

ASPECTOS DA REPRODUÇÃO DO PARGO, *Lutjanus purpureus* (POEY, 1875), NA COSTA NORTE DO BRASIL¹

Rosália Furtado Cutrim Souza²
Carlos Tassito Corrêa Ivo³
Raimundo Aderson Lobão de Souza⁴

RESUMO

A reprodução do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, foi estudada a partir de amostras obtidas nos desembarques da captura realizada com linha pargueira na costa norte do Brasil. Foram obtidas subamostras mensais de 150 indivíduos, de abril de 1998 a janeiro de 2000, nos desembarques dos municípios de Belém, Vigia e Bragança. No laboratório do CEPNOR/IBAMA foram realizadas a biometria e a sexagem, e identificados os estágios de maturação gonadal. As análises realizadas foram: proporção sexual através do teste χ^2 , comprimento médio na 1ª maturidade gonadal, época de desova e relação gonadossomática. Para todo o período estudado foi verificada a predominância de fêmeas e, apenas nos meses de abril de 1998, e maio-junho de 1999 não ocorreram diferenças significativas entre os sexos. Na proporção sexual por classe de comprimento a predominância de fêmeas foi altamente significativa na faixa de 28 - 45 cm CT. O comprimento médio de fêmeas na 1ª maturidade gonadal foi estimado em 43 cm CT, pelo método da extrapolação gráfica, e 43,7 cm CT, pelo ajuste da ogiva de Galton. O período reprodutivo foi observado em dois picos, sendo um intenso no segundo trimestre, com maior amplitude no mês de maio/1998, e um mais reduzido no quarto trimestre. Nas pescarias de pargo da costa norte possuem o domínio de fêmeas com comprimento na 1ª maturidade gonadal similar ao determinado para a costa nordeste. O pargo é um peixe com desova contínua e periódica, com dois picos de reprodução ao longo do ano. **Palavras-chave:** pargo, *Lutjanus purpureus*, proporção sexual, comprimento na 1ª maturidade gonadal, época de desova, região Norte.

1 Parte integrante de Tese de Mestrado/Programa REVIZEE.

2 Professora DCA, Universidade Federal Rural da Amazônia e Pesquisadora do CEPNOR/IBAMA.

3 Consultor do PNUD - CEPNOR/IBAMA.

4 Professor DCA, Universidade Federal Rural da Amazônia.

ABSTRACT

The reproduction of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, was investigated by means of samples obtained from landings from the commercial fishing with vertical longline off northern Brazil. Monthly 150-fish subsamples obtained from April, 1998 to January, 2000 in Belém, Vigia and Bragança fishing harbors. Biometry, sex identification and gonad stages classification were carried out at the CEPNOR/IBAMA laboratory. The data were submitted to the following analyses: sex-ratio estimation and significance appraisal through the χ^2 test, estimation of the mean length at first gonad maturity, spawning season and gonadosomatic index. Females were predominant throughout the studied period and only in April, 1998 and May-June, 1999 no statistically-significant differences were found out between sexes. Size-specific sex-ratio showed a highly significant predominance of females in the 28-45 cm CT range. Mean length of females at first gonad maturity was estimated as 43.2 cm CT, by the graphic extrapolation method, and 43.7 cm CT, by the Galton's ogive fitting method. The overall breeding season was found to show two peak intensities, namely in the second quarter of the year, with a wider range in May, 1998, and a less conspicuous one in the fourth quarter of the year. The red snapper fisheries off the northern coast of Brazil reveal the presence of sexually-mature females in a similar proportion to that observed for the northeastern region. Caribbean snapper is a species with an overall and periodic spawning behavior with two breeding peaks along the year.

Key words: Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, sex-ratio, mean length at first gonad maturity, spawning season, Northern Brazil.

INTRODUÇÃO

O pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, conhecido vulgarmente como, pargo, pargo colorado, *red snapper* ou *Caribbean red snapper*, é uma espécie demersal da família Lutjanidae que, em geral, ocorre em águas costeiras de mares tropicais e subtropicais. Espécies da família podem ser ainda encontradas em regiões estuarinas e em águas oceânicas, em profundidades de até 650 metros (Menezes & Figueiredo, 1980).

A biologia e pesca do pargo no Brasil têm sido amplamente estudadas desde a década de 60, com as pesquisas conduzidas pela Divisão de Recursos Naturais da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e, posteriormente, Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (LABOMAR), onde estudos foram realizados por vários autores, a exemplo de Almeida (1965); Moraes (1970); Fonteles-Filho (1972a,b); Gesteira & Ivo (1973); Coelho (1974); Menezes & Gesteira (1974);

Ivo & Hanson (1982); Fonteles-Filho & Ferreira (1987); Ivo & Sousa (1988); Ximenes & Fonteles-Filho (1988).

O histórico da variação da produção do pargo desembarcada no Norte/Nordeste do Brasil reflete as transformações e as crises que o setor pesqueiro tem suportado ao longo dos 40 anos de exploração deste recurso. Fases bem distintas têm sido observadas, no que diz respeito a apetrecho e área de pesca, variação na composição e tamanho frota, produção e esforço de pesca, e captura por unidade de esforço. A expansão da pesca do pargo para a costa norte apresenta um novo cenário, com a captura excessiva de indivíduos de pequeno porte.

A estratégia de sobrevivência de uma espécie sob pressão pesqueira é uma constante adaptação ao ambiente e ao fator exógeno de mortalidade, sobretudo por suas mudanças nas características reprodutivas. A população possui vários mecanismos reprodutivos para manter o seu equilíbrio, que também estão atrelados a processos migratórios.

Segundo Ivo & Hanson (1982), a existência de dois circuitos migratórios para o pargo seria uma estratégia reprodutiva, inclusive gerando dois estoques. No primeiro circuito, os indivíduos de pargo, ao atingirem a fase final do desenvolvimento gonadal migrariam, para os bancos oceânicos no Nordeste, onde realizariam a desova e em seguida retornariam a área de alimentação na plataforma continental do Norte e Nordeste. Essa migração se realizaria duas vezes ao ano, em março a abril e outubro. Os ovos e larvas seriam trazidos da área de desova até a região adjacente à foz do Rio Amazonas (área de criação), pela corrente das Guianas ou mesmo por outras correntes, como as de marés, mais próximas e paralelas à costa. Na hipótese do segundo circuito de migração, os dois estoques teriam o mesmo circuito migratório proposto para a primeira hipótese, mas com os dois estoques migrando para os bancos oceânicos no Nordeste uma vez por ano, onde realizariam a desova.

Neste trabalho se pretende investigar os aspectos básicos da dinâmica reprodutiva do pargo na costa norte, para gerar subsídios nas análises de avaliação de estoques futuras e determinar medidas apropriadas de ordenamento da pescaria.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está compreendida aproximadamente entre as longitudes 44° a 49° W e latitudes 01° S a 04° N correspondendo às áreas de atuação da pesca artesanal e industrial na plataforma continental da costa norte do Brasil (Figura 1). Essa área apresenta características de cobertura sedimentar bastante diversificada, devido à influência da descarga do rio

Amazonas e às mudanças glacio-eustáticas durante o período quaternário (Nittrouer & DeMaster, 1986).

A plataforma continental da área de estudo apresenta uma superfície de 249.000 km², com sua maior extensão em frente ao canal norte do rio Amazonas (330 km) e menor próximo ao Cabo Orange, no Amapá (125 km) (Zembruski *et al.*, 1972). Na plataforma intermediária, situada entre as isóbatas de 40 a 60 m, observam-se depósitos de areias fluviais na forma de línguas isoladas na frente da foz do rio Pará e extensos depósitos de areia fina na plataforma continental do Amazonas (Kowsman & Costa, 1979).

Na plataforma externa, situada na faixa de profundidade de 60-120 m, são descritas três fácies carbonáticas constituídas de moluscos, foraminíferos bentônicos e algas holocênicas típicas de águas rasas, além de areias biodetríticas (Kowsman & Costa, 1979). Ao longo da isóbata de 80 m, onde há cerca de 14.400 anos se encontrava a linha de costa, observa-se a presença de recifes carbonáticos, constituídos de hexacorais, ostreídeos, briozoários e algas corálineas e areias quartzosas biogênicas (Milliman & Emery, 1968; Vital *et al.*, 1991; Souza Filho, 1993). A maioria das pescarias do pargo concentra-se nesse trecho da plataforma.

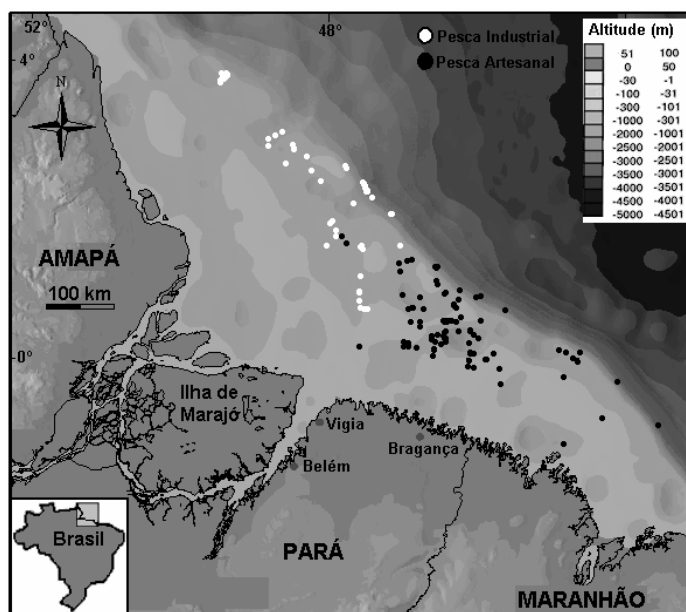


Figura 1 - Mapa batimétrico da área de estudo, com plotagem dos pontos de coleta provenientes da pesca artesanal e industrial com desembarque nos municípios do nordeste paraense.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de dados foram realizadas nos locais de desembarque da frota pargueira sediada em Belém (01°27'20" S; 48°30'15" W), Vigia (00°51'12" S; 48° 08'41" W) e Bragança (01°03'15" S; 46°46'09" W), no Estado do Pará (Figura 1).

Uma subamostra mensal de cerca de 150 indivíduos do pargo foi selecionada dentre as amostras realizadas pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR) para atender as pesquisas de dinâmica populacional da espécie, de modo a se obter quatro indivíduos em média de cada unidade de comprimento dentro de toda a amplitude amostral, procedimento realizado entre abril de 1998 e janeiro de 2000. Os indivíduos componentes das subamostras eram trazidos para o laboratório de Dinâmica de População do CEPNOR.

Após a obtenção dos dados de biometria, os peixes foram abertos pela região ventral com uma tesoura cirúrgica e verificados o sexo e estágio de desenvolvimento gonadal, de acordo com o volume ocupado pelas gônadas na cavidade celomática e características macroscópicas, seguindo a escala de Vazzoler (1996). Em seguida, as gônadas foram extraídas e pesadas em balança de precisão e conservadas, em vidros etiquetados, com fixador de Dawison ou Bouin.

As proporções sexuais dos indivíduos amostrados foram determinadas para períodos mensais, anuais e por classe de comprimento total. A estas proporções se aplicou o teste de χ^2 para verificar a existência ou não de diferenças significativas na proporção entre sexos. Os valores calculados do χ^2 foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{\text{tab}} = 3,84$ para $\alpha = 0,05$ e GL = 1. Os valores calculados também foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{\text{tab}} = 10,83$ para $\alpha = 0,01$ onde foram determinadas diferenças altamente significantes. Também, foi realizado o teste de homogeneidade para verificar se as amostras de diferentes meses do pargo são homogêneas ou não. Os valores calculados do teste de χ^2 para cada mês foi somado (χ^2), em seguida foi calculado o teste χ^2 para o total das amostras (χ^2_T). O valor final obtido pela diferença do (χ^2) por (χ^2_T) é o χ^2 do teste de homogeneidade. O grau de liberdade resulta da soma dos graus de liberdade de cada mês.

Na determinação do comprimento médio na primeira maturidade das fêmeas foram utilizados os métodos da extrapolação gráfica e do ajuste da ogiva de Galton, segundo Fonteles-Filho (1989), após classificação das fêmeas em imaturas e maduras. O método da extrapolação gráfica consiste em se relacionar as freqüências relativas acumuladas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento individual (X), determinando-se no ponto de 0,5 o valor

do comprimento total (CT) em que metade dos indivíduos da população atingem a primeira maturidade gonadal.

O ajuste da ogiva de Galton à relação “frequência relativas acumuladas de adultos (Y) x comprimento total (X)” foi determinada através de regressão linearizada por transformação logarítmica, considerando-se a equação: $L_m = \exp \{ [\ln(-\ln(1 - 0,5) - \ln A)]/b \}$, sendo $A = e^a$. A aderência dos pontos ao modelo linear foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson (r), para $\alpha = 0,05$ e $gl = n$ (número de pares ordenados) – 2.

O período reprodutivo foi determinado através do método da variação mensal da frequência dos estágios de maturidade (Vazzoler, 1996), que calcula a frequência relativa mensal das fêmeas em relação ao número total de fêmeas coletadas por mês

Além dessas estimativas, também foi calculada a variação mensal média do Índice Gonadossomático, $IGS = [(W_g/W_t) * 10^3]$, onde W_g e W_t são, respectivamente, o peso dos ovários e o peso total da fêmea, que deve corroborar os resultados obtidos com a análise da frequência mensal dos estágios gonadais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises mensais indicam predominância das fêmeas com elevada significância estatística ($P < 0,01$) ao longo dos meses, com exceção de abril/1998 e maio-junho/1999, em que a frequência de machos e fêmeas são estatisticamente equivalentes e, provavelmente, fazem parte da época de desova, assunto a ser discutido posteriormente.

O teste de homogeneidade obteve $\chi^2 = 120,1$; $gl = 22$ e χ^2_{22} crítico = 2,074. Como o valor de χ^2 é maior que o χ^2 crítico aceita que os desvios não são aceitos ao acaso, sendo significativos. Portanto as amostras são heterogêneas.

Na observação da proporção sexual por classe de comprimento a maioria dos indivíduos se concentrou no intervalo de 28 a 45 cm, com predominância altamente significativa de fêmeas (Tabela 2) e constituído, principalmente, de jovens, cujo comprimento, portanto, é inferior ao da primeira maturidade gonadal.

A proporção entre machos e fêmeas é uma informação importante para avaliar a estrutura de uma espécie ou população e seu potencial reprodutivo. A proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo. (Vazzoler, 1996).

A predominância de fêmeas jovens na área em estudo pode revelar

uma estratificação na distribuição dos indivíduos por sexo e tamanho em decorrência da profundidade, pois as subamostras foram obtidas da pesca artesanal, que atua próximo a costa em profundidades mais rasas. Isso pode explicar as diferenças de resultados encontrados por outros autores (Fonteles-Filho, 1970 e 1972a; Ivo, 1973 e 1976) que analisaram a população residente nos bancos oceânicos, onde os machos são aparentemente, predominantes.

Tabela 1 - Frequências mensais de machos e fêmeas do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado em áreas de pesca do norte do Brasil no período de abril de 1998 a janeiro de 2000, e valores estimados do χ^2 .

Meses	Indivíduos					χ^2
	Número			%		
	fêmeas	machos	Total	fêmeas	machos	
Abril	52	49	101	51,5	48,5	0,1
Mai	70	41	111	63,1	36,9	7,6 *
Junho	68	5	73	93,2	6,8	54,4 **
Julho	61	9	70	87,1	12,9	38,6 **
Agosto	65	19	84	77,4	22,6	25,2 **
Setembro	73	6	79	92,4	7,6	56,8 **
Outubro	49	15	64	76,6	23,4	18,1 **
Novembro	74	18	92	80,4	19,6	34,1 **
Dezembro	60	16	76	78,9	21,1	25,5 **
Janeiro	70	16	86	81,4	18,6	33,9 **
Fevereiro	66	30	96	68,8	31,3	13,5 **
Março	73	28	101	72,3	27,7	20,0 **
Abril	75	31	106	70,8	29,2	18,3 **
Mai	83	65	148	56,1	43,9	2,2
Junho	61	57	118	51,7	48,3	0,1
Julho	84	20	104	80,8	19,2	39,4 **
Agosto	93	7	100	93,0	7,0	74,0 **
Setembro	76	22	98	77,6	22,4	29,8 **
Outubro	49	15	64	76,6	23,4	18,1 **
Novembro	74	18	92	80,4	19,6	34,1 **
Dezembro	60	16	76	78,9	21,1	25,5 **
Janeiro	87	20	107	81,3	18,7	42,0 **
Total	1.523	523	2.046	74,4	25,6	488,8

* = significativo a nível de 5%

** = significativo a nível de 0,1% (Altamente significante)

Tabela 2- Frequências por classes de comprimentos de machos e fêmeas do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado em áreas de pesca do Norte do Brasil no período de abril de 1998 e janeiro de 2000, e valores estimados do χ^2 .

Classes de comprimento (cm)	Indivíduo					χ^2
	Número			%		
	fêmeas	Machos	total	fêmeas	Machos	
19-22	1	0	1	100,0	0,0	1,0
22-25	0	0	0	0,0	0,0	0,0
25-28	8	1	9	88,9	11,1	5,4 *
28-31	99	8	107	92,5	7,5	77,4 **
31-34	257	48	305	84,3	15,7	143,2 **
34-37	286	76	362	79,0	21,0	121,8 **
37-40	268	99	367	73,0	27,0	77,8 **
40-43	225	75	300	75,0	25,0	75,0 **
43-46	149	84	233	63,9	36,1	18,1 **
46-49	91	45	136	66,9	33,1	15,6 **
49-52	56	48	104	53,8	46,2	0,6
52-55	25	18	43	58,1	41,9	1,1
55-58	25	5	30	83,3	16,7	13,3 **
58-61	7	4	11	63,6	36,4	0,8
61-64	7	2	9	77,8	22,2	2,8
64-67	2	1	3	66,7	33,3	0,3
67-70	7	4	11	0,0	0,0	0,0
70-73	5	4	9	55,6	44,4	0,1
73-76	3	0	3	100,0	0,0	3,0
76-79	0	0	0	0,0	0,0	0,0
79-82	1	0	1	100,0	0,0	1,0
82-85	0	0	0	0,0	0,0	0,0
85-88	1	1	2	50,0	50,0	0,0
Total	1523	523	2046	74,44	25,56	488,8

* = significativo a nível de 5%

** = significativo a nível de 0,1% (Altamente significativa)

Salles (1997), com base em dados coletados em 1995 e 1996, encontrou percentuais de fêmeas superiores aos de machos quando em estágio de maturação avançado para o estoque do Nordeste, porém para o estoque da costa norte, os percentuais de machos foram maiores do que as fêmeas.

Considerando-se a relação entre o percentual de fêmeas maduras por classe de comprimento (curva de maturação), estimou-se que 50% das fêmeas do pargo completam a primeira maturidade gonadal ao atingirem o comprimento total médio de 43,2 cm. Pelo ajuste da curva de reprodução este valor foi estimado em 43,7 cm (Figura 2).

Os valores acima são bastante próximos aos valores estimados por Lima, 1992 (43,8 cm) e, Gesteira & Ivo (1973) (43,0), porém muito inferior aos valores estimados por Almeida (1965) (46,0 cm) e Moraes (1970) (47,4 cm).

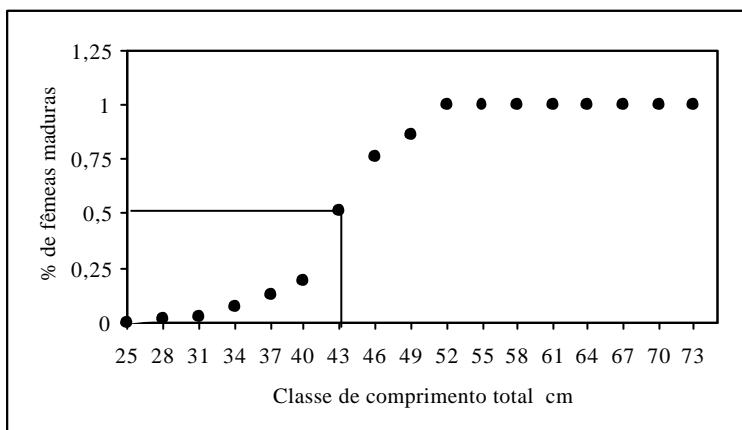


Figura 2 - Distribuição de freqüências relativas acumuladas de fêmeas adultas de pargo por classe de comprimento, destacando a estimativa do L₅₀.

Com base nesses dados é possível verificar uma redução no tamanho na primeira maturidade do pargo da região Norte, quando se compara o valor estimado para esta região com os valores estimados por Almeida (*op.cit.*) e Moraes (*op.cit.*). É possível que tal fato esteja relacionado a uma adaptação da população aos altos índices de exploração a que tem sido submetida, como estratégia para se reproduzir mais cedo, com o objetivo de manter o equilíbrio da população. Outra possibilidade é a influência das altas temperaturas da região que pode interferir no seu desenvolvimento gonadal das espécies fazendo com que os indivíduos se reproduzam mais cedo, ou ainda, por se tratar de estimativas de dados provenientes de estoques

distintos, pois segundo Ivo & Hanson (1982) e com a corroboração de Salles (1997), o estoque da costa norte apresenta comprimento médio inferior ao estoque do nordeste.

Na Figura 3, considerando-se como 100% o número total de fêmeas, é possível observar a ocorrência de fêmeas imaturas ao longo de todo o período estudado e fêmeas em processo de maturação e maduras estão representadas em quase todos os meses. Fêmeas desovadas, entretanto, são encontrados periodicamente, nos meses de setembro e dezembro de 1998, e janeiro, março, junho e setembro de 1999.

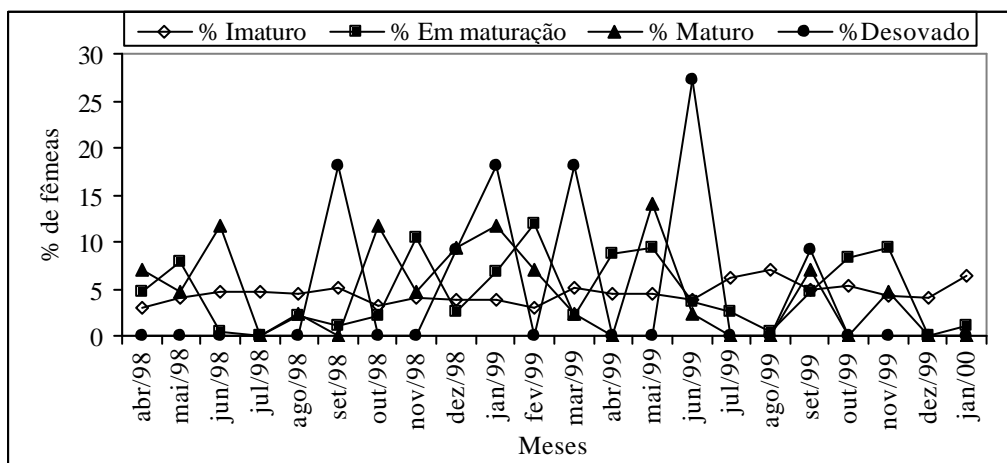


Figura 3 - Frequências mensais de fêmeas do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, por estágio de desenvolvimento gonadal, no período de abril de 1997 a janeiro de 2000.

A variação temporal do IRS fornece indicações sobre o período reprodutivo de uma espécie ou população. Um indicador quantitativo desse período é importante para contrabalançar a subjetividade dos dados sobre estágio de maturidade com base em análises macroscópicas das gônadas (Vazzoler, 1996).

Na Figura 4 observa-se dois picos anuais de desova, sendo um intenso no segundo trimestre de 1998, com maior amplitude no mês de maio, mas que, no ano seguinte, ocorreu com menos intensidade. O outro pico de desova iniciou no quarto trimestre de 1998 e se prolongou para o início do primeiro trimestre de 1999, com maiores médias no mês de fevereiro. O mesmo não se repetiu no ano de 1999, pois o segundo pico do ano se deu no terceiro trimestre e se prolongou para o quarto trimestre, com maiores variações de médias no mês de agosto.

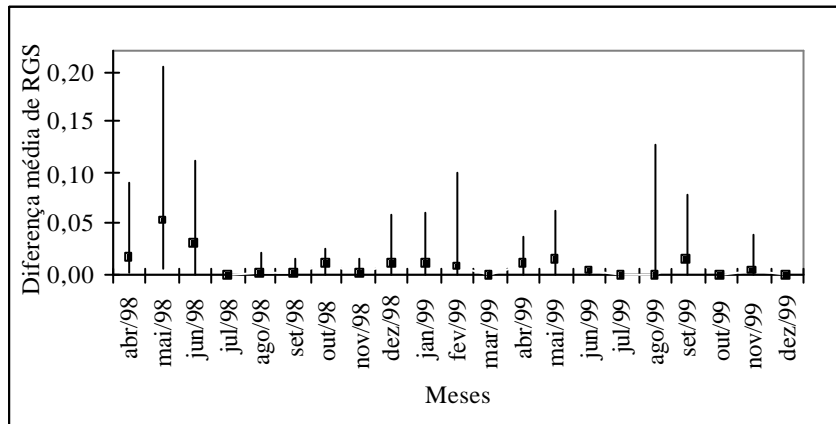


Figura 4 - Variação do Índice Gonadossomático de fêmeas do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, na região Norte do Brasil, no período de abril de 1997 a janeiro de 2000.

A ocorrência de indivíduos imaturos ao longo de todo período estudado pode se dar pela ação excessiva do esforço de pesca, modificando a estrutura da população ou ainda pela atuação da frota artesanal em águas mais rasas e próximas à costa, coincidindo com a área de alimentação dos jovens.

Ximenes & Fonteles-Filho (1988) já apontavam modificações na estrutura da população no período de 1967 a 1987 em decorrência do esforço de pesca, que se refletiram no aumento da participação do estoque jovem nas capturas. Ivo & Hanson (1982) indicaram o entorno da desembocadura do Rio Amazonas como zona de alimentação dos jovens, sugerindo que indivíduos nela capturados são geralmente menores do que os de outras áreas.

Fêmeas em estágios “em maturação” do desenvolvimento gonadal também foram observados ao longo de quase todos os meses. Isso sugere que o pargo tem desova contínua com coortes distintas reproduzindo-se ao longo do ano, sendo os picos de desova no segundo e quarto trimestre. Provavelmente, a desova contínua pode estar atrelada à grande área de ocorrência do pargo, que propiciou o estabelecimento de distintos períodos de desova por diferentes autores (Monteiro & Barroso, 1963; Almeida, 1965; Fonteles-Filho, 1969 e 1972a; Moraes & Santos, 1969; Gesteira & Ivo, 1973; Lima, 1992). Outro fator a se considerar é a existência de dois estoques,

como sugerido por Ivo & Hanson (1982) e Salles (1997), além da teoria da migração proposta por Ivo & Hanson (*op. cit.*).

O pico de desova encontrado para o mês de março de 1998, através da relação do Índice Gonadossomático, corrobora com o período definido por Moraes & Santos (1969). Os processos observados para o ano de 1998 não se repetiram no ano seguinte (Figura 6), fato que pode ter ocorrido em virtude dos pargos não terem sido capturados nos mesmos pontos do ano anterior. Também, pode ter ocorrido falha na desova devido a fatores ambientais ou ainda atresia folicular em ampla escala.

CONCLUSÕES

1. As análises mensais indicam dominância significativa das fêmeas, e sua ausência ocorre nos meses correspondentes ao período de desova.
2. A maioria dos indivíduos se concentrou no intervalo de 28 a 45 cm (constituído principalmente por juvenis), com predominância altamente significante de fêmeas.
3. A predominância de fêmeas jovens na área em estudo pode revelar uma estratificação na distribuição dos indivíduos por sexo e tamanho em decorrência da profundidade. Isso pode explicar as diferenças de resultados encontrados por outros autores que analisaram amostras capturadas nos bancos oceânicos, onde os machos são predominantes.
4. Estima-se que 50% das fêmeas do pargo no Norte do Brasil completam a primeira maturidade gonadal ao atingirem o comprimento total médio de 43,2 cm ou 43,7 cm dependendo do método utilizado. Esses valores estão muito próximos, não invalidando a estimativa média histórica de 45,0 cm em toda a área de distribuição da espécie.
5. O pargo tem desova contínua com coortes distintas reproduzindo-se ao longo do ano, sendo os picos de desova no segundo e quarto trimestre, embora sejam encontradas fêmeas nos estádios “em maturação”, “maduro” e “desovado” ao longo de todo o período estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, N.U.M. Estudos preliminares sobre a primeira maturação sexual, época de desova e “sex-ratio” do pargo (*Lutjanus purpureus*) no Nordeste. **Bol. Est. Pesca**, Recife, n.5, p.7-17, 1965.

COELHO, R.R. Efeitos da pesca sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, na costa do Nordeste brasileiro. **Bol. Rec. Nat.**, Recife, n. 12, p. 47-67, 1974.

FONTELES-FILHO, A.A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.9, n.1, p. 83-88, 1969.

FONTELES-FILHO, A.A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - Dados de 1970 e 1971. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.12, n.1, p. 21-26, 1972a.

FONTELES-FILHO, A.A. Importância do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, como recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro. **Equipesca Jornal**, Campinas, n. 43, p.8, 1972b.

FONTELES-FILHO, A.A. & FERREIRA, F.T.P. Distribuição geográfica da captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, e sua relação com fatores oceanográficos nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. **Bol. Ciên. Mar**, Fortaleza, n. 45, p.1 -23, 1987.

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Imprensa Oficial do Ceará, XVI+296 p., Fortaleza, 1989.

GESTEIRA, T.C. & IVO, C.T.C. Estudo da reprodução e fecundidade do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 13, n.2, p.109-112, 1973.

IVO & HANSON, A. J. Aspectos da Biologia e Dinâmica Populacional do Pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 22, n.1/2, p.1 -41, 1982.

IVO, C.T.C. & SOUSA, M.J.B. Sinopse de informações sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces:Lutjanidae), no Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 27, p.57-67, 1988.

KOWSMAN, R.O. & COSTA, M.A. Sedimentação quaternária na margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. **Projeto REMAC**, v. 8, p.7-51. 1979.

LIMA, F.R. Crescimento do pargo (*Lutjanus aya*, Bloch 1795), aspectos quantitativos. **Bol. Est. Pesca**, Recife, n. 2, p. 3-12, 1965.

LIMA, A.C.N. **Aspectos do estudo da biologia pesqueira do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil.** Monografia de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 28 p., Fortaleza, 1992.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes do Sudeste do Brasil,** São Paulo, 96 p.,1980.

MENEZES, M.F. & GESTEIRA, T.C.V. Idade e crescimento do Pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. . **Arq. Ciên. Mar,** Fortaleza, v. 14, n.1, p.81-83, 1974.

MILLIMAN, J.D. & EMERY, K.O. Sea levels during the past 35.000 years. **Science,** Washington, n.162, p.1121-1123, 1968.

MONTEIRO, N.U. & BARROSO, L. Estudo sobre o ciclo sexual e o regime alimentar do pargo. **Bol. Est. Pesca,** Recife, v.1, p.3-9, 1963.

MORAES, N.U.A. Sobre a desova e fecundidade do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste do brasileiro. **Bol. Est. Pesca,** Recife, v.10, p.7-19, 1970.

MORAES, N.U.A. & SANTOS, E.P. Sobre a curva de maturação do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste do brasileiro. **Bol. Est. Pesca,** Recife, v.9, n.2, p.51-57, 1969.

NITTROUER, C.A. & DeMASTER, D.J. Sedimentary process on the Amazon continental shelf: past, present and future research. **Contin. Shelf Res.,** v.6, p.5-30, 1986.

SALLES, R. **Identificação dos estoques do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, entre 43°W e 49°W.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Pesca, 89 p., Fortaleza, 1997.

SOUZA FILHO, P.W.M. **Oscilação do nível do mar na plataforma continental do Amazonas.** Monografia de Graduação, Universidade Federal do Pará, 59 p., Belém. 1993.

VITAL, H.; SILVEIRA, O.F.M.; TORRES, A.M.; SILVA, M.S.; SOUZA FILHO, P.W.M.; FARIA Jr.; L.E.C.& EL-ROBRINI M. Cone do Amazonas-Projeto

MAR 3.1: Dados geológicos preliminares, p. 245, *in* **Resumos do II Simpósio sobre Oceanografia**, São Paulo, 1991.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. EDUEM, 169 p., Maringá, 1996.

XIMENES, M.O.C. & FONTELES-FILHO, A.A. Estudo da idade e crescimento do pargo *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces:Lutjanidae) no Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.27, p. 69-81, 1988.

ZEMBRUSKI, S.G.; BARRETO, H.T.; PALMA, J.J.C. & MILLIMAN, J.D. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira, p. 188-209, *in* **Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Geologia**, 2, Belém. 1972.