

A REPRODUÇÃO DA PESCADA-BRANCA *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840) (PERCIFORMES: SCIAENIDAE) NO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ (PARÁ-BRASIL)

Jossandra Carvalho da Rocha¹
Anastácio Afonso Juras²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³
Rosália Furtado Cutrim Souza³

RESUMO

A reprodução da pescada-branca foi estudada a partir de amostras obtidas por meio de capturas mensais no período de 2001 a 2002 dentro do reservatório de Tucuruí. Para a captura foi utilizada rede-de-emalhar e, em laboratório, foram realizadas as biometrias, a identificação do sexo e dos estágios de maturação gonadal. Para todo o período estudado foi verificada a predominância de fêmeas em todos os meses, com exceção de fevereiro e novembro do ano de 2002, sendo que esta diferença não foi considerada significativa ao nível de 5%. Na proporção sexual por classe de comprimento foi constatada a predominância de fêmeas em todas as classes de comprimento total, com destaque para as faixas a partir de 51 cm não foi registrada a ocorrência de machos. O tamanho de primeira maturação gonadal das fêmeas de pescada-branca é atingido quando a mesma alcança o comprimento total compreendido no intervalo de classe de 30 cm a 33 cm, pelo método da extrapolação gráfica e de 32,4 cm por meio do ajuste da Ogiva de Galton. O período de desova da pescada-branca ocorre durante o ano todo, com pico de desova nos meses de setembro a outubro.

Palavras-chave: Reprodução, Pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, Proporção sexual, reservatório de Tucuruí, estado do Pará.

ABSTRACT

On the reproduction of the silver croaker *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), in the reservoir of Tucuruí power plant, Pará State, Brazil
The reproduction of silver croaker, *Plagioscion squamosissimus*, was investigated by means of samples derived from monthly catches in the the reservoir of Tucuruí power plant, Pará State, Brazil, in the years 2001 and 2002. Gill nets were used as fishing gear and, at laboratory, the fish were submitted to biometric measurement, and identification of the sex and gonad maturity stages. Predominance of females, with statistical significance, was registered in all months but February and November of 2002, and also for all size classes, especially from 51 cm TL onwards due to

¹ Engenheiro de Pesca - Projeto Piatam mar II - E-mail: jossandrarocha@hotmail.com

² Analista de Meio Ambiente das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

³ Professor da UFRA - Pesquisador Cepnor/Ibama

total absence of males. Estimate of the length at first sexual maturity were recorded in the 30-33 cm TL range, through the extrapolation technique, and at 32.4 cm TL, through the Galton's ogive method. The silver croaker's spawning season takes place all year round, but with a peak reproduction period on September-October.

Key words: reproduction, silver croaker, *Plagioscion squamosissimus*, sex-ratio, Tucuruí reservoir, Pará State.

INTRODUÇÃO

O rio Tocantins nasce próximo do Distrito Federal e flui em direção ao Norte, por cerca de 2.750km, quando finalmente deságua no estuário do rio Amazonas. A bacia hidrográfica deste rio possui cerca de 343.000 km², e suas águas são classificadas por Sioli (1984) como claras. A maior parte da rede de drenagem do rio Tocantins está localizada em uma região que vem sofrendo um intenso processo de ocupação nas últimas décadas, gerando grandes alterações tanto sócio-econômicas como ambientais. Exemplos notórios disso são as implantações de hidrelétricas e ferrovias e de extensos campus de cultivares, dentre outras atividades ali desenvolvidas.

O represamento de um rio ocasiona consideráveis modificações nas comunidades de organismos aquáticos em sua área de influência, alterando a distribuição longitudinal da fauna íctia e, conseqüentemente, a estrutura da comunidade dentro e a montante do reservatório (OLIVEIRA e LACERDA, 2004). Agostinho (1992) destaca a instabilidade do trecho a jusante, a redução na diversidade da ictiofauna local no trecho inundado e o confinamento de espécies no trecho a montante.

Pelo fato da região estar entrecortada de rios e igarapés, a atividade desenvolvida na área da UHE Tucuruí, vem provocando alterações nos mais diversos ambientes, principalmente no que diz respeito ao ambiente aquático, e ainda particularmente sobre os peixes, que é um dos recursos naturais mais utilizados pelos moradores locais. A UHE de Tucuruí é considerada como a obra de maior impacto sobre o meio aquático do rio Tocantins, pelo fato desta estar instalada diretamente sobre o canal principal da bacia de drenagem e numa região onde a pesca sempre desempenhou um papel relevante (SANTOS et al., 2004).

O reservatório formado pelo barramento do rio Tocantins, para a instalação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, constitui um potencial expressivo para uma gama de alternativas de utilização, com destaque para a pesca. Na área de influência desta usina hidrelétrica, a atividade pesqueira é de elevada importância social e econômica para os municípios situados a montante e a jusante da barragem, pois se estima que cerca de 10.000 pescadores atuam na área, o que representa uma população humana de aproximadamente 50.000 pessoas que dependem diretamente da pesca (JURAS et al., 2004).

Como a atividade pesqueira representa, para várias populações humanas, uma importante fonte alimentar, considera-se de grande relevância garantir e prolongar a exploração de tais recursos, que vêm sendo progressivamente

comprometidos por ações antrópicas, como barramento de rios, poluição e desmatamento. Um dos principais aspectos que refletem a adaptação de uma espécie às condições impostas pelo ambiente é o processo reprodutivo, em suas características anatômicas, fisiológicas e comportamentais. Logo, informações acerca do processo reprodutivo são importantes, pois, como mencionado por Vazzoler (1996), o sucesso obtido por qualquer espécie é determinado pela capacidade de seus integrantes reproduzirem-se em ambientes variáveis, mantendo populações viáveis como base para mecanismos de manutenção dos estoques.

A pescada-branca, é originária do rio Parnaíba, distribuindo-se na América do Sul pela Venezuela, Peru e Brasil, sendo encontrada no Brasil na Bacia Amazônica, Araguaia Tocantins, Bacia do Prata, Bacia do São Francisco e em açudes da região Nordeste (DOURADO, 1976). Na região Norte do Brasil, distribui-se pela região Amazônica, sendo encontrada na Amazônia Central (WORTHMANN, 1983), nos rios Negro e Solimões (WORTHMANN, 1980), nos lagos Janauacá e Aruaú (WORTHMANN, 1992), na região do Baixo Amazonas em Santarém-Pará (FERREIRA et al., 1998), no estuário do rio Caeté, em Bragança-Pará (CAMARGO e ISAAC, 2001), baía do Marajó (BARTHEM, 1985), no litoral do Amapá e reentrâncias maranhenses-paraenses (CAMARGO e ISAAC, 2001).

De acordo com os dados da Estatística Nacional da Pesca no ano de 2003, a pesca extrativista continental na região Norte do Brasil apresentou uma produção de 132.292,5 t de peixes, sendo que deste total a pescada-branca contribuiu com 6.169 t (4,66%) e dentre os estados da região Norte que contribuíram para a produção desta espécie, o Pará foi o que apresentou a maior produção com 4.240 t (68,73%), seguido do Amapá, com 994,5 t (16,12%), Amazonas com 880 t (14,26%), Rondônia com 34,5 t (0,56%), Roraima com 18 t (0,29%) e o Acre, com uma produção de 2 t (0,03%). O estado do Tocantins não apresentou produção de pescada-branca (IBAMA, 2004). Este trabalho tem o objetivo de determinar aspectos da reprodução da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), com o intuito de avaliar o seu comportamento no reservatório da UHE de Tucuruí.

MATERIAL E MÉTODOS

O material biológico utilizado para a realização deste trabalho, foi coletado mensalmente de julho de 2001 a dezembro de 2002, com exceção dos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e outubro de 2002, em virtude das coletas terem sido realizadas em outros pontos de amostragem, não coincidentes com as localidades de Breu Branco (03°48'15,7"S e 049°033'033,3"W), Funai (04°13'18,2"S e 049°041'038,5"W) e Maternal (04°17'57,1"S e 049°026'006,3"W), selecionados para a realização deste trabalho. Tais localidades são situadas às margens do reservatório formado pela barragem de Tucuruí no Estado do Pará.

Para a captura dos exemplares, foram utilizadas redes-de-emplar de 3 m de altura, 50 m de comprimento, com malha variando de 4 cm a 20 cm entre nós opostos, sendo realizadas pescarias nos horários diurnos e noturnos, com duração

média de 12 horas. Para cada exemplar capturado, registrou-se o sexo, o comprimento total (L_t), comprimento padrão (L_p), peso total (W_t) e o estágio de maturação das gônadas de acordo com o volume ocupado pela gônada na cavidade celomática, seguindo a escala sugerida por Vazzoler (1996). Os dados de comprimento tiveram precisão de centímetros (cm) e os pesos em grama (g).

A determinação da proporção sexual foi calculada para o período total, por mês e por classe de comprimento, tomando-se como referência o número de fêmeas. Os valores obtidos foram testados por meio do teste χ^2 para verificar as possíveis diferenças significativas entre o número de machos e fêmeas, admitindo-se a proporção esperada de 1:1. Os valores calculados foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{tab} = 3,84$, para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação gonadal das fêmeas, foram utilizados os métodos da extrapolação gráfica e do ajuste da Ogiva de Galton, segundo metodologia relatada por Fonteles-Filho (1989), após a 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 50% o valor do comprimento total em que metade dos indivíduos da população atingem a primeira maturidade gonadal. Para a construção da curva que estabelece o intervalo de classe em que a pescada-branca atinge a primeira maturação gonadal foi utilizado o Programa Statistica 6.0. O ajuste da Ogiva de Galton à relação "freqüência relativa acumulada de adultos (Y) x comprimento total (X)" foi determinada por meio de uma regressão linearizada por transformação logarítmica, considerando-se a equação: $L_m = \exp \{ [\ln(-\ln(1 - 0,5) - \ln A)] / b \}$, sendo $A = e^a$.

O período reprodutivo foi determinado por meio do método da variação temporal das freqüências dos estádios de maturidade sugerido por Vazzoler (1996). A freqüência relativa mensal das fêmeas em relação ao número total de fêmeas coletadas por mês e em relação ao número de fêmeas coletadas em cada estágio de maturidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado, foram capturados 745 fêmeas (67%) e 372 machos (33%), totalizando 1.117 exemplares, dados que indicaram a predominância de fêmeas, diferença considerada significativa por meio do teste $\chi^2 = 3,84$, para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$. Na Tabela 1 estão apresentados os dados mensais de freqüências absolutas e as relativas de fêmeas e machos de *Plagioscion squamosissimus*, durante o período estudado. As análises indicaram dominância de fêmeas em todos os meses, com exceção dos meses de fevereiro de 2002 (51,9%) e novembro de 2002 (51,7%) (Figura 1), sendo que estes dois valores não apresentaram diferença significativa.

Nos meses de julho e agosto de 2001, a diferença entre machos e fêmeas, também não foi considerada significativa estatisticamente. As maiores freqüências relativas de machos foram observadas nos meses de fevereiro de 2002 (51,9%) e

novembro de 2002 (51,7%), quando foi superior a frequência de fêmeas desses mesmos meses, e a maior frequência de fêmeas foi em março de 2002 (75,3%). Analisando-se todo o período de estudo, constatou-se uma proporção sexual na área do reservatório de Tucuruí de 2:1, ou seja, duas fêmeas para cada macho.

Tabela 1 – Frequências mensais de machos e fêmeas de pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002 e valores de χ^2 .

| Meses | Sexo | | | | Total | Proporção sexual (machos : fêmeas) | χ^2 |
|-----------|--------|------|--------|------|-------|------------------------------------|----------|
| | machos | | fêmeas | | | | |
| | número | % | número | % | | | |
| julho | 55 | 58,5 | 39 | 41,5 | 94 | 1,4 : 1 | 2,72 |
| agosto | 30 | 55,6 | 24 | 44,4 | 54 | 1,3 : 1 | 0,67 |
| setembro | 90 | 68,7 | 41 | 31,3 | 131 | 2,2 : 1 | 18,33* |
| outubro | 132 | 72,5 | 50 | 27,5 | 182 | 2,6 : 1 | 36,95* |
| novembro | 50 | 66,7 | 25 | 33,3 | 75 | 2,0 : 1 | 8,33* |
| dezembro | 78 | 62,9 | 46 | 37,1 | 124 | 1,7 : 1 | 8,26* |
| janeiro | 51 | 70,8 | 21 | 29,2 | 72 | 2,4 : 1 | 12,50* |
| fevereiro | 13 | 48,1 | 14 | 51,9 | 27 | 0,9 : 1 | 0,04 |
| março | 67 | 75,3 | 22 | 24,7 | 89 | 3,1 : 1 | 22,75* |
| setembro | 137 | 69,2 | 61 | 30,8 | 198 | 2,6 : 1 | 29,17* |
| novembro | 14 | 48,3 | 15 | 51,7 | 29 | 0,9 : 1 | 0,03 |
| dezembro | 28 | 66,7 | 14 | 33,3 | 42 | 2,0 : 1 | 4,67* |
| Total | 745 | 66,7 | 372 | 33,3 | 1117 | 2,0 : 1 | 124,56* |

* = significativo ao nível $\alpha = 0,05$

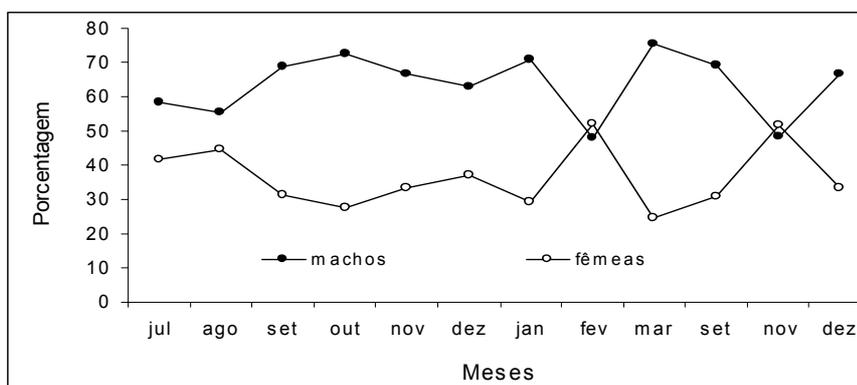


Figura 1 – Variação mensal da proporção sexual da pescada-branca no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002.

No que concerne às proporções sexuais, as análises desenvolvidas no presente trabalho corroboram com os resultados apresentados por Rodrigues et al. (1988), em que a proporção de fêmeas para macho foi de 1,6:1 com predominância significativa de fêmeas; os autores ainda relatam que a frequência

de fêmeas da pescada-branca na represa de Bariri no estado de São Paulo, foi superior a dos machos em todas as estações do ano, com exceção do verão de 1980 e 1981. Por outro lado, os resultados do presente trabalho divergem dos resultados de Cardoso (2003), que afirma não ter encontrado diferença significativa entre machos e fêmeas, o que pode ser atribuído ao fato dos animais analisados pelo autor terem sido adquiridos em mercado, e não por meio de pescarias experimentais.

De acordo com Vazzoler (1996), a proporção sexual entre machos e fêmeas é uma importante informação para a caracterização da estrutura de uma espécie ou população onde a mesma está inserida, além de constituir subsídios para estudos de outros aspectos, tais como a avaliação do potencial reprodutivo e estimativa do tamanho do estoque pesqueiro. 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. A maioria das capturas de pescada-branca no reservatório UHE de Tucuruí, independente do mês, concentrou-se no intervalo de comprimento variando de 18 a 39 cm, com a captura de 973 indivíduos ou 87,4 %; as fêmeas ocorreram em maior número do que os machos em todas as classes de comprimento total, sendo que a partir de 51 cm de comprimento total as capturas estiveram concentradas unicamente sobre as fêmeas (Tabela 2). O teste do χ^2 , entretanto, não indicou existir diferença estatística significativa entre as freqüências de machos e fêmeas nas classes de comprimento variando de 15 a 18 cm, 21 a 24 cm e 57 a 60 cm. Nos demais intervalos de comprimento o teste indicou que estatisticamente as fêmeas predominam sobre os machos (Tabela 2, Figura 2). Essas análises foram feitas para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$ ($\chi^2_{crit} = 3,84$).

Rodrigues et al. (1988) constataram que a maioria dos indivíduos da pescada-branca capturados na represa de Bariri, no estado de São Paulo se concentrou no intervalo de comprimento variando de 19 a 25 cm de comprimento total, portanto, com menor amplitude de comprimento do observado para a espécie no reservatório da UHE de Tucuruí.

Narahara (1985 apud Rodrigues et al. 1988), relata que a desproporcionalidade entre sexos pode estar relacionada à diferença na taxa de crescimento entre machos e fêmeas, o que favorece a captura de exemplares de um dos sexos. Basile-Martins et al. (1986), também verificaram que os desvios observados na proporção sexual podem estar relacionados ao comprimento do indivíduo.

Narahara (1985 apud Rodrigues et al 1988), sugere que em indivíduos de idade mais avançada a taxa de mortalidade entre machos se eleva, ocasionando diferenças na proporção sexual em favor das fêmeas. Nikolsky (1969) apud Rodrigues et al. (1988), considera que a estrutura em sexo é uma adaptação ao suprimento alimentar que, quando adequado, favorece o aumento da proporção de fêmeas.

Tabela 2 – Frequências por classe de comprimento da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturada no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002, e valores de χ^2 .

| Comprimento total (cm) | Sexo | | | | Total | Proporção (machos:fêmeas) | χ^2 |
|------------------------|--------|-------|--------|------|-------|---------------------------|----------|
| | fêmeas | | machos | | | | |
| | número | % | número | % | | | |
| 13-15 | 13 | 86,7 | 2 | 13,3 | 15 | 6,5 : 1 | 8,07* |
| 15-18 | 12 | 57,1 | 9 | 42,9 | 21 | 1,3 : 1 | 0,43 |
| 18-21 | 67 | 69,1 | 30 | 30,9 | 97 | 2,2 : 1 | 14,11* |
| 21-24 | 116 | 54,0 | 99 | 46,0 | 215 | 1,2 : 1 | 1,34 |
| 24-27 | 118 | 62,8 | 70 | 37,2 | 188 | 1,7 : 1 | 12,26* |
| 27-30 | 156 | 67,5 | 75 | 32,5 | 231 | 2,1 : 1 | 28,40* |
| 30-33 | 100 | 74,1 | 35 | 25,9 | 135 | 2,9 : 1 | 31,30* |
| 33-36 | 44 | 72,1 | 17 | 27,9 | 61 | 2,6 : 1 | 11,95* |
| 36-39 | 30 | 65,2 | 16 | 34,8 | 46 | 1,9 : 1 | 4,26* |
| 39-42 | 24 | 75,0 | 8 | 25,0 | 32 | 3,0 : 1 | 8,00* |
| 42-45 | 22 | 78,6 | 6 | 21,4 | 28 | 3,7 : 1 | 9,14* |
| 45-48 | 17 | 94,4 | 1 | 5,6 | 18 | 17,0 : 1 | 14,22* |
| 48-51 | 11 | 91,7 | 1 | 8,3 | 12 | 11,0 : 1 | 8,33* |
| 51-54 | 7 | 100,0 | 0 | 0,0 | 7 | - | 7,00* |
| 54-57 | 4 | 100,0 | 0 | 0,0 | 4 | - | 4,00* |
| 57-60 | 3 | 100,0 | 0 | 0,0 | 3 | - | 3,00 |
| Total | 744** | 66,8 | 369** | 33,2 | 1113 | 2,0 : 1 | 126,35* |

* = significativo ao nível $\alpha = 0,05$

** = valores não coincidem com o total de exemplares analisados - quatro exemplares foram descartados devido a erros de digitação.

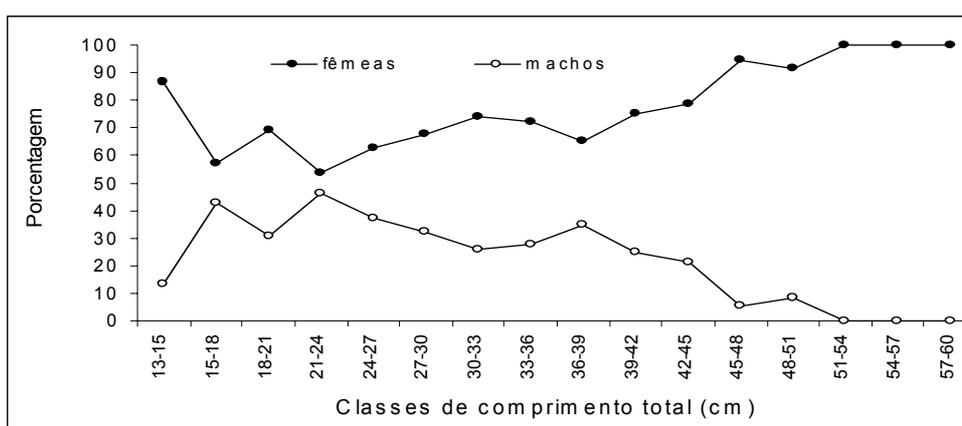


Figura 2 – Proporção sexual por classe de comprimento da pescada-branca no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002.

Considerando-se a relação entre o percentual de fêmeas maduras por classe de comprimento (curva de maturação), estimou-se que 50% das fêmeas da pescada-branca completam a primeira maturidade gonadal no intervalo de comprimento total variando de 30 cm a 33 cm (Figura 3). Pelo ajuste da curva de reprodução este valor foi estimado em 32,4 cm.

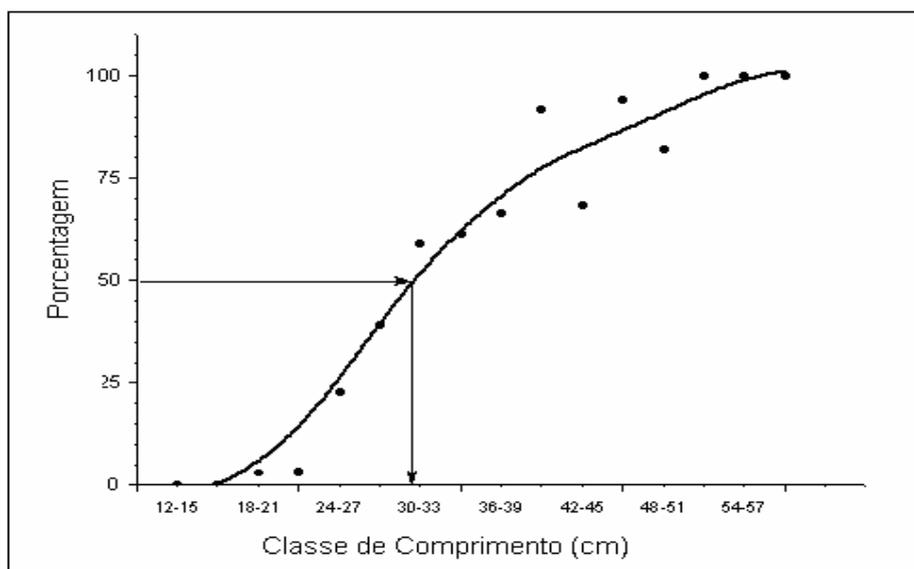


Figura 3 – Distribuição de freqüências de comprimento total para fêmeas adultas da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturada no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002, destacando a estimativa do L_{50} .

O tamanho de primeira maturação gonadal conforme estimado no presente trabalho para a pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus* é superior ao estimado por diversos autores, que foi de 17,8 cm encontrado por Carnelós & Benedito-Cecilio (2002) no reservatório de Itaipu; de 20,6 cm encontrado por Rodrigues *et al.* (1988) na represa de Bariri; 21,6 cm verificado por Castro (1999) no reservatório de Barra Bonita, e 25 cm verificado por Cardoso (2003) na Ilha de Mosqueiro no estado do Pará.

Com base nos dados, pode-se inferir que possivelmente a pescada-branca encontrou, no novo ambiente formado, após a interrupção do fluxo natural do rio Tocantins, sendo este propício para o seu desenvolvimento, pois Chacon, Bezerra e Silva (1971), relatam que esta espécie tem preferência por águas paradas ou de pouca correnteza, ou seja, ambiente lântico.

Considerando como 100% as fêmeas coletadas em cada mês, resultando em uma distribuição eqüitativa dos estádios dentro do período estudado, foi possível observar a ocorrência de fêmeas imaturas em todo o período estudado, com

dominância nos meses de agosto, setembro e dezembro de 2001, além de fêmeas no estágio maduras também ao longo de todo o período, com maior percentual no mês de julho de 2001 (Figura 4).

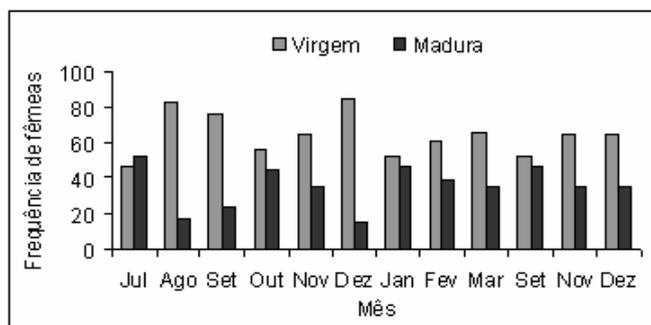


Figura 4 – Frequência mensal de fêmeas em distintos estádios de maturidade, considerando o número de indivíduos coletados por mês durante o período de 2001 e 2002.

Devido à ocorrência de fêmeas imaturas e maduras durante todo o período estudado, pode-se inferir que na área do reservatório existam várias coortes de pescada-branca desovando durante todo o ano, com pico de desova em outubro de 2001 e setembro de 2002, sendo que a variação do pico está, possivelmente, associado a fatores ambientais. Ruffino e Isaac (1995 *apud* Ruffino e Isaac 2000), constataram que a pescada-branca na Amazônia possui desova do tipo parcelada, com período de pico nos meses de novembro a fevereiro.

Nascimento (1992), em um estudo no reservatório de Barra Bonita, em São Paulo, constatou que a reprodução da pescada-branca ocorre nos meses de outubro a dezembro, e no mesmo local de estudo, Castro e Piorski (1998), sugeriram que o período de reprodução ocorre nos meses de dezembro e janeiro.

No alto rio Tocantins, Valentim e Caramaschi (1999) evidenciaram que o período reprodutivo é prolongado no ambiente com características de rio, estendendo-se de junho a dezembro, com pico no mês de agosto. Logo, os resultados encontrados neste trabalho corroboram com os encontrados nas literaturas, pois nestas os picos de desova é observado no segundo semestre, coincidindo com o pico de desova encontrado neste trabalho, que ocorre nos meses de setembro e outubro.

Vazzoler (1996) relata que a partir do momento em que o tamanho de primeira maturação gonadal é atingido, os fatores ambientais passam a atuar sobre os indivíduos, de modo que as condições no local e no período de desova sejam favoráveis à sobrevivência e o crescimento da prole, possibilitando assim, a perpetuação da espécie. A maioria das espécies de peixes demonstra uma certa periodicidade em seu processo reprodutivo, e inicia o seu desenvolvimento gonadal em um período anterior àquele de reprodução, e completa a maturação das

gônadas em um período em que as condições ambientais sejam adequadas à fecundação e ao desenvolvimento da prole.

CONCLUSÕES

1. A proporção sexual encontrada dentro do reservatório é de 2:1, ou seja, duas fêmeas para cada macho.
2. O tamanho de primeira maturação encontrado para as fêmeas, é atingido no intervalo de classe de comprimento total de 30 a 33cm e 32,4cm de comprimento total, pelo método da extrapolação gráfica e Ogiva de Galton, respectivamente.
3. O período de desova da pescada-branca ocorre durante todo o ano, com evidência de pico reprodutivo nos meses de setembro e outubro.
4. O reservatório formado pelo barramento do rio Tocantins não impediu o desenvolvimento da pescada-branca no novo ambiente formado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. In: AGOSTINHO, A. A. & E. BENEDITO-CECÍLIO, (eds). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Maringá: Editora UEM, p. 106-121, 1992.

BARTHEM, R.B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, Estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série zoologia. 2 (1), 49-69. 1985.

BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H.M.; NARAHARA, M.Y.; FENERICH-VERANI, N. & CIPOLLI, M.N. Estrutura da população e distribuição espacial do Mandi, *Pimelodus maculatus*, Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), dentre os trechos do Rio Jaguari e Piracicaba, São Paulo – Brasil. **Boletim do instituto de pesca**. São Paulo, 13(1): 1-16, junho, 1986.

CAMARGO, M. & ISSAC, V. Os peixes estuarinos da região Norte do Brasil: Lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série zoologia. V. 17, n. 2, 2001, p. 133-157.

CARDOSO, R.J.P. **Biologia reprodutiva da pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes-Sciaenidae) na ilha de Mosqueiro – Pará**. Monografia (curso em Oceanografia). Universidade Federal do Pará – Centro de Geociências. Belém 2003, 57p.

CARNELÓS, R.C.; BENEDITO-CECILIO, E. Reproductive strategies of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes Sciaenidae) in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Braz. Arch. Biol. Technol.** Vol. 45(3). Curitiba, 2002.

CASTRO, A.C.L. Tamanho e idade de primeira maturação da corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Teleostei, Sciaenidae), do reservatório de Barra Bonita – SP. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Zoologia, Vol. (15)2, dez, p. 117-133, Belém, 1999.

CASTRO, A.C.L.; PIORSKI, N.M. Curva de maturação, fator de condição e Índice hepatossomático de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) no reservatório de Barra Bonita- SP (Osteichthyes, Sciaenidae). **Boletim do laboratório de hidrobiologia**, v.11: p. 1-14, 1998.

CHACON, J.O. de; BEZERRA E SILVA, J.W. Alimentação da *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840). **Bol. Cear. Agr.**, Fortaleza, 12: p. 41-44, jun, 1971.

DOURADO, O.F. A seletividade do galão (gill-net) para a pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel), no açude público “Arrojado Lisboa” (Quixadá, Ceará, Brasil). **Boletim técnico do DNOCS**, Fortaleza, 34 (1): 67-77, jan./jun. 1976.

FERREIRA, E.J.G., ZUANON, J.A.S. & SANTOS, G.M.dos. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Brasília: Edições IBAMA, 1998.214p.

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

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Estatística da Pesca 2003 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Brasília: 2004, 98p.

JURAS, A.A.; CINTRA, I.H.A.; LUDOVINO, R.M.R. A pesca na área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. **Boletim Técnico-científico do CEPNOR**, V. 4 (1): p. 77-88, 2004.

NASCIMENTO, E.P. **Aspectos da biologia populacional da pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840) (Pisces, Sciaenidae) e da pirambeba (*Serrasalmus spilopleura* Knerr, 1859) (Pisces, Characidae) da represa de Barra Bonita, São Paulo**. Tese (Doutorado). São Paulo, Instituto Biociência da Universidade de São Paulo, 1992, 132p.

OLIVEIRA, J.C.; LACERDA, A.K.G. Alterações na composição e distribuição longitudinal da ictiofauna na área de influência do reservatório de Chapéu d’Uvas,

bacia do rio Paraíba do Sul (MG), pouco depois da sua implantação. **Revista brasileira zociências**, v. 6 (1): p. 45-60, 2004.

RODRIGUES, A.M.; RODRIGUES, J.D.; MORAES, M.N. de; FERREIRA, A.E. Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Scianidae), na represa de Bariri, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.15 (2): p. 155-167, 1988.

RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Ciclo de vida e parâmetros biológicos de algumas espécies de peixes da Amazônia brasileira. In: **Recursos pesqueiros do médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira**. Edições IBAMA. Coleção meio ambiente. Série estudos de pesca; v.22. Brasília, 2000.

SANTOS, G. M. dos; MERONA, de B.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 2004, 216p.

VALENTIM, M.F.M.; CARAMASCHI, E.P. Período de desova e escala de maturação de fêmeas de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) no alto rio Tocantins, GO. In: **Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 13. São Carlos. Resumos. São Carlos, UFSCar. 1999, 501p.

VAZZOLER, A.E. de M., **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática**. São Paulo: SBI/EDUEM, 1996, 169p.

WORTHMANN, H. O. W. Estágios iniciais de crescimento da pescada (*Plagioscion monti* Soares). **Acta Amazonica**, 10(1): 157-163, 1980.

WORTHMANN, H. O. W. A comparative study of the growth of the postlarval and juvenile Pescadas *Plagioscion squamosissimus*(Heckel) and *Plagioscion monti* (Soares) in a white water lake of the Central Amazon. **Amazonia**. Vol. VII (4): 465-477. 1983.

WORTHMANN, H. O. W. Aspects of the reproduction of to scianid species, the pescadas *Plagioscion squamosissimus*(Heckel, 1840) and *Plagioscion monti* (Soares, 1979), Pisces, in different water types of the Central Amazon. **Amazonia**. Vol. XII (1): 17-28. 1992.