

Aspectos reprodutivos da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), capturada no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste - Ceará)¹

Reproductive aspects for the pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), caught in Pereira de Miranda reservoir (Pentecoste - Ceará State)

Soraia Barreto Aguiar Fonteles Santos², Alessandra Cristina da Silva³ e Maria Selma Ribeiro Viana³

RESUMO

No presente trabalho são abordados aspectos da fisiologia reprodutiva da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), capturada no Açude Pereira de Miranda no Município de Pentecoste, Estado do Ceará a partir de amostragens mensais realizadas no período de agosto de 1994 a julho de 1995. A espécie estudada se destaca pela sua abundância no Açude Pereira de Miranda e importância no contexto regional como uma fonte de alimento das populações menos favorecidas do Nordeste. Foram amostrados 202 indivíduos e a partir de análises micro e macroscópicas das gônadas das fêmeas e dos machos se identificou cinco estádios de maturação gonadal para as fêmeas e três para os machos. Os estudos para determinação do comprimento médio de primeira maturação gonadal (L_{50}) indicam que as fêmeas maturam com 24,7 de comprimento médio total e os machos com 24,2 cm. A espécie reproduz ao longo do ano, independentemente do regime de chuvas, porém apresenta picos de reprodução o primeiro em fevereiro e o segundo em junho.

Termos para indexação: fisiologia reprodutiva, peixes, água doce.

ABSTRACT

The present paper presents some physiologic reproductive aspects for pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), caught in the Pereira de Miranda reservoir, which is located in Pentecoste district (Ceará state, Brazil). The study is based on monthly samples collected from August 1994 to July 1995. It is an important species as it presents high abundance in the Pereira de Miranda reservoir and it is commercially important as a food in the Northeastern region in Brazil. For microscopic and macroscopic gonad analyses it was sampled 202 individuals. Five gonad stages were identified for female and three for male. The medium length for first spawn was estimated in 24.7 centimeters for female and in 24.2 centimeters for male. Females spawn all the year along but there are two periods of reproductive peaks, the first one in February and the second in June.

Index terms: reproductive physiology, fish, fresh-water.

¹ Projeto Aproveitamento Pesqueiro para o Estado do Ceará (PAPEC) - GOPA/GTZ.

² Engenheira de Pesca, D. Sc. cursando pós-doutorado na Universidade de São Paulo (USP).

³ Engenheira de Pesca, M. Sc. Universidade Federal do Ceará, Dep. de Engenharia de Pesca. E-mail: selmaribeiro@secrel.com.br; acfish@ig.com.br.

Introdução

O presente trabalho é parte de um amplo estudo desenvolvido no âmbito do projeto de Aproveitamento Pesqueiro para o Estado do Ceará (PAPEC), coordenado pelo Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em convênio com a Agência de Cooperação Técnica do Governo Alemão (GTZ/GOPA), com fins de monitoramento ambiental e manejo pesqueiro dos açudes, norteados para uma exploração pesqueira racional e sustentável.

O conhecimento dos aspectos relacionados com a biologia e ecologia das espécies são importantes para se compreender o comportamento das populações de peixes, favorecendo a correta administração desses recursos.

Takashima e Hibiya (1995) ressaltam a importância dos estudos histológicos relacionados com o modo da organização celular e, mais especificamente, da estrutura e ultra-estrutura das gônadas de teleósteos, com vistas ao conhecimento dos hábitos reprodutivos das espécies de peixes.

O estudo da biologia reprodutiva, por sua vez, proporciona uma análise mais segura sobre o potencial pesqueiro do ambiente embora seja necessário o conhecimento de vários fatores que influenciam no comportamento das espécies. Segundo Isaac-Nahum e Vazzoler (1987), a morfologia e a histologia dos aparelhos reprodutores do macho e da fêmea, objetivando a correta identificação dos diferentes estádios de maturação gonadal e, conseqüentemente, a época do(s) picos(s) de desova e o comprimento mínimo de primeira maturação sexual são exemplos, entre outros, de variáveis fundamentais a uma abordagem científica acerca de uma população de peixes.

O presente trabalho tem por objetivo estudar a morfologia e a histologia dos sistemas reprodutor masculino e feminino da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus*, pertencente à comunidade de peixes do Açude Pereira de Miranda em Pentecoste – Ceará, além da determinação dos estádios de maturação gonadal, períodos de desova e comprimento de primeira maturação.

Material e Métodos

No presente estudo foram utilizados 202 indivíduos capturados mensalmente durante o período de agosto/1994 a julho/1995, no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste - Ceará). As pescarias foram

realizadas com redes de espera (50 m de comprimento e 1,80 m de altura) de malhas 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, e 16 cm (medida entre nós). As redes foram separadas formando duas baterias (fundo e superfície) compostas por 11 redes atadas em ordem aleatória e dispostas no local de coleta ao anoitecer e recolhidas ao amanhecer. Os peixes capturados foram acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo picado e transportados para o Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Ihering, em Pentecoste, onde foram medidos com ictiômetro (precisão de 1,0 cm) e pesados em balança Mettler/P-1000 (sensibilidade de 0,01g). Foi realizada uma incisão longitudinal no abdome de cada indivíduo, para a observação dos aspectos macroscópicos das gônadas como cor, volume, grau de turgidez, irrigação periférica, sexo e presença ou ausência de sêmen e/ou ovócitos. Em seguida, as gônadas foram retiradas e acondicionadas em sacos plásticos etiquetados contendo formol a 10%, para análises no Laboratório de Biologia Aquática da Universidade Federal Ceará.

O estudo citológico e histológico das gônadas foi baseado na metodologia de escala de maturidade, de acordo com Mota Alves e Sawaya (1975), Chaves (1989), Mota Alves e Soares Filho (1992), Romagosa et al. (1993 a e b) e Takashima e Hibiya (1995).

Para o procedimento histológico, as peças fixadas em formol a 10%, foram seccionadas em três porções: anterior, mediana e posterior. Posteriormente os cortes histológicos foram corados pelo método da hematoxilina/eosina a 1%. As observações foram realizadas em microscópio Nikon com ocular 10xSK e objetivas 5/0,12; 10/0,24; 40/0,65 e 100/0,13. Para medição dos ovócitos foi utilizada ocular 10x5K e objetiva 5/0,12. As fotografias foram obtidas em microscópio e câmera Nikon, utilizando ocular 7x5K e objetivas 4/0,12; 10/0,25; 40/0,65 e 100/0,25.

A determinação da época de desova e a estimativa do comprimento total médio de primeira maturação sexual (L_{50}) foram feitas segundo o método de Vazzoler (1982).

Resultados e Discussão

As observações externas, mesmo na época de reprodução, não evidenciaram dimorfismo sexual aparente que permitisse a distinção entre machos e fêmeas da pescada-do-piauí. Portanto, somente após a exposição das gônadas foi possível a identificação do sexo de cada indivíduo. Os dados referen-

tes as observações macroscópicas e os procedimentos histológicos dos indivíduos estudados possibilitaram a descrição das gônadas masculinas e femininas: **a)** ovários - quando imaturos são filiformes, de coloração branca rosada, não apresentando irrigação periférica aparente. Quando iniciam o processo de ovogênese, a secção transversal se torna circular e a coloração passa de amarelo claro até atingir uma tonalidade mais forte nas fases mais desenvolvidas. A vascularização também vai se intensificando. Os dois ovários se unem na porção distal formando um único oviduto, onde são liberados os ovócitos através do poro genital. Após o descarte do material reprodutivo, os ovários se apresentam flácidos, amarelo-avermelhados com alguma vascularização. **b)** testículos - quando imaturos são filiformes, esbranquiçados de secção transversal achatada e sem a presença de vasos sanguíneos. A medida que vão amadurecendo estes órgãos se tornam mais volumosos e compactos, sem irrigação periférica e de secção transversal triangular. Mesmo nos animais maduros a pressão no abdômen não ocasiona a fluidez de sêmen, embora uma leve pressão nos testículos libere facilmente o sêmen.

As observações macro e microscópicas nos ovários permitiram dividir o processo em cinco estádios gonadais para as fêmeas:

- **Estádio I (imaturo)** – os ovários são finos e esbranquiçados, ocupando pouco espaço na cavidade abdominal, não sendo possível a visualização de ovócitos, nem irrigação periférica aparente; nessa fase, dificilmente o sexo pode ser definido. O exame histológico apresenta numerosas células em fase cromatina-nucléolo, unidas às lamelas de tecido fibroconjuntivo formando um agrupamento celular (Figura 1).

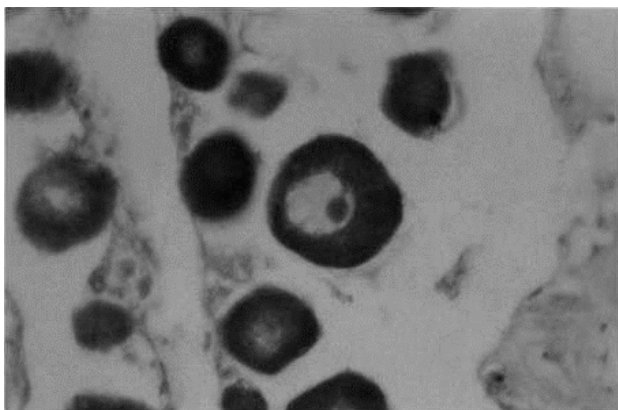


Figura 1 - Células germinativas jovens em fase cromatina-nucléolo (Estádio I) do ovário de *Plagioscion squamosissimus*.

- **Estádio II (início de maturação)** – gônadas de coloração amarelada, mais volumosa e de secção transversal ovalada. Entretanto, não é possível ainda a visualização de ovócitos. Ao microscópio, se percebe uma grande quantidade de ovócitos em fase perinucleolar e em menor quantidade, ovócitos na fase cromatina-nucléolo (Figura 2).

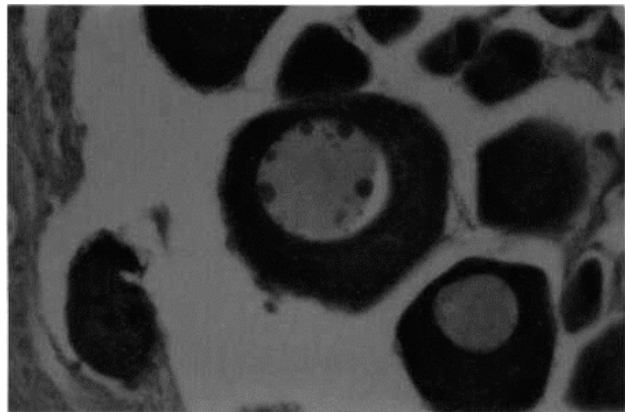


Figura 2 - Ovócitos do estoque de reserva na fase perinucleolar (Estádio II) do ovário de *Plagioscion squamosissimus*.

- **Estádio III (maturação avançada)** – as gônadas ocupam considerável volume na cavidade abdominal. A visualização de ovócitos é nítida através da membrana. Neste estádio o vaso central de cada gônada é visível devido a irrigação periférica que também é aparente. No exame citológico é observada a presença de todas as células da linhagem germinativa, com uma maior porcentagem de ovócitos na fase alvéolo cortical. Este percentual pode variar de acordo com o grau de desenvolvimento do estádio III (Figura 3).

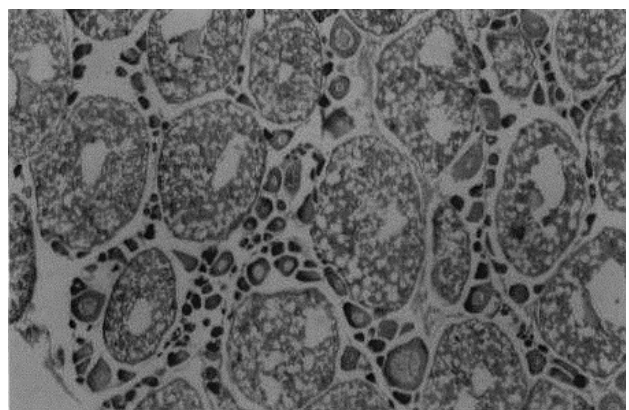


Figura 3 - Ovócitos com vitelogênese lipídica e protéica em fase de vitelogênese (Estádio III) do ovário de *Plagioscion squamosissimus*.

- **Estádio IV (maturo)** – os ovários já ocupam grande porção da cavidade abdominal e apresen-

tam uma intensa coloração amarela. Os ovócitos são grandes e bem visíveis a olho nu e se observa uma grande quantidade de vasos menores, ramificados do vaso central, circundando a gônada. Ao microscópio este estágio apresenta uma grande quantidade de ovócitos nas fases vitelogênese e madura; esta última aumenta em quantidade à medida que o processo evolutivo chega a seu ponto máximo. Pode ser observado também uma pequena quantidade de ovócitos na fase cromatina-nucléolo (Figura 4).

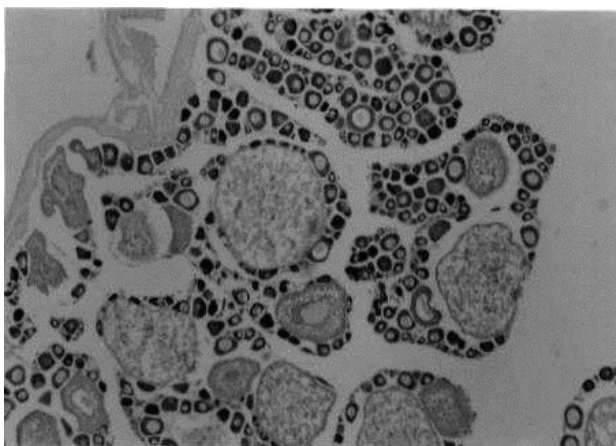


Figura 4 – Ovócitos com vitelogênese completa na fase madura (Estádio IV) do ovário de *Plagioscion squamosissimus*.

- **Estádio V (esvaziado)** – este estágio apresenta gônadas de volume bem reduzido, com aspecto hemorrágico e de coloração opaca. A maioria dos ovócitos foi descartada na desova. Ocasionalmente é possível perceber grânulos de coloração esbranquiçada externamente, distribuídos ao acaso, que são os ovócitos atrésicos. Ao exame histológico, esses ovócitos atrofiados, apresentam a membrana disforme ou rompida, com o conteúdo citoplasmático completamente desordenado. Todavia pode ser evidenciada a presença de fibras de tecido conjuntivo penetrando o interior dos ovários, juntamente com ovócitos nas fases cromatina-nucléolo e perinucleolar, demonstrando ser este um período de repouso, para o início de uma nova estação reprodutiva (Figura 5).

Para os machos foram determinados três estádios de desenvolvimento gonadal:

- **Estádio I (imaturo)** – os testículos são filiformes, transparentes e esbranquiçados, sendo difícil a determinação exata do sexo nesse estágio. Não há indícios de irrigação periférica. Microscopicamente, se observa túbulos seminíferos vazios, con-

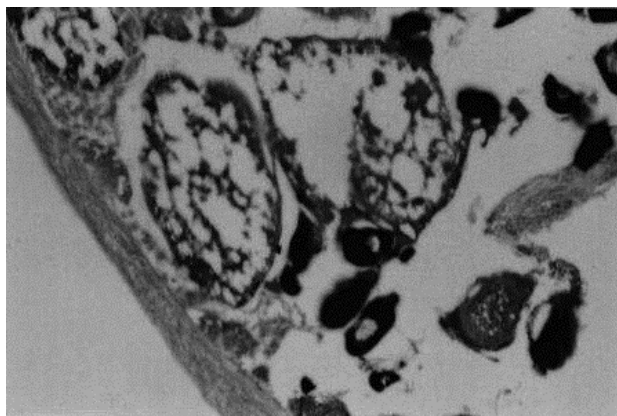


Figura 5 - Ovócitos atrésicos em fase desovado (Estádio V) do ovário de *Plagioscion squamosissimus*.

tendo somente células nas fases de espermatogônia e espermatócito

- **Estádio II (maturo)** – os testículos aumentam de volume, ficando com a secção transversal grosseiramente triangular. São esbranquiçados, facilitando a identificação do sexo. Com leve pressão nas paredes destes órgãos o líquido espermático flui facilmente. A irrigação periférica está ausente. A histologia mostra células de toda a linhagem germinativa, arranjada de forma organizada nos túbulos seminíferos, com uma maior predominância de espermátides e espermatozóides (Figura 6).

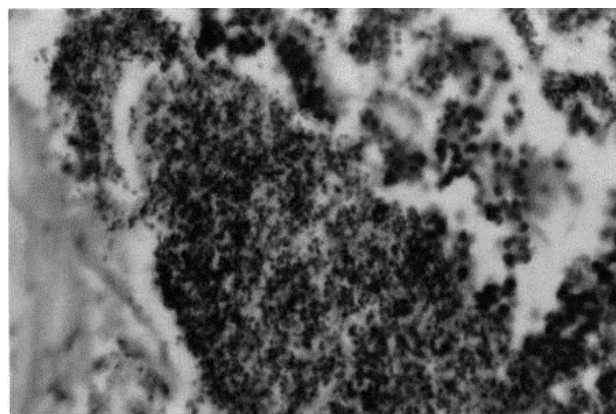


Figura 6 - Células de todas as linhagens germinativas, predominando espermátides e espermatozóides (Estádio II) do testículo de *Plagioscion squamosissimus*.

- **Estádio III (esvaziado)** – os testículos se apresentam flácidos e opacos. Histologicamente se observa células imaturas próximas das paredes dos túbulos seminíferos e resquícios de células em espermiogênese.

Os estádios de desenvolvimento gonadal da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* apresentam as mesmas características gerais da corvina, *Micropogonias furnieri* conforme descrição de Vazzoler (1970) que, entretanto, divide o estágio II (início de maturação) das fêmeas em dois estádios.

As Figuras 7 e 8 evidenciam que o comprimento total médio (L_{50}) de primeira maturação para fêmeas de *P. squamosissimus* é de 24,7 cm e para machos, 24,2 cm. Vazzoler (1982) determinou valores superiores para *M. furnieri*, ao longo da costa brasileira, exceto para a população de corvina da Lagoa dos Patos (18,1 cm para as fêmeas e 20,5 cm para machos).

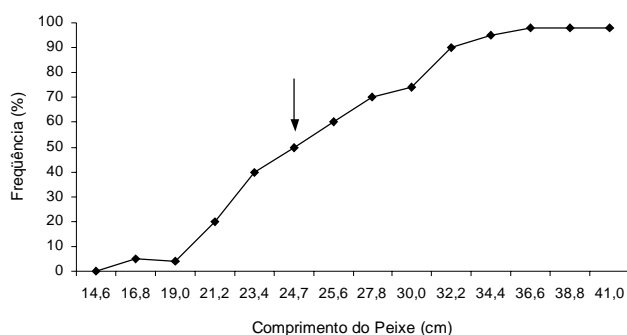


Figura 7 - Distribuição de frequência relativa de fêmeas adultas de *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste/Ceará), no período de agosto/94 a julho/95, evidenciando o comprimento total (CT) médio, na 1ª maturação sexual.

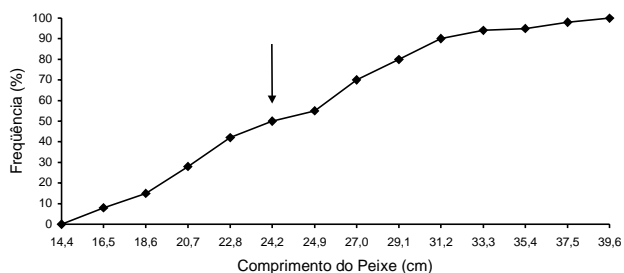


Figura 8 - Distribuição de frequência relativa de machos adultos de *Plagioscion squamosissimus*, capturados no açude Pereira de Miranda (Pentecoste/Ceará), no período de agosto/94 a julho/95, evidenciando o comprimento total (CT) médio, na 1ª maturação sexual.

A espécie estudada se reproduz durante o ano inteiro (Figuras 9 e 10), contudo nas amostragens foi observado dois picos de desova, um em fevereiro e outro em junho (Figura 9), semelhante as observações realizadas por Shell et al. (1968), podendo estar relacionado com a época de chuvas da região (dezembro a junho). Entretanto, Mota Alves e Lima (1978) determinaram que a época de desova de alguns Sciaenidae vai de novembro a março.

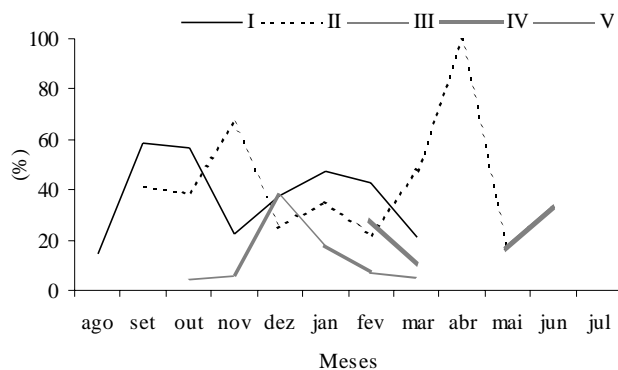


Figura 9 - Distribuição mensal da frequência relativa dos estádios de maturação para fêmeas de *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no açude Pereira de Miranda (Pentecoste/Ceará), no período de agosto/94 a julho/95.

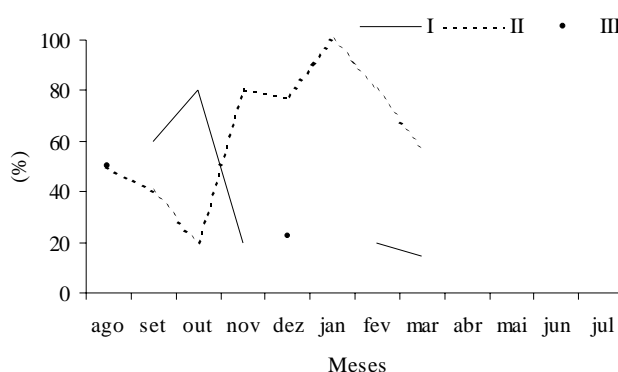


Figura 10 - Distribuição mensal da frequência relativa dos estádios de maturação para machos de *Plagioscion squamosissimus*, capturados no açude Pereira de Miranda (Pentecoste/Ceará), no período de agosto/94 a julho/95.

Conclusões

A pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus*, não apresenta dimorfismo sexual aparente, nem mesmo no período reprodutivo. A variação de caracteres micro e macroscópicos fundamentaram a utilização de uma escala de maturidade composta de cinco estádios para as fêmeas e três para os machos. O comprimento médio de primeira maturação para *Plagioscion squamosissimus* é de 24,7 e 24,2 cm para fêmeas e machos, respectivamente. A época de reprodução apresentou picos de desova de fevereiro a junho.

Agradecimentos

Ao Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/CE) por possibilitar a realização do trabalho e ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) pelo apoio logístico.

Referências Bibliográficas

- BILLARD, R. Spermatogenesis and spermatology of some teleost fish species. **Reproduction Nutrition Development**, London, v.26, p.877-920, 1986.
- CHAVES, P. de T. da C. Desenvolvimento de ovócitos em *Harengula clupeola*, *Urophycis brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Menticirrhus americanus* (Teleostei). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v.37, n.2, p.81-93, 1989.
- ISAAC-NAHUM, V. J.; VAZZOLER, A. E. A. de. Biologia reprodutiva de *Micropogonia furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), 2. Relação gônado-somática, comprimento e peso dos ovários como indicadores do período de desova. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v.35, n.2, p.123-134, 1987.
- MOTA ALVES, M. I.; SAWAYA, P. Sobre a reprodução da sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum*, (Le Sueur), na costa do Estado do Ceará-Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.15, n.1, p.19-28, 1975.
- MOTA ALVES, M. I.; LIMA, H. H. Sobre a época de desova de alguns peixes marinhos do estado do Ceará, Brasil. **Boletim de Ciências do Mar**, Fortaleza, v.30, 7p, 1978.
- MOTA ALVES, M. I.; SOARES FILHO, A. A. Aspectos da reprodução do jaraqui escama fina, *Semaprochilodus taeniurus* (Valenciennes, 1982). **Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v.23, n.1/2, p.123-137, 1992.
- NIKOLSKII, G. V. **Theory of Fish Population Dynamics as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources**. Edinburgh: Oliver & Boyd, 1969, 323p.
- ROMAGOSA, E.; NARAHARA, M. Y.; TALMELLI, E. F. DE A. et al. Mudanças morfológicas dos testículos de Pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), em condições de confinamento. **UNIMAR**, v.15, p. 1-17, 1993a.
- ROMAGOSA, E.; NARAHARA, M. Y.; GODINHO, H. M. et al. Mudanças morfológicas dos ovários do Pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), em condições de confinamento. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.20, p.67-80, 1993b.
- SHELL, E. W., PRATHER, E. E., JEFFREY, N. E. **Terceiro relatório de uma pesquisa a curto prazo levada a efeito nos açudes de Pereira de Miranda e Araras para se estabelecer critérios para a melhoria da água doce bem como para o controle da piscicultura intensiva**. Recife: SUDENE, 1968, 63p.
- TAKASHIMA, M.; HIBIYA, P. **An Atlas of Fish Histology. Normal and Pathological Features**. 2. Col. New York: Fisher, 1995, 195p.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. *Micropogonia furnieri*: Fecundidade e tipo de desova. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v.18, n.1, p.27-32, 1970.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. **Manual de Métodos para Estudos Biológicos de Populações de Peixes: Reprodução e Crescimento**. Brasília: CNPq, 1982, 106p.