

Tipo de crescimento e aspectos reprodutivos do peixe marinho *Oligoplites palometa* (Osteichthyes: Carangidae), na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.

Gustavo Soares de Araújo¹, Andréa Soares de Araújo², Sathyabama Chellappa¹

1. Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Praia de Mãe Luiza s/n, CEP: 59.014-100, Natal, RN, Brasil. E-mail: gustavosoarescn@gmail.com; chellappa.sathyabama63@gmail.com

2. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, CEP 59.072-970, Brasil. E-mail: andrearaaju@unifap.br

RESUMO: O peixe marinho tibi-ro, *Oligoplites palometa* (Cuvier, 1832) (Osteichthyes: Carangidae), é uma espécie importante, especialmente para a população nativa de pescadores do litoral de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. O presente trabalho verificou o tipo de crescimento e alguns aspectos reprodutivos, tais como a proporção sexual, o fator de condição, o índice gonadossomático e o desenvolvimento gonadal de *O. palometa* das águas costeiras da praia de Ponta Negra e Redinha, Natal, RN. Os peixes foram capturados, medidos, pesados e dissecados. As gônadas foram removidas e pesadas para identificação do sexo e determinação macroscópica dos estádios de maturação das gônadas. O crescimento de machos e fêmeas foi do tipo alométrico negativo, significando que houve um incremento em peso menor que em comprimento. Em relação à proporção sexual, houve um maior número de machos do que as fêmeas (2M:1F). O índice gonadossomático dos machos e das fêmeas não tiveram diferença significativa nos períodos chuvosos e de estiagem. Tanto para machos quanto para as fêmeas de *O. palometa* foi registrado uma baixa correlação entre o fator de condição e o índice gonadossomático. A análise macroscópica das gônadas permitiu a identificação de quatro estádios distintos de maturação em ambos os sexos de *O. palometa*: imatura, em maturação, madura e esvaziado.

Palavras-chave: Carangidae, reprodução, índice gonadossomático, águas costeiras.

ABSTRACT: Growth type and reproductive aspects of the marine fish *Oligoplites palometa* (Osteichthyes: Carangidae) on the coast of Rio Grande do Norte, Brazil. The marine fish Maracaibo leatherjacket, *Oligoplites palometa* (Cuvier, 1832) (Osteichthyes: Carangidae) is an important species, especially for the local fishermen of the littoral region of Natal, Rio Grande do Norte, Brazil. The present study verified the type of growth and some reproductive aspects, such as, sex ratio, condition factor, gonadosomatic index and gonad development of *O. palometa* of the coastal waters of Ponta Negra and Redinha, Natal, RN. The fish were captured, measured, weighed and dissected. The gonads were removed, weighed and examined in order to separate the sexes, and to assess the stage of gonad maturation. The growth of both sexes was of the allometric negative type, indicating that there was an increase in weight lower than in length. As regards the sex ratio, there was a greater number of females than males (2M:1F). There were no significant differences in the gonadosomatic indices of males and females during the rainy and dry seasons. Both males and females showed a low correlation between the condition factor and the gonadosomatic index. The macroscopic analyses of gonads showed four stages of maturation for both sexes of *O. palometa*: immature, maturing, mature and spent.

Keywords: Carangidae, reproduction, gonadosomatic index, coastal waters.

1. Introdução

O peixe marinho tibi-ro, *Oligoplites palometa* pertence à família Carangidae, trata-se de um peixe de hábito pelágico que vive em cardume próximo à costa, onde é capturado através de arrastões de praia. A pesca de arrastão é um tipo de pesca artesanal usado na região nordeste, onde esta espécie representa uma importante fonte de proteína. Esses peixes são

encontrados em mares tropicais e temperados, e apesar da ampla distribuição geográfica (DUQUE-NIVIA et al., 1995), há poucos estudos relacionados aos aspectos reprodutivos.

Um dos aspectos mais importantes na biologia de uma espécie é a reprodução. Do sucesso reprodutivo, depende o recrutamento e, conseqüentemente, a manutenção de populações viáveis, indispensáveis à

manutenção do equilíbrio ambiental. Falhas na reprodução, por anos consecutivos, causadas principalmente por modificações no habitat, podem levar os estoques naturais à depleção ou mesmo à extinção (ESPER et al., 2000). O sucesso alcançado pelos peixes deve-se à quantidade de estratégias reprodutivas desenvolvidas (ARAÚJO & CHELLAPPA, 2002).

Com relação à biologia reprodutiva de peixes marinhos existem diversos trabalhos (DUQUE-NIVIA et al., 1995, SILVA et al., 2003; CHELLAPPA et al., 2005; SOUZA et al., 2007; CHELLAPPA et al., 2010), principalmente relacionados com espécies de valor comercial. No entanto, o peixe marinho tibi-ro, *O. palometa* foi pouco estudado, mesmo se tratando de uma espécie importante para a população de pescadores do litoral de Natal, RN. O presente trabalho objetivou descrever o tipo de crescimento e alguns aspectos reprodutivos de *O. palometa* tais como, proporção sexual, fator de condição, índice gonadossomático e desenvolvimento gonadal.

2. Material e Métodos

Área de estudo e coleta de amostras

O estudo foi realizado nas águas costeiras da Praia de Ponta Negra (05°52'30" S e 35°08'00" W) e da Praia da Redinha (05 ° 45' 00" S e 35 ° 10' 35" W), localizadas na região urbana, no município de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. As coletas dos peixes foram realizadas mensalmente, durante o período de maio de 2006 a julho de 2007.

Foi utilizada uma rede de arrasto de praia do tipo tresmalho com 110 m de comprimento, três metros de altura, com malha central de 10 mm e de 70 mm nas extremidades. A rede foi lançada a 100 m de distância da praia, em uma profundidade de cinco m, utilizando uma pequena balsa chamada catraia. A rede foi tracionada por cordas fixadas nas extremidades. Todo o procedimento de pesca, da iniciação até a retirada da rede, durou cerca de 1 hora e 30 minutos. Foram realizados mensalmente três arrastos-de-praia consecutivos, contando com o esforço de 6 a 12 pescadores por arrasto.

No laboratório os peixes foram numerados, pesados e medidos. Foram analisadas as características morfológicas e realizadas medições morfométricas e contagens merísticas dos exemplares objetivando a identificação taxonômica da espécie em estudo. A posição taxonômica da espécie foi confirmada com auxílio de chaves de identificação de MENEZES; FIGUEIREDO (1985); SOARES (1988).

Pluviosidade

Para a caracterização do regime pluviométrico e separação dos períodos de estiagem e de chuva, foram obtidos os dados de precipitação pluviométrica da área de estudo, através do Departamento de Meteorologia e Recursos Hídricos da EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A), Natal/RN.

Tipo de crescimento

A relação peso/comprimento da espécie foi estabelecida através da equação potencial, $W_t = \phi L_s^\theta$. Os dados de peso (W_t) e comprimento padrão (L_s) foram usados na equação potencial onde; W_t é o peso total, L_s é o comprimento padrão, ϕ é o coeficiente fator de condição e θ é o coeficiente angular ou coeficiente de crescimento, que permite determinar o tipo de crescimento de cada espécie (SANTOS, 1978).

Aspectos reprodutivos do peixe

Proporção sexual

Os peixes foram dissecados e as gônadas foram removidas. Estas foram pesadas (em gramas) e examinadas para identificação do sexo. A proporção sexual foi dada como M:F calculada de acordo com a fórmula: número total de machos / número total de fêmeas (VAZZOLER, 1996).

Índice gonadossomático (IGS)

O IGS foi determinado utilizando a relação percentual entre o peso das gônadas (W_g) e o peso do corpo do peixe (W_t) menos o peso das gônadas do peixe (W_g) dado pela relação: $IGS = [W_g/(W_t - W_g)] \times 100$ (WOOTTON et al., 1978).

Fator de condição (K)

Com a mensuração do peso do corpo (Wc) e do comprimento total (Lt), foi calculado o fator de condição de acordo com Nash *et al* (2006), sendo $K = (W / L^3) \times 100$, onde K = Fator de condição de Fulton, W = Peso total (g) e Lt = Comprimento total (cm).

Aspectos macroscópicos de desenvolvimento das gônadas

Foi realizado o exame macroscópico para a classificação do desenvolvimento gonadal (VAZZOLER, 1996).

3. Resultados e Discussão

Durante o período de estudo foi registrado uma média anual de pluviosidade de 120 mm, sendo o período de chuva nos meses de março a agosto e o período de estiagem de setembro a fevereiro (Fig. 1). No período de chuva a média pluviométrica foi de 171,3 mm enquanto que no período de estiagem a média pluviométrica foi de 59,02 mm. O padrão de pluviosidade registrado durante o período de estudo ficou dentro do que é esperado para o clima semiárido (EMPARN, 2007).

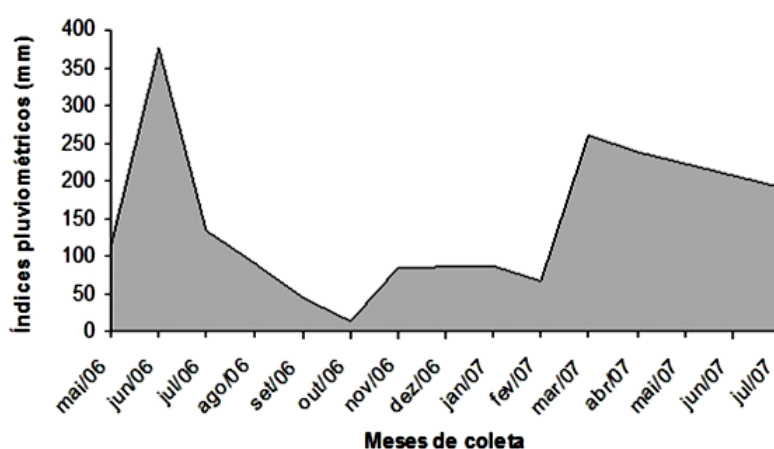


Figura 1. Índices pluviométricos mensais obtidos durante o período de estudo

O peso total dos machos de *O. palometa* variou de 51,6 g a 942,0 g (média $154,3 \pm$ S.D. 153,3), enquanto o peso total das fêmeas variou de 45,3 g a 243 g (média $116,07 \pm$ S.D. 47,33). Em relação ao comprimento total dos machos de *O. palometa* variou de 198 mm a 575 mm (média $26,1 \pm$ S.D. 6,68), e o comprimento total das fêmeas variou de 200 mm a 320 mm (média $24,5 \pm$ S.D. 2,85). Os machos apresentaram peso e comprimento maiores que as fêmeas, possivelmente devido o fato que os machos foram capturados em maior número (49) com apenas 29 fêmeas, o que possibilitou a captura de machos em várias classes de peso e comprimento.

O crescimento de machos e fêmeas de *O. palometa* foi do tipo alométrico negativo ($\theta = 0,996$ e $0,913$ respectivamente). Segundo Benedito-Cecílio & Agostinho (1997), se θ for igual a 3, o crescimento é isométrico; se θ for maior que 3, é alométrico positivo; e se for

menor que 3 o crescimento é alométrico negativo. Se o crescimento é isométrico, o incremento em peso acompanha o crescimento em comprimento, mas, se é alométrico negativo, há um incremento em peso menor que em comprimento, e, se é alométrico positivo, há um incremento em peso maior que em comprimento.

Em relação à proporção sexual dos peixes houve uma diferença significativa ($p < 0,05$), ocorrendo um maior número de machos em relação ao número de fêmeas (2M:1F) (Fig.2). Ao longo do ciclo de vida dos peixes, a proporção sexual pode variar em função de diversos fatores que atuam de forma diferente sobre os indivíduos de cada sexo (SOUZA et al., 2007). As fêmeas de *O. palometa* desovam longe das águas costeiras (DUQUE-NIVIA et al., 1995), o que, possivelmente explica a ocorrência maior dos machos capturados na área de coleta.

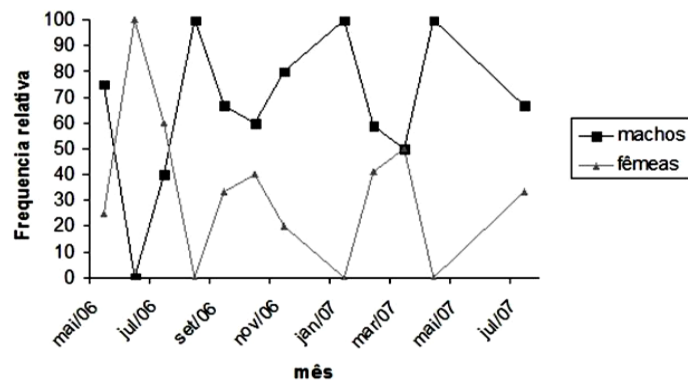


Figura 2. Proporção sexual mensal de *O. palometa* durante o período de estudo.

Os valores de IGS variaram de 0,07 a 1,64 nas fêmeas ($0,42 \pm 0,51$), enquanto que nos machos essa variação foi de 0,07 a 0,15 ($0,12 \pm 0,03$). No período de estiagem os machos apresentaram IGS médio de $0,13 (\pm 0,03)$, enquanto que no período de chuva essa média foi de $0,11 (\pm 0,03)$. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre o IGS dos machos e os períodos chuvosos e de estiagem.

O fator de condição dos machos de *O. palometa* variou de 4,96 a 10,05 apresentando um valor médio de $7,2 (\pm 1,12)$, enquanto que as fêmeas apresentaram um valor mínimo de

5,26, valor máximo de 11,04 e média de $7,24 (\pm 1,37)$. Tanto para machos quanto para as fêmeas de *O. palometa* foi registrado uma baixa correlação entre o fator de condição (K) e o índice gonadosomático (IGS) com $r = 0,03$ e $0,06$ respectivamente (Fig.9 a e b). De acordo com Duque-Nivia et al. (1995), *O. palometa* não apresenta uma correlação entre o fator de condição e o IGS, provavelmente por causa da variação do fator de condição que nessa espécie é mais influenciado pela alimentação do que pelo ciclo reprodutivo.

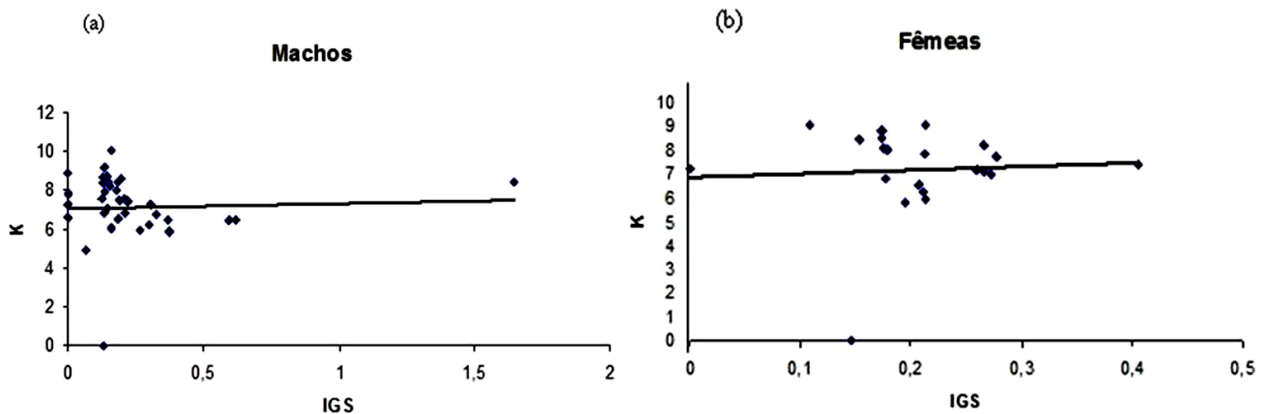


Figura 3. Correlação entre o IGS e o Fator de Condição (K) para machos (a) e fêmeas (b) de *O. palometa*.

Em ambos os sexos de *O. palometa* a análise macroscópica permitiu a identificação de quatro estádios distintos de maturação das gônadas: imatura, em maturação, madura e esvaziado. As características macroscópicas dos estádios de maturação gonadal de fêmeas e

machos de *O. palometa* estão apresentados na Tabela I e na figura 4. Os estádios de desenvolvimento macroscópico das gônadas de *O. palometa* seguem o mesmo padrão de descrição dos peixes Carangídeos (ARAÚJO, 2008).

Tabela 1. Estádios de maturação gonadal para fêmeas e machos de *O. palometa*.

Estádio	Características Macroscópicas	
	Ovários	Testículos
Imaturo	Ovários pequenos e translúcidos, não se observa ovócitos	Testículos translúcidos com tamanho reduzido.
Em maturação	Ovários ocupando 1/3 da cavidade celomática, ovócitos visíveis.	Testículos apresentando lóbulos ocupando cerca de 1/3 da cavidade celomática.
Maduro	Ovários grandes, ocupando 2/3 da cavidade celomática e bastante vascularizados com ovócitos visíveis.	Testículos esbranquiçado, ocupando cerca de 2/3 da cavidade celomática.
Esvaziado	Ovários flácidos com aspecto hemorrágico.	Testículos pequenos ocupando menos de 1/3 da cavidade celomática com aspecto hemorrágico.

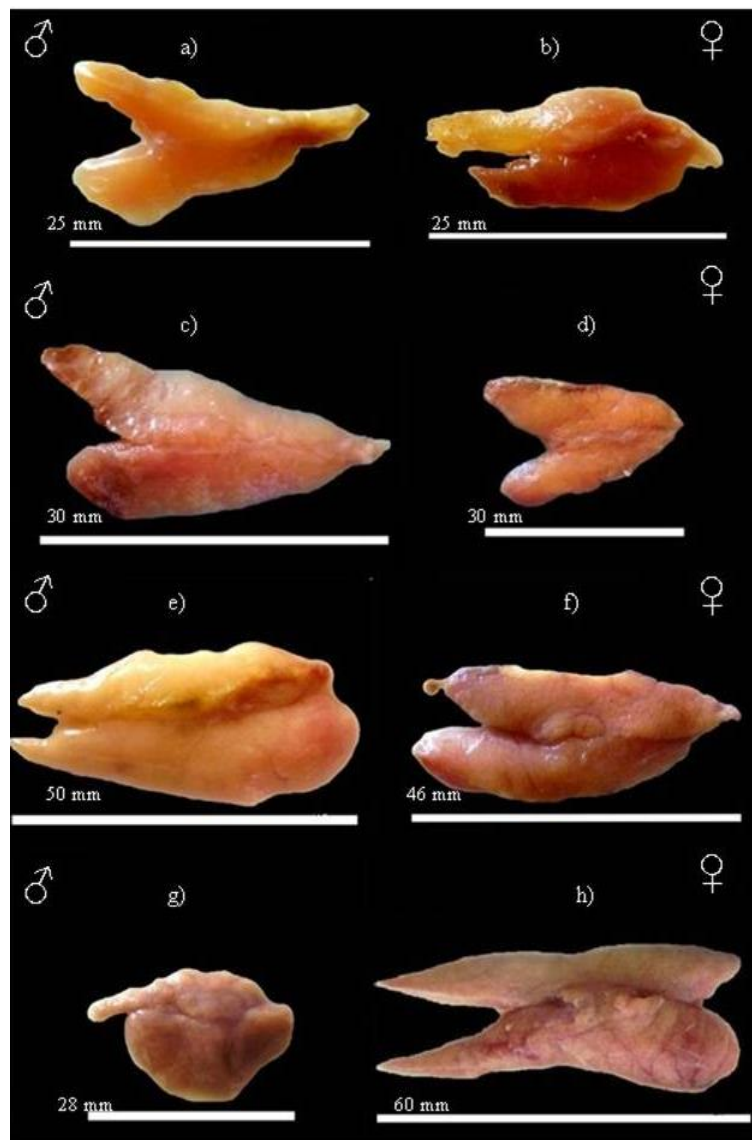


Figura 4. Gônadas de machos e fêmeas de *O. palometa* em vários estádios de maturação: a) macho imaturo, b) fêmea imatura, c) macho em maturação, d) fêmea em maturação, e) macho maduro, f) fêmea madura, g) macho esvaziado e h) fêmea esvaziada.

4. Conclusões

A população de *O. palometa* no litoral de Natal, Rio Grande do Norte apresenta uma maior quantidade de indivíduos machos do que fêmeas. A relação peso/comprimento indica que os machos e as fêmeas crescem em comprimento com um incremento em peso menor. O fator de condição nessa espécie não foi influenciado pelo ciclo reprodutivo. As características macroscópicas dos testículos e ovários de *O. palometa* mostraram quatro estádios que descreveram o desenvolvimento gonadal durante o ciclo reprodutivo da espécie. Estudos futuros devem ser realizados para verificar o comprimento médio da primeira maturação, o fecundidade e o período reprodutivo de *O. palometa*.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas que foram fundamentais para realização deste estudo.

6. Referências Bibliográficas

ARAÚJO, G.S. Ecologia parasitária de isópodos e biologia reprodutiva em tibiroides, *Oligoplites* spp (Osteichthyes: Carangidae) das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 97p, 2008.

ARAÚJO, A. S.; CHELLAPPA, S. Estratégia reprodutiva do peixe voador, *Hirundichthys affinis* Gunther (Osteichthyes: Exocoetidae). **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, PR, **19** (3); 691 – 703, 2000.

BENEDITO-CECÍLIO, E.; AGOSTINHO, A.A. **Estrutura das populações de peixes do reservatório de segredo**. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: Eduem. cap. 7, p. 113-139, 1997.

CHELLAPPA, S.; OLIVEIRA, I.M.B.; LIMA, J.T.A.X.; CHELLAPPA, N.T. Morfologia dos ovários do peixe agulha-preta, *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Hemiramphidae). Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. CD Rom. Sociedade Brasileira de Ecologia. 2005.

CHELLAPPA, S.; LIMA, J. T. A. X.; ARAÚJO, A.; CHELLAPPA, N.T. Ovarian development and spawning of Serra Spanish mackerel in the coastal waters of northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. v. 70, n. 2, p. 451-456, 2010.

DUQUE-NIVIA, G.; ARTHURO, A. P.; SANTOS-MARTINEZ, A. Aspectos reproductivos de *Oligoplites saurus* y *O. palometa* (PISCES: CARANGIDAE) en La Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiam. **Caribbean Journal of Science**. 31 (3-4); 317-326, 1995.

ESPER, M.L.P.; MENEZES, M.S.; ESPER, W. Escala de desenvolvimento gonadal e tamanho de primeira maturação de fêmeas de *Mugil platanus* (Günther, 1880) da Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Acta Biol. Par.**, Curitiba, 29 (1, 2, 3, 4): p. 255-263, 2000.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. V. Teleostei (4). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, p. 105, 1985.

SANTOS, E.P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: Edusp. 78, 1978.

SILVA, A. M. E.; MEDEIROS, P.I.A.P.; ARAÚJO, G.S.; CHELLAPPA, S. Aspectos reprodutivos do coró, *Pomadasys corvinaeformis* (Steindachner, 1868) (Osteichthyes: Haemulidae) das águas costeiras de Ponta Negra, RN.. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza, CE. Anais de Trabalhos completos de VI Congresso de Ecologia do Brasil. São Paulo, SP: Associação do Congresso de Ecologia do Brasil, v. III. p. 189-190, 2003.

SOARES, L.H. Catálogo dos peixes do litoral do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Osteichthyes e Chondrichthyes). Boletim do Departamento de Oceanografia e Limnologia do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Vol. 7, outubro, p. 1-39, 1988.

SOUZA, L. L. G.; CHELLAPPA, S.; GURGEL, H. C. B. Biologia reprodutiva do peixe-donzela, *Stegastes fuscus* Cuvier, em arrecifes rochosos no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 24: 419-425, 2007.

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

WOOTTON, R. J.; EVANS, G.W.; MILLS, L.A. Annual cycle in female three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) from an upland and lowland population. **J. Fish. Biol.**, 12: 331-343, 1978.