

ALIMENTAÇÃO DO TIBIRO, *Oligoplites palometa*, (PERCIFORMES, CARANGIDAE) CAPTURADO NO LITORAL OCIDENTAL DO MARANHÃO E DESEMBARCADO NO MUNICÍPIO DA RAPOSA, ILHA DE SÃO LUIS-MA, BRASIL

Paula Verônica Campos Jorge Santos ¹
 Antônio Carlos Leal de Castro ²
 Victor Lamarão de França ¹
 Leonardo Silva Soares ³
 Milton Gonçalves da Silva Junior ⁴

RESUMO

A alimentação do *Oligoplites palometa*, foi investigada analisando-se o conteúdo estomacal de 645 indivíduos, capturados com rede de emalhar do tipo Serreira em três áreas de pesca do litoral ocidental do Maranhão. O comprimento total médio foi de 42,5 cm para fêmeas e 40,8 cm para machos. Do total de estômagos analisados apenas 18,9% apresentaram item alimentar. A frequência de ocorrência foi usada para apontar estratégias alimentares utilizadas pela espécie. O resultado mostrou os peixes como item mais importante da dieta. Os meses de Julho/2007 e Agosto/2007 apresentaram a maior atividade alimentar. O fator de condição apresentou as maiores médias anuais para machos e fêmeas no mês de maio/2008, sendo 0,069 e 0,030, respectivamente. Os resultados sugerem que o *Oligoplites palometa* é piscívoro e que não apresenta grande variação na dieta durante o ano.

Palavras-chave: Dieta, estratégia alimentar, litoral ocidental, Maranhão.

ABSTRACT

Food of tibiroid *Oligoplites palometa*, (Perciformes, Carangidae) capturing the west coast of Maranhão and landed in the city of Raposa, island of Sao Luis-MA, Brazil

The diet of the *Oligoplites palometa*, was investigated analyzing the content of 645 individuals, captured with gill net of the Serreira type in three different points of the West Coast of the Maranhão. The average total length was of 42,5 for females and 40,8 for males. Of the total of analyzed stomachs only 18.9% they had presented alimentary item. The occurrence frequency was used to point alimentary strategies used by the species. The result pointed the fish as more important item of the diet. The months of July and Agosto/2007 had presented the biggest alimentary activity. The condition factor presented the annual average greater for males and females in the month of Maio/2008, being 0,069 and 0,030 respectively. The results suggest, that the *Oligoplites palometa* is piscivorous and that it does not present great variation in the diet during the year.

Key words: Diet, food strategy, litoral ocidental, Maranhão.

INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade milenar e ainda hoje de considerável importância em todo o mundo como fonte geradora de alimento, emprego e renda para vários segmentos da sociedade. Gera diversas outras atividades de forma indireta, especialmente no campo da comercialização do pescado e de confecção na indústria de insumos básicos (Soares-Gomes &

Figueiredo, 2002).

A ciência pesqueira da atualidade enfrenta o desafio de aliar a investigação tradicional sobre os estoques pesqueiros às abordagens ecológicas que analisem as relações da pesca com o seu respectivo ecossistema, testando metodologias para subsidiar o que foi denominado "Manejo Pesqueiro Baseado no Ecossistema" (Pitcher, 2000; Gazalla & Soares, 2001).

¹ Bacharel em Ciências Aquáticas/ UFMA, Av. dos Portugueses s/n, Campus Universitário do Bacanga CEP 65085-580 - São Luis-MA e-mail: tohruveve@yahoo.com.br

² Departamento de Oceanografia e Limnologia/ UFMA, Av. dos Portugueses s/n, Campus Universitário do Bacanga CEP 65085-580 - São Luis-MA.

³ Mestrando em Sustentabilidade em Ecossistemas / UFMA, Av. dos Portugueses s/n, Campus Universitário do Bacanga CEP 65085-580 - São Luis-MA.

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca/Centro de Ciências Biológicas/Universidade Federal do Pará.

Zavala-Camin (1996), afirma que na atualidade existe um interesse crescente nos estudos sobre alimentação devido aos ecologistas e administradores de recursos pesqueiros precisarem saber, cada vez mais, como funcionam os ecossistemas para poder administrá-los corretamente.

O conhecimento da alimentação natural é essencial para compreender outros temas relacionados, como o da nutrição; para estudos de ecologia trófica; os levantamentos faunísticos e florísticos, que podem ser obtidos utilizando os predadores como simples meios de coleta; e para estudos holísticos de transferência de energia, tanto no nível do indivíduo quanto no do ecossistema.

Estudos sobre a alimentação de peixes têm configurado com importantes ferramentas gerando resultados que favorecem o melhor entendimento do funcionamento do ecossistema, podendo auxiliar na aplicação de técnicas de manejo de populações naturais e até mesmo no cultivo intensivo em cativeiro (Hahn *et al.*, 1997). Tais estudos permitem ainda conhecer as variações intra e inter-específicas na composição da dieta as espécies em relação aos parâmetros sazonais, reprodutivos e de crescimento. Estudos nessa área são de fundamental importância para a compreensão e para a possibilidade de maior e melhor exploração dos recursos tecnológicos que são colocados à disposição do setor pesqueiro. (Herran, 1998).

Um índice bastante utilizado nos estudos da biologia de peixes é o fator de condição, pois ele fornece importantes informações sobre o estado fisiológico desses animais partindo do pressuposto que indivíduos com maior peso em um dado comprimento estão em melhor condição. Assim a variação desse índice ao longo do ano pode ser utilizada como dado adicional ao estudo dos ciclos sazonais dos processos de alimentação e de reprodução (Braga, 1986; Lima-Junior *et al.*, 2002).

No município de Raposa, o Tibiro é uma espécie que vem apresentando um desembarque significativo ao longo do tempo, constituindo em grande parte do ano como única fonte de alimentação para famílias de baixa renda. Viaczorek *et al.*, 2002, descrevem que os indivíduos representantes da família Carangidae são importantes recursos pesqueiros, sendo abundante e bastante apreciado na costa norte do Brasil.

Registros científicos sobre essa espécie são escassos havendo poucos estudos que abordem a alimentação, que é um aspecto essencial para o manejo de espécies sujeitas à exploração pesqueira,

pois fornece subsídios para o conhecimento da espécie e da dinâmica dos ecossistemas em que se encontram.

Nesse contexto o presente trabalho analisa a alimentação e o fator de condição do *Oligoplites palometa*, de forma a gerar subsídios para o possível entendimento do funcionamento do ecossistema e auxílio na aplicação de técnicas de manejo de populações.

MATERIALE MÉTODOS

Área de estudo

A costa do Maranhão possui extensão de 640 km, sendo o litoral classificado dentro de um nível de compartimentação do litoral brasileiro como Costa Norte, segundo critérios adotado por Silveira (1964), modificado por Martins & Coutinho (1981) e Villwock (1994), baseados principalmente na morfologia de costa, clima, parâmetros oceanográficos, cobertura sedimentar e largura da plataforma.

Castro (1998) afirma que características físicas da linha costeira maranhense permitem, para fins descritivos, sua divisão em duas partes bem distintas, uma Oriental e a outra Ocidental.

Os indivíduos analisados foram capturados no litoral Ocidental do Maranhão, que se estende da divisa com o Pará até a baía de Tubarão, sendo caracterizada por uma costa baixa de manguezais, profundamente recortada, formando assim uma série de baías e estuários, sendo este sistema denominado Reentrâncias Maranhenses, como demonstra a Figura 1.

Espécie estudada

A espécie *Oligoplites palometa*, denominada popularmente de Tibiro, pertence a família Carangidae e distribui-se em ambientes pelágicos costeiros e oceânicos, habitando os mares tropicais e subtropicais, desde Honduras até o Uruguai (Menezes & Figueiredo, 1980). No litoral maranhense esta espécie utiliza a região estuarina como área de alimentação e crescimento.

Coleta de dados

Os indivíduos analisados foram coletados em três diferentes pontos do litoral ocidental do Maranhão, compreendendo a região estuarina e a plataforma adjacente. A captura foi realizada mensalmente no período de junho de 2007 a julho de

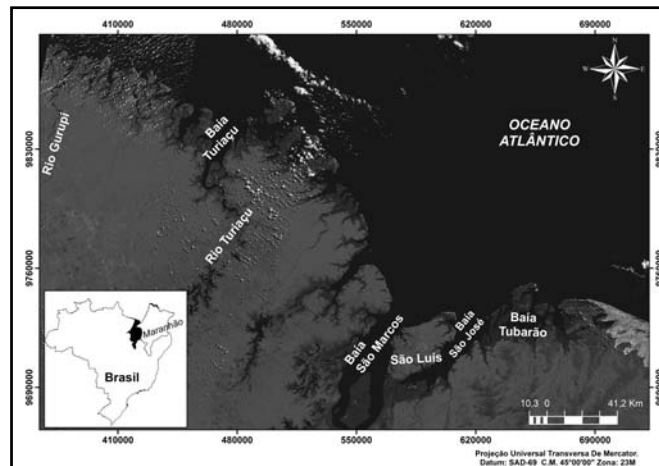


Figura 1. Litoral Ocidental do Maranhão.

2008, utilizando com apetrecho de pesca a rede de emalhar do tipo serreira.

Após o desembarque os indivíduos foram acondicionados em caixas de isopor e transportados para o Laboratório de Hidrobiologia (LABOHIDRO) na UFMA para posterior mensuração do comprimento total (L_t) em centímetros, peso total (W_t) em gramas, peso do estômago (w_e) em gramas e identificação do sexo.

Análise dos dados

Os estômagos foram retirados, pesados e classificados em três estágios de repleção conforme metodologia utilizada por Barbieri (1992), no qual estômago vazio representa o estágio 1, estômago parcialmente cheio representa o estágio 2 e estômago cheio estágio 3. Após a classificação os estômagos foram fixados em solução de formol a 10% até a análise dos conteúdos.

Alimentação

O comportamento alimentar foi analisado, aplicando-se o índice de vacuidade e o índice de repleção. O índice de vacuidade foi proposto por Albertini-Berhaut (1974). $IV = n_0 / (n_0 + n_1 + n_2)$ sendo IV = índice de vacuidade, n_0 = número de exemplares com grau de repleção 0, n_1 = número de exemplares com grau de repleção 1, n_2 = número de exemplares com grau de repleção 2.

O índice de repleção foi obtido de acordo com a metodologia de Barbieri (1992), onde o peso total e o peso do estômago são relacionados para cada indivíduo.

$Ir = w_e / w_t$, Sendo que, w_e = peso do estômago e

W_t = peso total

Para as análises qualitativa e quantitativa do conteúdo estomacal foi aplicado o método de Frequência de Ocorrência (Hyslop, 1980). O método de frequência de ocorrência, baseado em informações dos itens por estômago e sua porcentagem sobre o total de estômagos analisados, permite obter informações qualitativas sobre a dieta do predador (Zavala-Camin, 1996), além de descrever a uniformidade com a qual grupos de peixes selecionam suas dietas (Bowen, 1983).

Para o cálculo do fator de condição é necessário que se tenha o valor da constante relacionada com o tipo de crescimento do peixe (θ). Assim foi calculada a relação peso/ comprimento, pela seguinte expressão:

$W_t = \phi \cdot L_t^\theta$ em que: ϕ = fator de condição e θ = constante relacionada com o tipo de crescimento do peixe.

O fator de condição da espécie foi determinado utilizando a metodologia de Barbieri (1992), por meio da expressão: $(\phi) = W_t / L_t^\theta$. Onde, W_t = peso total e L_t = comprimento total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram analisados 645 indivíduos em diferentes estágios de maturação, sendo 331 fêmeas, 299 machos e 15 indivíduos não identificados. O comprimento total dos machos variou de 27,6 cm a 57,8 cm, com média de 40,8 cm, enquanto para as fêmeas esta variação foi de 30 cm a 58,9 cm e média de 42,5 cm. No que se refere ao peso total este variou de 174,6 g a 1.142,7 g para os machos, apresentando um peso médio de 478,6 g. As fêmeas variaram de 184,4 g a 1.293,1 g, com peso médio de 547,2 g, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Dados biológicos de comprimento e peso total, mínimo (Min), máximo (Max), médio (Méd), desvio padrão (DP) e Peso Total (PT) de machos e fêmeas.

	Comprimento (cm)				Peso(g)		
	N	Mínimo	Máximo	Méd±DP	Mínimo	Máximo	Méd±DP
Imaturo	15	34,4	46,8	37,6±3,2	277,41	647,84	391,9±95,1
Macho	299	27,6	57,8	40,8±4,5	174,6	1142,75	478,6±147,1
Fêmea	331	30	58,9	42,5±5,7	184,43	1293,12	547,2±211,8
Total	645	92	163,5		636,44	3083,71	

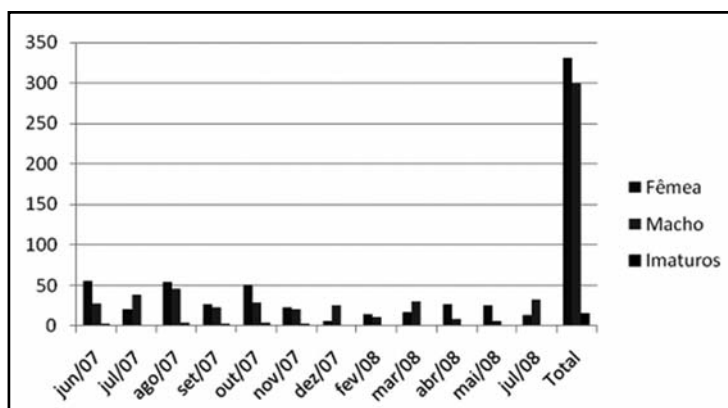
A presença de fêmeas foi predominante durante todo o ano, num total de 331, na Figura 2, ilustra-se a distribuição mensal de machos e fêmeas.

Dos 645 estômagos analisados, 71% apresentaram-se vazios, 17,2% parcialmente cheios e 11,7% cheios. A alta frequência de estômagos vazios como mostra a Tabela 2, corrobora o que se conhece para peixes carnívoros, sendo bem documentada em *Hoplias malabaricus* (Loureiro & Hanh, 1996; Bistoni *et al.*, 1995; Winemiller, 1989; Caramaschi, 1979 e Paiva, 1974), podendo indicar resistência a longos períodos de jejum.

Os valores do índice de Vacuidade

encontrados apresentaram-se altos, principalmente para os machos, onde o mês de maior representatividade do índice foi Março/08 no qual o valor encontrado foi 0,9, sendo para as fêmeas o maior valor encontrado também de 0,9 no mês de Julho/07. A Figura 3, mostra os valores mensais do índice para machos e fêmeas.

Alvim (1999) discute que os altos percentuais de vacuidade encontrados para espécies piscívoras é devido a ingestão de peixes que possuem um valor nutricional superior aos das demais guildas tróficas, permitindo maiores períodos de jejum.

**Figura 2.** Distribuição mensal de machos e fêmeas do Tibiro, capturados no período de junho de 2007 a julho de 2008.**Tabela 2.** Quantidades de estômagos cheios, vazios e parcialmente cheios de machos e fêmeas do *O. palometa*.

Estômago	Machos	Fêmeas	Imaturos	Total
Cheio	35	38	3	76
Vazio	204	242	12	458
Parcialmente cheio	60	51	-	111

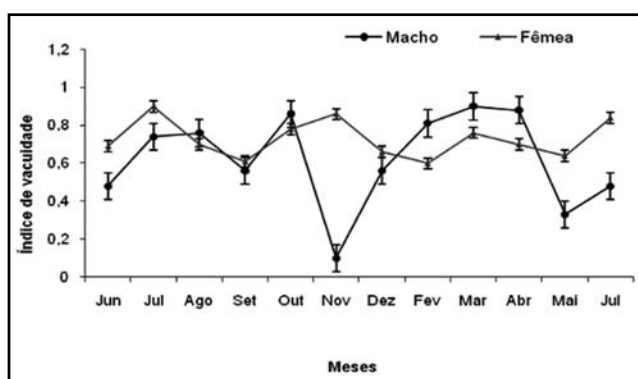


Figura 3. Valores dos índices de vacuidade e respectivos erros padrões de exemplares de machos e fêmeas do *O. palometa*, capturados no período de junho de 2007 a julho de 2008.

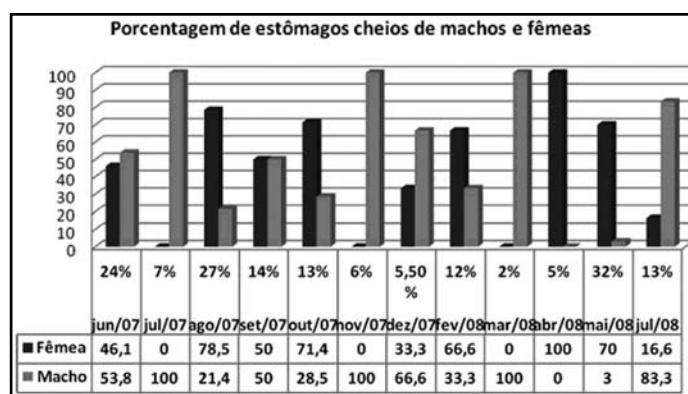


Figura 4. Porcentagem de estômagos cheios do *O. palometa* no período de junho/07 a julho/08 junho de 2007 a julho de 2008.

Na distribuição mensal do índice de repleção dos estômagos, os meses com maior quantidade de estômagos cheios foram agosto/07 e maio/08, apresentando as fêmeas uma porcentagem de 78,5% e 100%, respectivamente (Figura 4). De todos os estômagos cheios 51,3% eram de fêmeas e 49,7 de machos. Quatro estômagos dos 111 que se apresentaram parcialmente cheios, tiveram um segundo item alimentar, já para os 76 estômagos completamente cheios, apenas 14 apresentaram outro item alimentar.

A dieta foi composta por restos alimentares, peixes e crustáceos que não foram identificados em nível de espécie nem outros níveis supra específicos. Os peixes foram mais importantes que os crustáceos em termos de frequência de ocorrência (FO), sendo 19,2% para peixes e 5,2% para os crustáceos. A categoria dos restos alimentares foi composta por fragmentos de peixes como escamas e espinhas.

Winik (2007) realizando pesquisa com *Oligoplites saliens* na região de Cananéia em São Paulo, constatou que a dieta era composta por

peixes e cefalópodes, sendo os peixes mais importantes em termos de frequência de ocorrência (FO) e frequência numérica (FN) durante todo o ano.

O mesmo foi observado para o Tibiro capturado no Litoral Ocidental do Maranhão, em que os peixes predominaram como principal item alimentar durante todo o ano. Também foi observado que a piscivoria tem início desde os estágios juvenis da espécie.

Dos 178 estômagos que apresentaram conteúdo, a maior frequência foi de estômagos digeridos (51,6%), seguido pelos semi-digeridos (35,9%) e não digeridos (12,3%). O alto grau de digestão encontrado pode estar relacionado ao fato que a rede-de-emalhe é uma arte com despesca prolongada que, devido à sua longa permanência na água (em média de 12 horas), não permite identificar o momento exato da captura do pescado (Zavala-Camin, 1996) enquanto que os peixes continuam os processos de digestão dos conteúdos após a morte (Winik, 2007).

A relação peso/comprimento total foi analisada para cada sexo, sendo lançados os valores individuais no gráfico de dispersão. As Figuras 5 e 6 mostram a curva de tendência para machos e fêmeas, sendo representadas pelas seguintes expressões: $W_t=0,064L_t^{2,393}$ (machos) e $W_t=0,023L_t^{2,673}$ (fêmeas).

O fator de condição da espécie foi calculado, sendo que as Figuras 7 e 8 apresentam os valores médios mensais por sexo.

O fator de condição sofreu alterações durante todo o ano, sendo os maiores valores médios encontrados em setembro/07 e maio/08 para machos, enquanto que para as fêmeas ocorreu em julho/07 e maio/08.

Os resultados encontrados sugerem que o período de maior atividade alimentar da espécie foi junho, agosto e setembro de 2007 e julho de 2008. (Figura 9). Assim observa-se uma relação da variação do fator de condição com o estado de repleção do estômago do Tibiro.

Gupta *apud* Barbieri *et al.* (1985), relata que o fator de condição apresenta oscilações durante o

ano e essas variações podem refletir a época e duração do ciclo reprodutivo e também a época em que o estômago do peixe apresenta maior grau de repleção.

CONCLUSÕES

De acordo com a composição alimentar de sua dieta, a espécie possui hábito alimentar carnívoro, não apresentando ampla variedade de alimentos no conteúdo estomacal.

Peixes foram os itens mais importantes da dieta da espécie, constatando-se poucas vezes a presença de crustáceos.

Junho e Agosto de 2007 foram os meses de maior atividade alimentar do *Oligoplites palometa*. O índice de vacuidade apresentou valores elevados principalmente para os machos, corroborando com os valores apresentados para o índice de repleção que indicou valores maiores que 70% para estômagos vazios.

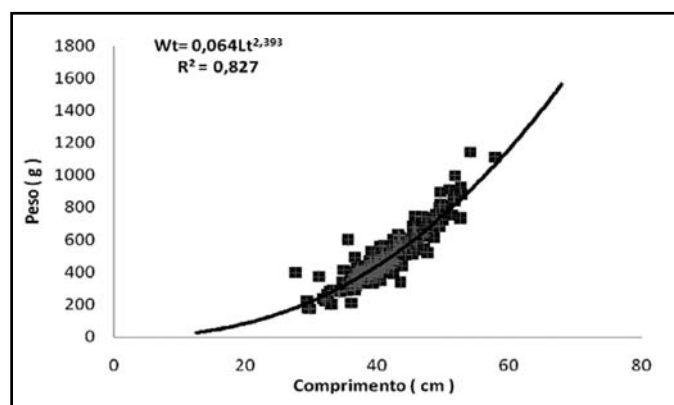


Figura 5. Relação peso total/ comprimento total dos machos do *O. palometa*.

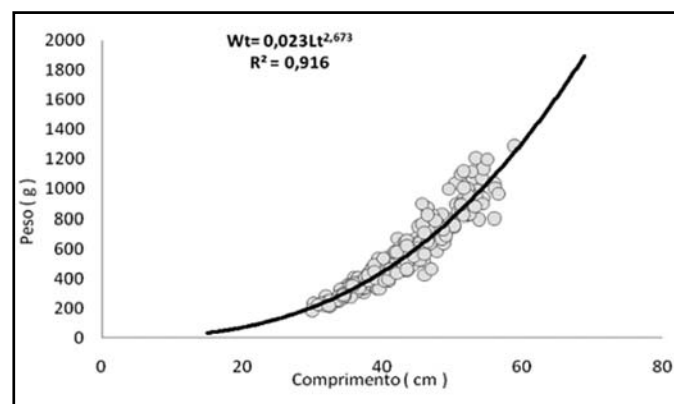


Figura 6. Relação peso total/ comprimento total das fêmeas do *O. palometa*.

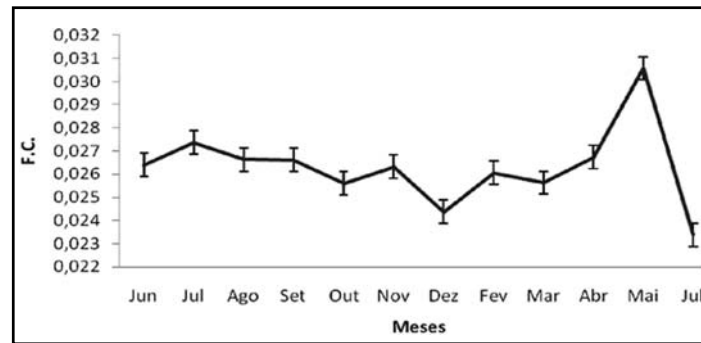


Figura 8. Valores médios mensais do fator de condição para fêmeas de palometa e o respectivo erro padrão.

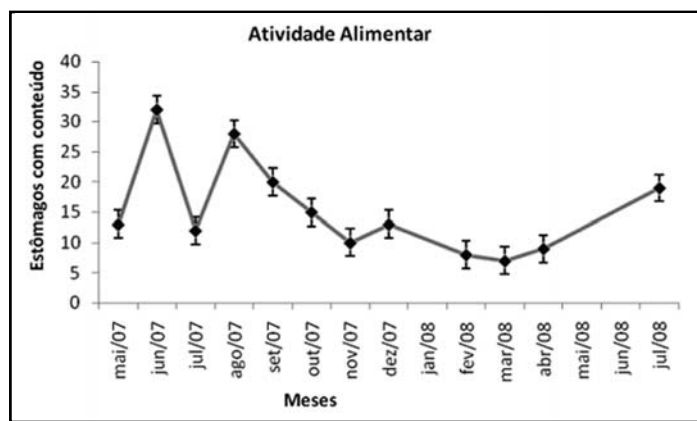


Figura 9. Valores mensais da atividade alimentar do *O. palometa* e o erro padrão.

A variação do fator de condição para macho foi de 0,059 a 0,069 e para fêmeas 0,023 a 0,030.

O mês de maio/08 apresentou as maiores médias do fator de condição da espécie para ambos os sexos, apresentando o sexo masculino outro pico dos valores do fator de condição no mês de setembro/07 e as fêmeas no mês de julho/07.

Nas fêmeas o fator de condição apresentou durante todo o ano, valores altos e próximos, sugerindo que a espécie se reproduz durante todo o ano.

REFERÊNCIAS

ALVIM, M.C.C. 1999. Composição e alimentação da ictiofauna em um trecho do Alto Rio São Francisco, Município de Três Marias, MG. Dissertação de Mestrado. UFSCar. 98p

BARBIERI, G., VERANI, J. R. & BARBIERI, M. C. 1982. Dinâmica quantitativa da nutrição de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), na represa do Lobo (Brotas Itirapina/SP). (Pisces, Erythrinidae). Revista

Brasileira de Biologia. Rio de Janeiro, v.42, n.2, p.295-302, 1982.

BISTONI, M de los A, J.G HARO & M. GUTIÉRREZ. 1995. Feeding of hoplias malabaricus in the wetlands of Dulce river (Córdoba, Argentina). Hidrobiologia, 316: 103-107.

BOWEN, S.H. 1983 Quantitative description of the diet. Fisheries Techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA. p.325-336.

CARAMASCHI, E.M.P. 1979. Reprodução e alimentação de *Hoplias Malabaricus* (Bloch, 1794), na represa do rio Pardo (Botucatu, SP) (Osteichthyes, Cypriniformes, Erythrinidae). Dissertação de mestrado. PPG-ERN. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. 144p.

CASTRO, A.C.L & PIORSKI, N.M. 1998. Curva de Maturação, Fator de Condição e Índice Hepatosomático de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) no Reservatório de Barra Bonita-SP (Osteichthyes, Sciaenidae). Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, 11:1-14.

- CERVIGÓN, F. 1993. Los peces Marinos de Venezuela. Vol 2. Fundación científica los Roques, Caracas, Venezuela. 497 páginas.
- LIMA-JUNIOR, S.E. *et al.* Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. *Acta Sci.*, Maringá, v. 24, n. 2, p. 397-400, 2002.
- LOUREIRO, V.E. & HAHN, N.S. 1996. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do reservatório de Segredo-PR. *Acta Limnol. Brasil.* 8:195-205.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 96p.
- PAIVA, M. P. Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *hoplias malabaricus* (Bloch) no nordeste Brasileiro. Fortaleza. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. 32p.
- PITCHER, T. J., HART, P.J.B.. Fisheries Ecology London, Croom Helm. 414 p. 1982.
- HAHN, N.S., FUGI, R., ALMEIDA, V.L.L., RUSSO, M.R. & LOUREIRO, V.E. 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. *In* Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo (A. A. Agostinho & L. C. Gomes, eds.) EDUEM, Maringá, p.141-162.
- HYSLOP, E.M.S. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.* 17:411-429.
- VIACZOREK, C. SAMPAIO, I. & SCHNEIDER, H. 2002. Estudo molecular intergenérico em peixes da família Carangidae (Perciformes). *Ver. Científica da UFPA*, vol. 3.
- ZAVALA-CAMIN, L. A., 1996, Introdução ao estudo sobre alimentação natural em peixes. Maringá, EDUEM, 1996, 129p.
- WINIK, S, CARNEIRO, M.H & MENDONÇA, J.T. 2007. Alimentação da Guaivira, *Oligoplites saliens* (BLOCH, 1793) (Perciformes: Carangidae), proveniente da pesca na região de Cananéia-SP. *Série Relatórios Técnicos*, São Paulo, n. 27: 1-13.
- WINEMILLER, K. O. 1989. Ortogetic diet shifts and resource portioning among piscivorous fishes in the Venezuelan ilanos. *Environ. Biol. Fish.* 26: 177-199.

Recebido em 6 de maio de 2009.
Aprovado em 29 de maio de 2009