pela produção total anual (Braga, 1970; Fonteles-Filho, 1972; Ivo, 1973a/b, 1975 e 1976).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para maximizar a produção do estoque do pargo nas áreas de pesca em frente às regiões norte e nordeste do Brasil, sua captura deverá ser efetuada quando os indivíduos atingirem uma idade de 4,5 anos, correspondente ao comprimento total de 40,0 cm, segundo a equação 4.

Podemos considerar que estas estimativas subdividem o estoque capturável em dois grupos, sendo que o primeiro corresponderá ao estoque jovem, parte da população a ser protegida através de medidas de regulamentação.

Independente de semestre, a participação na captura dos indivíduos com comprimento inferior a 40,0 cm cresce de 1969 até 1971, sofrendo uma grande redução nos anos de 1972 e 1973 (tabela I). Provavelmente, este fato é devido à exploração de novas áreas de pesca, na região norte do Brasil, pois se sabe que há uma tendência de menor proporção de indivíduos jovens em áreas sujeitas a baixos níveis de esforço. A partir de 1973, foi retomada a tendência de aumento na proporção de indivíduos jovens, prolongando-se até 1976. Isto decorre, possivelmente, da rápida concentração do esforço nas novas áreas de exploração.

Podemos ainda verificar, com base nos dados da tabela I, uma maior incidência de indivíduos com comprimento total inferior a 40,0 cm, durante o segundo semestre. Como a entrada de indivíduos jovens para o estoque capturável é uma indicação da ocorrência de recrutamento, podemos supor que este fenômeno biológico tem sua maior intensidade no segundo semestre do ano.

SUMMARY

English title: Optimum catch size and age of the Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, Poey, off north and northeastern Brazil.

This paper deals with the estimation of the minimum catch age of the Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, from north and northeastern coasts of Brazil, aiming to obtain the maximum sustainable yield.

The minimum catch age was estimated at 4.5 years of age corresponding to 40.0 cm of total length (measured from the foremost tip of the head to the end of the caudal fin).

The analysed data show that the most intensive recruitment takes place during the second semester and the participation of the individuals with age less than, or equal to, the minimum catch age increased until 1972, dropped a little in 1973 and resumed its upward trend in 1974 up to 1976.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Beverton, R. J. H. & S. J. Holt — 1957 — On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, London, ser. 2, 19 : 1-533, 155 figs.

Braga, I. B. — 1970 — *Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1969*. Ceará Pescas S. A. — Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), | 52 | pp., Fortaleza.

Fonteles-Filho, A. A. — 1969 — Estudo preliminar sobre a pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro. *Arg. Ciên. Mar, Fortaleza*, 9 (1) : 83-88, 3 figs.

Fonteles-Filho, A. A. — 1970 — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro — Dados de 1969. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 10 (1) : 73-78, 1 fig.

Fonteles-Filho, A. A. — 1972 — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro — Dados de 1970 e 1971. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 12 (1) : 21-26, 1 fig.

Ivo, C. T. C. — 1973a — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro — Dados de 1972. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 13 (1) : 39-43, 1 fig.

Ivo, C. T. C. — 1973b — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro — Dados de 1973. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 13 (2) : 113-116, 1 fig.

Ivo, C. T. C. — 1975 — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no norte e nordeste brasileiros — Dados de 1974. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 15 (2) : 119-123, 1 fig.

Ivo, C. T. C. — 1976 — Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no norte e nordeste brasileiros — Dados de 1975. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 16 (2) : 87-91, 1 fig.

Ivo, C. T. C. & T. C. V. Gesteira — 1974 — Estimativa preliminar das medidas de mortalidade do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no norte e nordeste brasileiros. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 14 (2) : 123-127, 2 figs.

Leite, M. T. S. — 1976 — *Curva de crescimento em peso do pargo, Lutjanus purpureus Poey, no norte e nordeste brasileiros*. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro de Pesca, 8 pp., 2 figs., Fortaleza.

Lima, F. R. — 1965 — Crescimento do "pargo": (*Lutjanus aya*, Block 1795) aspectos quantitativos 1962/63. *Bol. Est. Pesca, Recife*, 5 (2) : 33-42, 4 figs.

Santos, E. P. — 1978 — *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. HUCITEC, Editora da Universidade de São Paulo, XIII + 129 pp., ilus., São Paulo.

Santos, E. P. & C. T. C. Ivo — 1975 — Tamanho mínimo de captura da lagosta *Panulirus argus* (Latreille), na costa do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 15 (2) : 125-126.