

RELAÇÃO PESO-COMPRIIMENTO E O FATOR DE CONDIÇÃO DO JARAQUI, (PROCHILODONTIDAE: *Semaprochilodus* spp.) NO MUNICÍPIO DE MANACAPURU, AMAZONASLuiza Prestes de SOUZA^{1*}; Netiê Izabel da Silva de OLIVEIRA² & Alexandro Cezar FLORENTINO³¹ Universidade do Estado do Amapá-UEAP² Universidade Federal do Amapá-UNIFAP³ Universidade Federal do Amapá-UNIFAP

*email: luliprestes@gmail.com

Recebido em 26/01/2016

Resumo – O consumo elevado de jaraqui *Semaprochilodus* spp. possui grande importância socio-econômica para o município de Manacapuru-AM, e a pressão exercida sobre esse estoque fez com o presente estudo avaliasse os tamanhos (cm), a relação peso-comprimento e o fator de condição do jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) desembarcado nos terminais pesqueiros de Manacapuru/AM no ano de 2009. Um total de 750 exemplares de *Semaprochilodus* spp foram medidos, o desvio padrão correspondeu a 49,782. O tamanho médio do *Semaprochilodus* spp. desembarcado foi de 20,59±1,3 cm. A relação peso-comprimento foi $P_t = 0,091 * C_p^{2,591}$ e $r^2 = 0,632$ e o valor de b foi menor que 3, desta forma, o crescimento pode ser considerado alométrico negativo ($t_c < t_{2;0,05;750}$; $p < 0,05$). O fator de condição permaneceu com valores próximos a um durante todo o período de amostragem. No entanto, não houve referências específicas do fator de condição para essa espécie que possibilitassem comparações com o resultado do presente estudo. Esses parâmetros deverão ser utilizados como ferramentas na elaboração de medidas de legislação pesqueira, e, em conjunto ao tamanho mínimo de captura e período de defeso, nortearão medidas de monitoramento e conservação desta espécie.

Palavras-Chave: Tamanho mínimo de captura, Conservação, Parâmetros, Pesca

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF JARAQUI, (PROCHILODONTIDAE: SEMAPROCHILODUS SPP.) IN THE CITY OF MANACAPURU, AMAZONAS

Abstract – The high consumption of jaraqui *Semaprochilodus* spp. grid has importance socio-economical for the Manacapuru-AM district, and the pressure on this stock made with this study to assess the evaluated size (cm), the length-weight relationship and condition factor of jaraqui (*Semaprochilodus* spp) landed in fishing terminals Manacapuru / AM in 2009. A total of 750 specimens of spp *Semaprochilodus* were measured, standard deviation amounted to 49.782. The average size of *Semaprochilodus* spp. landed was 20.59 ± 1.3 cm. The weight -length ratio was $P_t = 0.091 * CP^{2,591}$ and $r^2 = 0.632$ and the value of b is less than 3, therefore, the allometric growth can be considered negative ($t_c < t_{2, 0.05, 750}$, $p < 0.05$) . The condition factor values remained close to 1 throughout the sampling period. However, no specific references in the condition factor for this species that would enable comparisons with the results of the present study. These parameters should be used as tools in the development of measures of fisheries legislation, and set the minimum landing size and period of closure, measures will guide the monitoring and conservation of this species.

Keywords: Capture minimum size, Conservation, Parameters, Fishery

Trabalho financiado por: Fundação de amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM

INTRODUÇÃO

Os peixes são a principal fonte de proteína animal na alimentação das populações das cidades e comunidades ribeirinhas na Amazônia, com consumo do pescado variando entre 19 a 805 g/per capita/dia (HONDA et al., 1975, SHRIMPSON; GIUGLIANO, 1979; CERDEIRA et al., 1997), sendo uma das principais causas da alta demanda de pescado. No estado do Amazonas, o município de Manacapuru representa 5,2% de toda a produção pesqueira, com um total de 2,4 mil toneladas desembarcadas na última estatística pesqueira de 2004 (THOMÉ-SOUZA, 2007). Esta produção levou Manacapuru a ser o terceiro maior produtor em termos de desembarque pesqueiro, nos estados do Amazonas e Pará; e segundo no estado do Amazonas em 2004 (THOMÉ-SOUZA, 2007).

Os jaraquis, *Semaprochilodus taeniurus* (Vallenciennes, 1821) e *Semaprochilodus insignis* (JARDINE, 1841) são responsáveis pelo maior volume desembarcado em Manacapuru nos anos de 2001 e 2002 com um volume de 12,35% e 14,81%, respectivamente, do total nesta região (BATISTA; GONÇALVES, 2008). O jaraqui de escama fina é uma espécie considerada de médio porte, alcança cerca de 30 cm de comprimento. Caracteriza-se pelo corpo alongado, coloração cinza-prateada, mais escura no dorso que no ventre, nadadeira caudal e anal com faixas transversais, de coloração escura e amarela, alternadamente: linha lateral com 66 a 76 escamas, 12 a 14 fileiras de escamas acima da linha lateral. O jaraqui de escama grossa, também é considerado espécie de médio porte, alcança cerca de 30 cm de comprimento: é muito parecida com a anterior, diferindo daquela basicamente pelo número de escama, tendo 38 a 45 escamas na linha lateral, e 7 a 9 fileiras de escamas acima da linha lateral.

O grande consumo dessas espécies tem representatividade expressiva no Município. Com o aumento da pressão pesqueira sobre estas espécies, as restrições à pesca foram intensificadas. A Portaria nº 01/2001 (IBAMA/AM, 2001) dispõe sobre a proibição quanto ao tamanho de captura, estabelecendo-o em 20 cm de comprimento total, e período de defeso que começa dia 15 de novembro e termina dia 15 de março, meses em que a pesca é proibida. Porém, não basta restringir a pesca, são necessárias informações que possam ampliar/implementar o ordenamento da pesca do jaraqui. Neste contexto, informações sobre relação peso-comprimento e fator de condição que irão fornecer dados são fundamentais para implementar as decisões de manejo e ordenamento pesqueiro.

As espécies de peixes da bacia amazônica têm suas histórias de vida adaptadas às inundações sazonais, sendo que as migrações para a desova são fenômenos altamente relacionados ao ciclo hidrológico (CAROSFELD et al., 2004; SANTOS; FERREIRA, 1999; WELCOMME,

1985).

A migração desta espécie é considerada muito complexa, e, foi observada e descrita num modelo geral por (GOULDING, 1979), e posteriormente por (RIBEIRO, 1983). (RIBEIRO; PETRERE, 1990) indicando que os jaraquis formam cardumes que realizam migrações longitudinais da ordem de 1000 a 1300 km a cada ano, com um deslocamento máximo a montante de 300 km em rios de água branca com fins reprodutivos, tróficos e de dispersão (BARTHEM; FABRÉ, 2004; VAZZOLER et al., 1989).

VIEIRA et al. (2002), identificaram os ambientes de desova do jaraqui pequenos encontros de água, tais como, boca de igarapé (água preta com rios de água branca), boca de rio (água de confluência de pequenos rios de água preta com rios de água branca), furo de lago (ambiente que liga a área da água preta de lagos com os rios de água branca). Segundo (VAZZOLER, 1986; RIBEIRO; PETRERE 1990), a espécie não apresenta cuidado parental após a desova, sendo comumente capturadas juntas, formando cardumes de milhares de indivíduos.

Assim, o presente estudo propõe determinar o tamanho, relação peso-comprimento e o fator de condição do jaraqui desembarcado nos terminais pesqueiros de Manacapuru.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no terminal de desembarque Pesqueiro Raimundo Alcântara Figueira do município de Manacapuru, AM (S -3.301216; W-60.625132) (Figura 1) que possui cerca de 4.180 pescadores associados à colônia Z- 9 de pescadores.

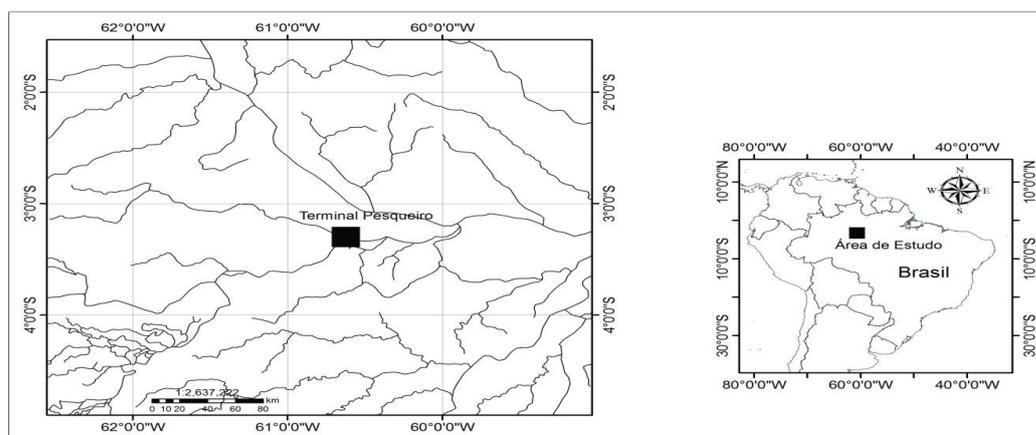


Figura 1. Localização do terminal de desembarque Pesqueiro Raimundo Alcântara Figueira do município de Manacapuru, AM.

COLETA DE DADOS

Os exemplares de jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) foram amostrados nos meses de março, abril (enchente) e maio (cheia) de 2009 no terminal de desembarque Pesqueiro Raimundo Alcântara Figueira do município de Manacapuru, AM.

Foi realizada amostragem aleatória a partir das caixas de peixes dos barcos de pesca, e o comprimento padrão (cm) e o peso total (g) dos exemplares foi mensurado com auxílio de um ictiômetro digital e uma balança digital.

ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram lançados em gráficos de dispersão e os possíveis erros durante a amostragem ou registro dos dados, foram verificados, corrigidos e retirados das análises. A estrutura de comprimento da espécie foi analisada a partir de tabelas de distribuição de frequência. Para determinação da relação entre o peso total do peixe em gramas e o seu comprimento padrão em centímetros, foi utilizada a equação: $P_t = q * C_p^b$, onde P_t = Peso total do peixe; C_p = Comprimento padrão; q = anti log de (a); b = coeficiente de alometria. Com uso do teste t -student foi verificada a isometria no crescimento, onde $H_0: b = 3$; $H_1: b \neq$ três (ZAR, 1996), com nível de significância ($\alpha = 0,05$), a fim de verificar se o valor três estava contido no intervalo de b . O fator de condição (Kn) foi estimado pela seguinte equação: $Kn = P_t/qL^b$ (Le CREN, 1951), onde Kn = fator de condição; P_t = peso total (g); qL^b = peso estimado, sendo q e b constantes da relação peso-comprimento e L o comprimento padrão do peixe. A Análise de Kruskal-Wallis foi utilizada para avaliar o peso e o fator de condição entre os meses (ZAR, 1996).

RESULTADOS

Foram medidos e pesados um total de 750 exemplares de jaraqui, onde o maior peso foi 455 gramas e o menor peso foi 135 g. O comprimento médio total foi de $20,46 \pm 1,2$ cm e peso médio total de $237,93 \pm 54,2$ g no mês de março, $21,17 \pm 1,1$ cm e $249,48 \pm 44,5$ g no mês de abril e $19,68 \pm 1,2$ cm e $202,10 \pm 32,2$ g no mês de maio (Figura 2A e B). O comprimento e peso acumulado dos três meses foram de $20,59 \pm 1,3$ cm e $235,39 \pm 49,8$ g (Figure 2B) e esta variação foi significativamente diferentes ($H=123.57$; $gl=2$; $p=0,0001$). A classe de 21 cm foi a que representou a maior parcela dos indivíduos com 171 exemplares (Figura 2C). Foram identificados 185 exemplares com o tamanho mínimo de captura abaixo do permitido (tamanho mínimo=20 cm Portaria nº 01/2001(IBAMA/AM, 2001)) representando 24,7% do total acumulado dos três meses (Figura 2D).

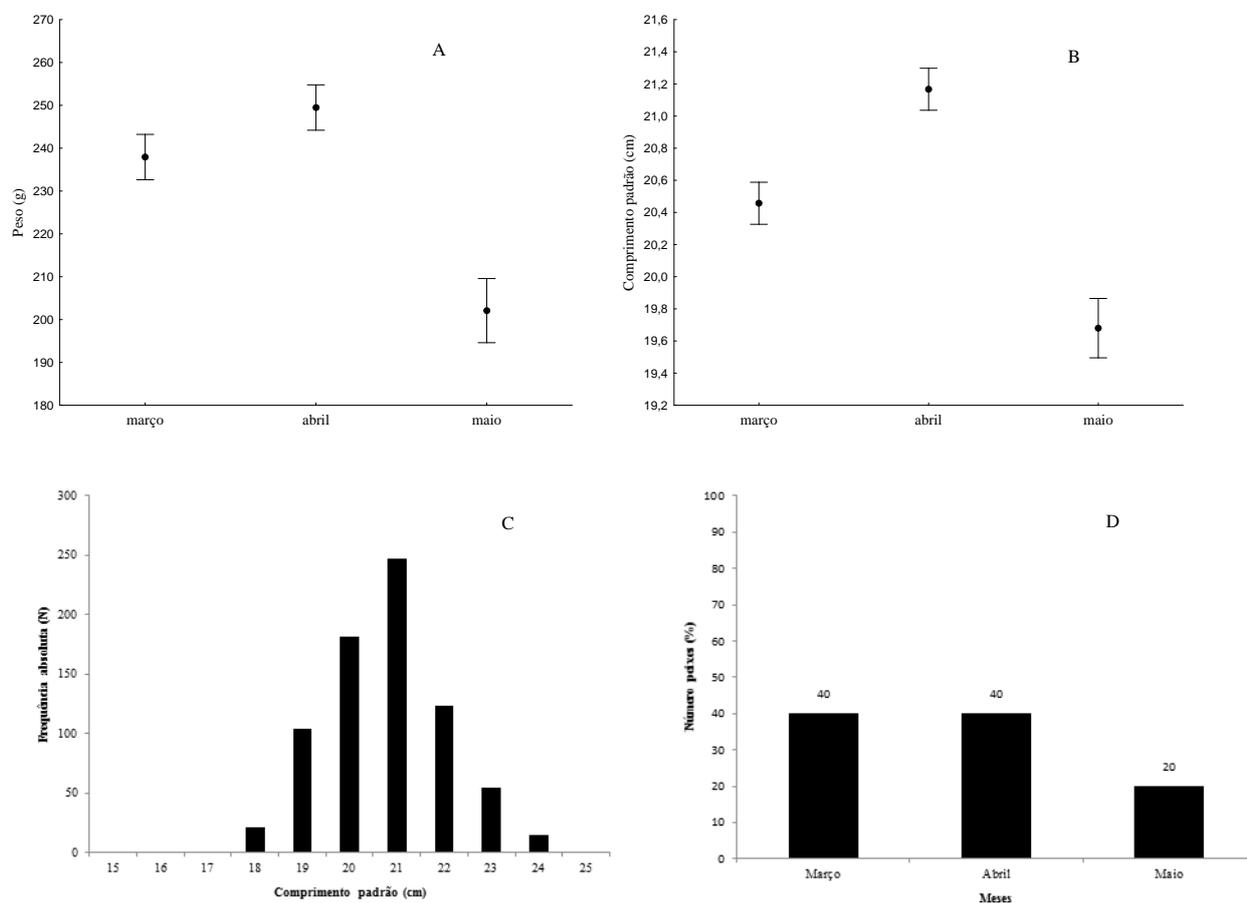


Figura 2. Variação do peso e comprimento entre os meses (A e B), histograma do comprimento padrão (C) e o número de *Semaprochilodus* spp. abaixo do tamanho mínimo de Captura (D), desembarcados no alto rio Amazonas (Manacapuru-AM).

A equação da relação peso-comprimento para os três meses agrupados foi $P_t = 0,091 * C_p^{2,591}$ e $r^2 = 0,632$. O valor de b foi estatisticamente diferente e menor que três, sendo o crescimento considerado alométrico negativo ($t < t_{2;0,05;750}$; $p < 0,05$) (Figura 3A). O fator de condição foi significativamente diferente entre os meses ($H = 17,67$; $gl=2$; $p=0,0001$), sendo o mês de março foi o que apresentou a maior amplitude (Figura 3B).

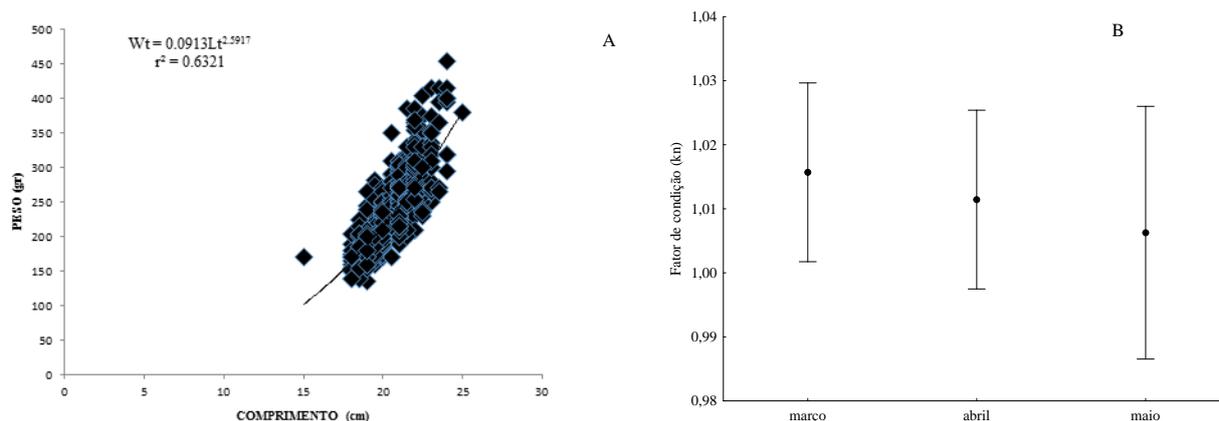


Figura 3. Relação Peso/Comprimento para (A) e fator de condição (B) para *Semaprochilodus* spp. estudados na bacia do alto rio Amazonas.

DISCUSSÃO

As espécies-alvo das pescarias na região Amazônica, voltadas para consumo humano, são especialmente os peixes com escamas (BATISTA, ISAAC; VIANA, 2004; SANTOS; SANTOS, 2005). Nos principais portos de desembarque do Estado do Amazonas foram registradas de 30 a 40 espécies de Characiformes migradores, que são as espécies preferenciais da população local (BATISTA; PETRERE Jr., 2003; BATISTA; GONÇALVES, 2008). Utilizando os valores estimados por (THOMÉ-SOUZA, 2007) para produção pesqueira no estado do Amazonas e município de Manacapuru para o ano de 2004, que foi de cerca de 424,5 toneladas, e, considerando que a pesca abaixo do tamanho mínimo de captura tenha ocorrido neste ano com as mesmas proporções estimadas pelo presente estudo, obtêm-se uma produção pesqueira estimada para o jaraqui abaixo do tamanho permitido de aproximadamente 104,7 toneladas. A partir desses valores, há necessidade da implantação de atividades contínuas de monitoramento de estoques pesqueiros em decorrência da falta de políticas de ordenamento voltadas exclusivamente a pesca desta espécie

na bacia Amazônica. Essa pressão antrópica possibilita a diminuição expressiva do estoque natural dessa espécie, já que irá comprometer o recrutamento das coortes dos próximos anos, entretanto para afirmar tal fato precisam ser realizadas pesquisas mais específicas para avaliar o *Status* do estoque, sendo preciso ser elaborados Pontos de Referência Biológicos (PRB) que são amplamente utilizados para definir seguros de pesca para populações de peixes (COLLIE; GISLASON, 2001; MATEUS; PENHA, 2007). Tais PRBs podem ser escolhidos em função do tipo de dados disponíveis acerca da biomassa por recruta, podendo ser estimados a partir de parâmetros de crescimento, tamanho da primeira captura e mortalidade (MATEUS; PETRERE, 2004). Para tanto, para esse tipo de estudo é necessário longos períodos de monitoramento pesqueiro.

E com base nesses PRBs (CADDY; MHON, 1994) propuseram que o limite ótimo de redução do estoque deve ser 30%, enquanto que para QUINN (1990) deve ser de 20% a 30% da biomassa total do estoque. Para os estoques do barbado, cachara, jaú e pintado a redução seria para menos de 30% do estoque virgem, sendo 20%, 12,75%, 17% e 24,7%, respectivamente (MATEUS; PENHA, 2007). Entretanto torna-se importantíssimo enfatizar que a partir dos dados desta pesquisa seja elaborado um ponto de referência biológica para *Semaprochilodus* spp.

A relação peso-comprimento apresenta valores de b que variam de 2,5 a 4,0 para a maioria das espécies de peixes (FEITOSA et al., 2004). O jaraqui, espécie fusiforme, possui uma tendência natural de crescer mais em comprimento do que em altura e largura.

Através dessa observação se esperava que $H_0: b = 3$ que representaria um crescimento padronizado em três dimensões fosse rejeitada. Por ter apresentado um crescimento maior em comprimento o resultado foi b menor que três, ou seja, alometria negativa.

O fator de condição indicou que os peixes estavam em boas condições, provavelmente a grande disponibilidade de alimento que se encontra neste período de águas altas. O fator de condição (K_n) fornece indicações do estado de bem estar do peixe no ambiente sofrendo influência das condições alimentares recentes do indivíduo, indicando fisiologicamente o estado de hígidez do peixe (GOMIERO; BRAGA, 2005; VAZZOLER, 1996). Isto está associado às variações no acúmulo de gordura, suscetibilidade às mudanças ambientais e desenvolvimento gonadal frente ao meio em que o organismo vive durante o ciclo sexual (LE CREN, 1951; VAZZOLER, 1996). De acordo com os estudos realizados na região neotropical para as espécies de caracídeos, o fator de condição mostra uma marcada diminuição durante a migração de dispersão e de reprodução (FABRÉ; SAINT-PAUL, 1998; OLIVEIRA, 1997; VIEIRA, 2003; VILLACORTA-CORREA, 1987).

Estudos de determinação de parâmetros populacionais com alguns refinamentos estatísticos

tornaram-se uma forte ferramenta na descrição da história de uma população, podendo ainda inferir sobre o seu futuro sob determinadas condições (DE BONT, 1967), então o conhecimento dos parâmetros como a fator de condição e relação peso-comprimento dos peixes é a base para o estabelecimento de medidas ordenadoras que propiciem a manutenção dos estoques e exploração do recurso pesqueiro. Nesse estudo grau de correlação r^2 foi uma variável explicativa da relação peso-comprimento das espécies analisadas, tendo sua variação numa escala de 0 a 1 sendo que valores próximos de um sugerem uma grande relação entre as variáveis. O resultado deste estudo apresentou $r^2 = 0,632$. O fator de condição apresentou valores de $K > 1$ nos três meses de coletas, indicando que o jaraqui capturado no período de enchente esta biologicamente em boas condições de peso quando relacionado com seu comprimento.

CONCLUSÕES

Em suma, com base nos resultados acima e adotando uma posição conservativa é essencial que sejam realizadas avaliações de estoque pesqueiro mais específicas em conjunto com as informações obtidas nesta pesquisa, para possíveis estabelecimentos de planos de manejo para a espécie em questão se for o caso. Sendo que possivelmente o regime de pesca de espécies abaixo do comprimento ideal é impactante para o meio ambiente, pois diminui com o estoque pesqueiro e altera a cadeia alimentar de outras espécies. Além de serem espécies que ainda não reproduziram nenhuma vez. Também é preciso levar em consideração até que ponto a porcentagem de pesca realizada em espécies de comprimento abaixo do ideal pode prejudicar a biomassa de recruta. Desta forma, é preciso que seja intensificada a fiscalização afim que se cumpra as legislações cabíveis para o pescado através da implantação de atividades contínuas de monitoramento de estoques pesqueiros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pescadores do desembarque pesqueiro de Manacapuru pelo apoio e fornecimento dos dados, e a Universidade do Estado do Amazonas/UEA pela estrutura física e apoio dos professores.

REFERÊNCIAS

BARTHEM, R. FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. *In: Mauro Luis Ruffino. (Org.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. 1a ed. Manaus, v. 01, p. 17-62. 2004.*

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. *In: A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia. Coord. Mauro Luis Ruffino. Manaus: Ibama/ProVárzea. pp. 63-151. (2004).*

BATISTA, V.S.; PETRERE JR., M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazônica, 33(1): 53-65.*

CADDY, J. F.; MAHON, R. Reference points for fisheries management. *FAO Fisheries Technical Paper. 347: 1-83., 1995.*

CAROSFELD, J.; HARVERY, B.; ROSS, C.; BAER, A. Migratory fishes of South America – Biology, Fisheries and Conservation status. *World Fisheries Trust – International Development Research Centre. Ottawa, Canada. 308p. 2004.*

CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L. E ISAAC, V. J. “Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do lago grande de Monte Alegre, PA. Brasil”. *Acta Amazônica, 27 (3), 1997, pp. 213-228.*

COLLIE, J; GILSON, H. Biological reference points for fish stocks in a multispecies context. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 58: 2167-2176., 2001.*

Corrêa, A. A; KAHN, J. R; Freitas, C. E. C. A pesca no município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca 6(2): I-XII, 2012. 2012.*

DE BONT, A. F. Some aspects of age and growth of fish in temperate and tropical Waters. *In: The Biological of the Freshwater Fish Production. Gerrking, S. D. (ed). Blackwell Scientific*

Publications, Oxford. 495 p. 1967.

FABRE, N. N.; SAINT-PAUL, U. Annulus formation on scales and seasonal growth of the Central amazonian anostomid (*Schizodon fasciatus*). *Journal Fish. Biology* 53: 1-11. 1998.

FEITOSA, F.L.F. *Semiologia Veterinária — A arte do diagnóstico*. Editora ROCA, 2004, 804p.

GOMIERO, L.M. & BRAGA, F.M.S. 2005. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo State, Southeast of Brazil. *Acta Scientiarum*. 27(1): 73-78.

GONÇALVES, C.; BATISTA, V. S. Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 38(1) 2008: 135-144. 2008.

Goulding. M. *Ecologia da pesca do rio Madeira*. INPA, p.172. 1979.

HONDA, E. M. S.; CORREA, C. M.; CASTELO, F. P.; ZAPELINI, E. A. Aspectos gerais do pescado no Amazonas. *Acta Amazonica*, 5:87-94. 1975.

IBAMA/AM. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – Portaria nº 01, de 13 de Março de 2001, dispõe sobre a proibição quanto ao tamanho de captura, estabelecendo o comprimento total. Amazonas: DOU Diário Oficial da União. Publicado no D.O.U. de 13 de Março de 2001.

LE CREN, E. D. The Length – weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, Oxford, v. 20, p. 201-219, 1951.

MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F. Dinâmica populacional de quatro espécies de grandes bagres na bacia do rio Cuiabá. Pantanal norte, Brasil (Siluriformes, Pimelodidae). *Revista Brasileira de zoologia* 24 (1): 87-98., 2007.

MATEUS, L. A. F., & PETRERE JR., M. Age, growth and yield per recruit analysis of the pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829) in the Cuiabá River basin, Pantanal Matogrossense,

Brazil. Brazilian Journal of Biology, 64(2), 257-264, 2004.

OLIVEIRA, B. I. Determinação da idade e aspectos da dinâmica populacional do Curimatá *Prochilodus nigrans* (Pisces; Prochilodontidae) da Amazônia Central. Dissertação (Mestrado) INPA/FUA Manaus. 90. 1997.

RIBEIRO, M. C. L. B. As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Dissertação, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. 1983.

RIBEIRO, M. C. L.; PETRERE, M. JR. Fisheries ecology and management of the Jaraqui (*Semaprochilodus taenirus*, *S. insignis*). in the Central Amazonian. Regulated Rivers and Mangement, 5: p.195-125. 1990.

SANTOS, G. M. E FERREIRA, E. J. G. "Peixes da bacia amazônica". Em LOWEMCCONNELL, R. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Edusp, 1999, pp. 345-373, 534p.

SANTOS, G. M. & SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da Pesca na Amazônia. Estudos Avançados. 19 (54) 1-18. 2005.

SHRIMPTON, R. & GIUGLIANO, R. 1979 - Consumo de alimentos de alguns nutrientes em Manaus – AM. Acta Amazônica, 9 (1): 117-141.

THOMÉ-SOUZA, MÁRIO J. F. Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2004 / Mario J. F. Thomé-Souza... [et al.]. – Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2007.

VAZZOLER, A. E. A. M.; CARACIOLO-MALTA, M.; AMADIO, S. A. Aspectos Biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. Revista Brasileira de Biologia 1: 175-181. 1989b.

VAZZOLER, A.E.A.M.; CARACIOLO-MALTA, M.; AMADIO, S.A. Aspectos Biológicos de

peixes amazônicos. XI. Reprodução das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. Revista Brasileira de Biologia 1: 165-173. 1989 a.

VIEIRA, E. F. Dinâmica sazonal e interanual da estrutura populacional e do impacto da exploração pesqueira do jaraqui escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*) e jaraqui escama grossa (*S. insignis*) em sustistemas hidrograficos da amazonia central. Tese (Doutorado) INPA-UFAM 246p. 2003.

VIERIA, E.F.; N.N.; SOUSA, K.N.S.; ARAUJO, L.M.S. Identificação de novas áreas de desova do jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) em microregiões da Amazônia Central. Olam – Ciências & Tecnologia – ISSN. 1519-8693. Rio Claro. Vol. 2, no. 2, p. 284-308. 2002.

VILLACORTA-CORREA, M. Crescimento do matrinxá, (*Brycon cephalus*) Gunthe (1869) (Teleostei, Characidae) no baixo rio negro, seus afluentes e no baixo rio Solimões. Dissertação (Mestrado) INPA/FUA. Manaus, 124p. 1987.

WELCOME, R.L. 1985. River fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. Rome, Italy. 262:1-330., 2002.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N. J. 620p. 1996.