



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 06 – Ano III – 10/2014
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

**Ciclo Reprodutivo de *Salminus hilarii* VALENCIENNES, 1850
(OSTARIOPHYSI, CHARACIDAE) em um rio da região
Sudeste do Brasil, SP**

Gilberto Aparecido Villares Junior
Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)
Doutorando em Ciências Biológicas (Zoologia)
Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro - São Paulo – Brasil]
<http://lattes.cnpq.br/7691347286838183>
E-mail: gilbertovillares@yahoo.com.br

Resumo: Neste trabalho foram analisados exemplares da espécie *Salminus hilarii*, no rio Sorocaba (SP), com a finalidade de verificar o seu ciclo reprodutivo. Foram realizadas coletas mensais entre setembro de 2012 até agosto de 2013 totalizando 124 exemplares coletados. As fêmeas foram maiores e mais abundantes em relação aos machos. Através dos estágios de maturação gonadal e pelo índice gonadossomático foi possível determinar que o período reprodutivo ocorre nos meses de novembro e dezembro. Essas informações serão importantes para desenvolver medidas de manejo, conscientização e preservação de uma das espécies ameaçadas na região da Bacia do Alto Paraná.

Palavras chave: maturação gonadal. índice gonadossomático. reofílico. rio Sorocaba. preservação.

Introdução

Peixes tropicais de água doce apresentam ampla diversidade nas características nos padrões de ciclo de vida, assim como nas características morfológicas, fisiológicas e ecológicas (VAZZOLER, 1996, p. 3-4), sendo a reprodução um dos elos mais importantes do ciclo de vida dos peixes e também de sua dinâmica populacional (WOOTTON, 1984, p. 1-12). A grande variedade de estratégias reprodutivas permitiu aos peixes alcançar sucesso em distintos ambientes, adaptando-se as diferentes condições bióticas e abióticas (VAZZOLER, 1996, p. 4).

A estratégia reprodutiva é o conjunto de características que uma espécie manifesta para ter sucesso na sua perpetuação, porém, variações nas condições ambientais exigem certo ajuste nas estratégias reprodutivas (WOOTTON, 1984, p. 1-12) como nas épocas e tipo de desovas, tipo de desenvolvimento ovocitário, e fecundidade (VAZZOLER, 1996, p. 4-5).

Vazzoler & Menezes (1992, p. 636) destacam que o conhecimento das táticas reprodutivas é fundamental para compreender as estratégias dos ciclos de vida das espécies, da qual são elemento imprescindível para nortear as medidas de administração, manejo e preservação de nossa ictiofauna frente aos impactos determinados por ações antrópicas, como a pesca, poluição e a eliminação de áreas de reprodução pela construção de barragens e destruição da vegetação marginal.

Incluída dentro da ordem Characiformes, *Salminus hilarii* é um peixe de água movimentada como corredeiras (GODOY, 1975, p. 366-377; RODRIGUEZ-OLARTE & TAPHORN, 2006, p. 73-79) que se assemelha muito com outra espécie do gênero *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816), diferenciando-se pela coloração branca e prateada, além de geralmente apresentar menor tamanho. As nadadeiras caudal, anal e ventral são vermelho-alaranjadas e raramente capturam-se exemplares de mais de 50 cm e peso de 2,5 Kg. (GODOY, 1975, p. 366-377). É considerada como uma espécie migradora (reofílica) durante o período reprodutivo (VAZZOLER & MENEZES, 1992, p. 632; AGOSTINHO et al. 2004, p. 59; GODINHO, 2007, p. 352), estando atualmente comprometida pela construção de barragens e pela poluição industrial e doméstica (HONJI, 2007, p. 15-17) tendo a sua pesca proibida em diversos locais. No estado de

São Paulo a sua captura está vetada pela Lei Estadual Nº 11.221 de 24 de julho de 2002 (SÃO PAULO, 2002, p.1-4).

Em função da escassez de trabalhos relacionados à ictiofauna da bacia do rio Sorocaba, além do fato de que trabalhos voltados especificamente para a biologia de *Salminus hilarii* ainda são escassos, denota-se importância deste estudo, visando o estabelecimento de planos de manejo e medidas de preservação dessa espécie nessa e em outras bacias hidrográficas. O objetivo deste trabalho foi analisar o ciclo reprodutivo dessa espécie na bacia do rio Sorocaba, onde foi definido a proporção sexual, o desenvolvimento gonadal e o período reprodutivo dessa espécie nesse sistema hídrico.

Material e Métodos

A bacia hidrográfica do rio Sorocaba está localizada no estado de São Paulo, situa-se na sub-área conhecida por Médio Tietê Superior. O rio Sorocaba é formado pelos rios Sorocabuçu e Sorocamirim, cujas cabeceiras encontram-se próxima dos municípios de Ibiuna, Cotia, Vargem Grande Paulista e São Roque desaguando no rio Tietê próximo à cidade de Laranjal Paulista. Considerado o maior afluente da margem esquerda do rio Tietê, o rio Sorocaba é o principal rio dessa bacia, possui 227 Km em seu trajeto natural com uma vazão regulada de 13 m³/s (SMITH, 2003, p. 35-37).

O trecho onde foi realizado o estudo está localizado na sub-região do baixo rio Sorocaba, mais precisamente entre as cidades de Tatuí e Cerquilho (23° 20' 3" S 47° 44' 28" W e 23° 17' 33" S 47° 46' 22" W). Nesse trecho o rio apresenta uma largura média de 30 metros; profundidade em torno de 3 metros, variando entre 50 cm (corredeiras) e 6 metros (poços) (VILLARES JÚNIOR & GOITEIN, 2006, p. 68-73) (Figura 1).

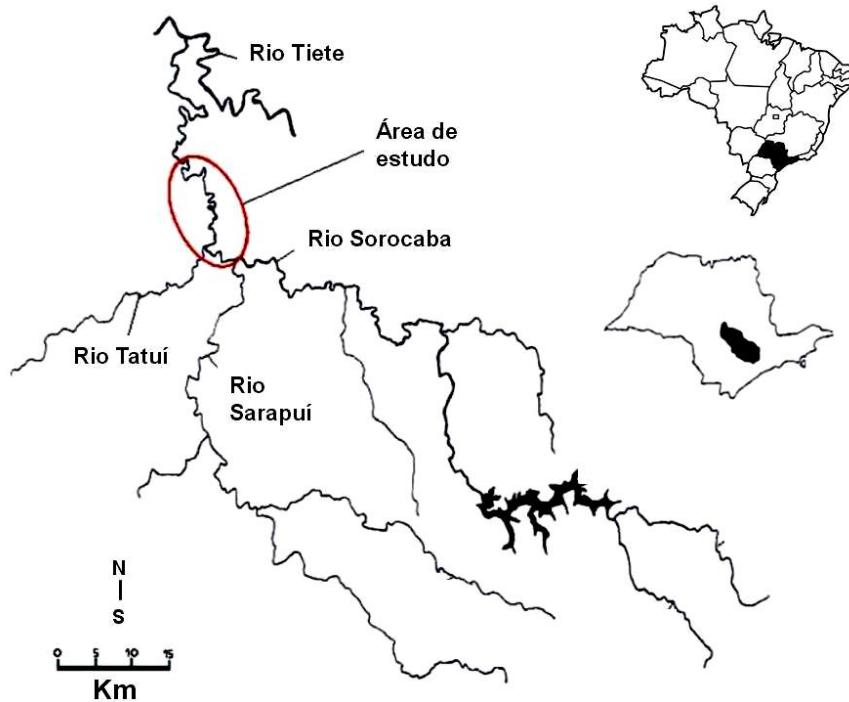


Figura 1. Mapa com a localização da bacia do rio Sorocaba e a indicação da área de estudo.

Trata-se de uma região importante para estudo, pois agrupa um trecho onde desembocam dois importantes afluentes do rio Sorocaba: Sarapuí e Tatuí (VILLARES JÚNIOR & GOITEIN, 2006, p. 68-73; VILLARES JÚNIOR, et al. 2007, p. 407-412; 2008, p. 267-273) apresentando baixo índice de poluição e com prioridade para novos estudos (SMITH, 2003, p. 71).

A captura dos exemplares foi feita com a utilização de redes de descanso (espera) com malhas de 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 centímetros entre nós opostos e, complementadas com caniço e carretilha munida de iscas artificiais. As coletas foram realizadas quinzenalmente durante o período de um ano (entre setembro de 2012 e agosto de 2013). Em cada ponto escolhido foi utilizado um esforço de pesca de 150 m² totalizando 24 amostragens. As redes foram armadas aproximadamente às seis horas da e retiradas às dezoito horas, sendo inspecionadas a cada três horas.

Na manipulação foram medidos e determinados os seguintes aspectos biológicos: Comprimento Padrão (mm), Massa Total (gramas), Sexo, (F = fêmea, M =

macho), Estádio de Maturação Gonadal, (A = imaturo, B = em maturação ou repouso, C = maduro e D = desovado) seguindo as propostas de Vazzoler, (1996, p. 48-51) e a massa das gônadas (gramas).

Para avaliar o ciclo reprodutivo e o desenvolvimento gonadal seguiu-se a proposta de Dias et al. (1998, p. 55-69) acompanhando o desenvolvimento gonadal através do índice gonadossomático (IGS) concomitantemente com a identificação dos estágios de maturação.

Usando somente os indivíduos adultos, foi calculado o Índice Gonadossomático seguindo a seguinte fórmula $IGS=100(Mg/Mt)$ (McADAM et al. 1999, p. 369-380) sendo:
IGS: Índice Gonadossomático

Mg: massa das gônadas em gramas (com aproximação de 0,01g)

Mt: massa total do peixe em gramas (com aproximação de 0,01g)

Como não apresentaram distribuição normal, os dados mensais do IGS foram comparados através do teste de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis (5 %). A posteriori foi feito um teste de Mann-Whitney (5%) para identificar quais meses diferiram significativamente dos demais. As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o software Past versão 2.15 (HAMMER et al., 2001, p. 9).

Resultados

Foram analisados 124 exemplares de *Salminus hilarii*, sendo 76 fêmeas, 37 machos e 11 imaturos. O comprimento padrão variou de 17,0 até 43,2 cm e massa entre 76,2 até 1560,0 gramas para as fêmeas. Para os machos o comprimento variou de 10,4 até 27,5 cm e massa variou entre 71,8 até 385 g. Os indivíduos imaturos foram capturados somente nos meses de março, abril e maio e o comprimento padrão variou de 9,5 até 12,5 cm e massa de 18,2 até 171,8 gramas.

Na da região do baixo Sorocaba foram observados ovários em estágio de repouso ou em maturação (estádio B) em todos os meses considerados. Ovários e testículos maduros (estádio C) foram observados nos meses de novembro e dezembro. Nos demais meses, foram capturados somente machos em estágios de repouso ou maturação, exceto nos meses de junho, julho e agosto, quando não foi capturado nenhum macho. Ovários esgotados (estádio D) foram observados nos meses de

dezembro, janeiro e fevereiro e os testículos esgotados foram observados nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 2).

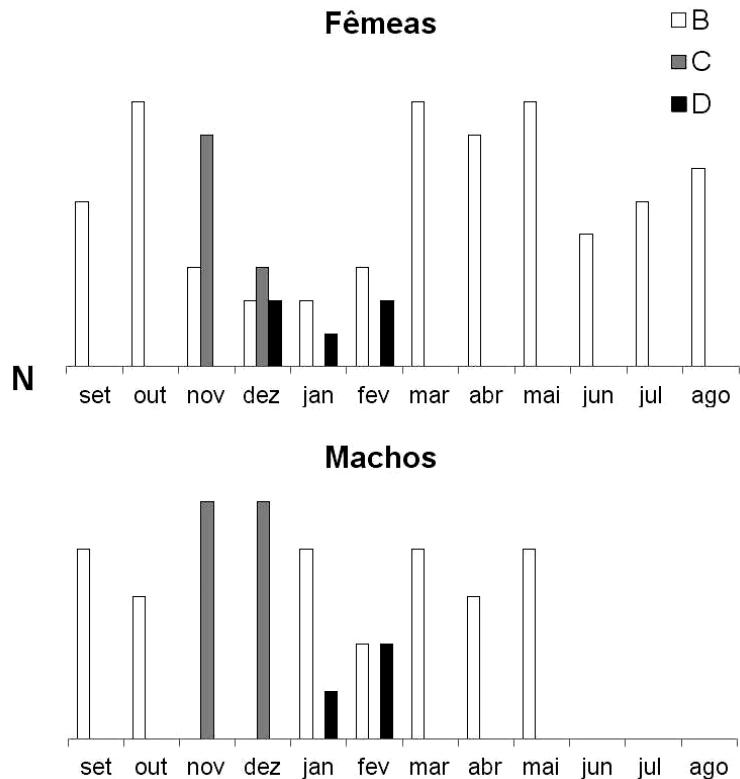


Figura 2. Estadios de maturação gonadal dos indivíduos adultos de *Salminus hilarii* na bacia do rio Sorocaba (Estadios de maturação: B = em maturação ou repouso, C = maduro, D = desovado).

No índice gonadossomático foi observado um padrão semelhante ao dos estágios de maturação. Os maiores valores do IGS foram observados nos meses de novembro e dezembro, tanto para as fêmeas como para os machos (Figura 3). Na comparação entre os meses, o teste de Kruskal-Wallis mostrou que houve diferença significativa nos valores dos IGS durante o ano, tanto para as fêmeas ($H= 47,87; p < 0.001$) como para os machos ($H = 25,78; p < 0,001$). O teste a posteriori de Mann-Whitney revelou diferenças significativas nos valores do IGS dos ovários nos meses de outubro, novembro e dezembro em relação os demais meses do ano, que por sua vez,

não apresentaram diferenças significativas entre si. Nos testículos, as diferenças foram observadas entre os meses novembro e dezembro com os demais meses (Tabela 1).

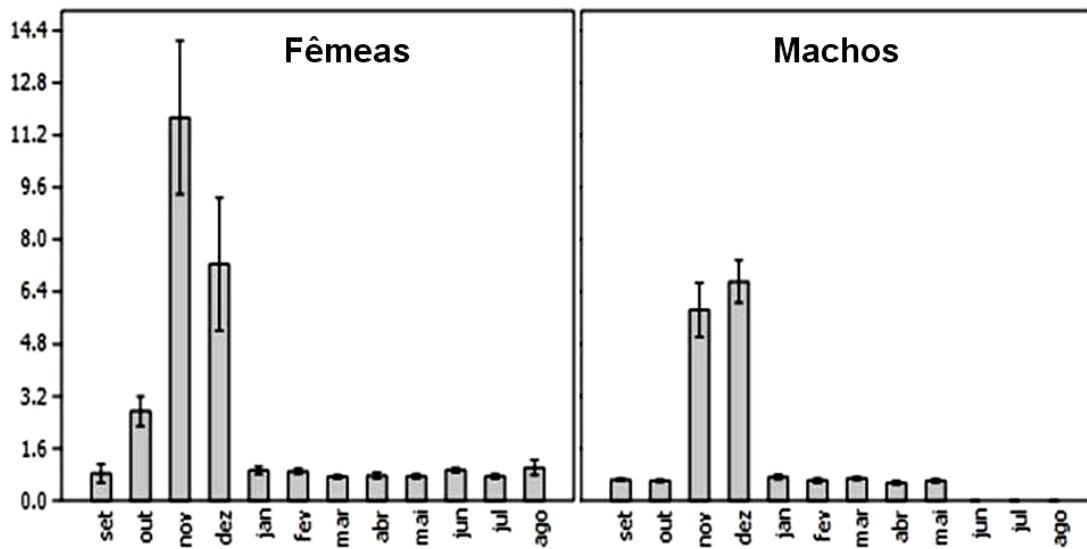


Figura 3. Médias e desvios padrão dos índices gonadossomáticos (IGS) de *Salminus hilarii* na bacia do rio Sorocaba.

Fêmeas	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
out	0,023										
nov		0,008	0,036								
dez		0,009	0,183	0,305							
jan	0,765	0,125	0,014	0,022							
fev	0,675	0,047	0,002	0,005	0,650						
mar	0,826	0,001	0,000	0,001	0,152	0,123					
abr	0,935	0,009	0,000	0,002	0,303	0,411	0,816				
mai	0,883	0,005	0,000	0,001	0,152	0,122	0,792	0,953			
jun	0,713	0,040	0,007	0,010	0,721	0,535	0,106	0,343	0,106		
jul	0,916	0,010	0,002	0,005	0,233	0,208	0,941	0,745	1,000	0,177	
ago	0,410	0,011	0,002	0,008	0,693	0,646	0,330	0,616	0,430	0,454	0,521
Machos	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	Mai	jun	jul
out	0,721										

nov	0,0194	0,035						
dez	0,014	0,028	0,271					
jan	0,391	0,177	0,011	0,008				
fev	0,884	0,858	0,018	0,013	0,538			
mar	0,771	0,475	0,019	0,014	0,902	0,663		
abr	0,215	0,506	0,035	0,028	0,099	0,592	0,153	
mai	0,561	0,859	0,019	0,014	0,270	0,884	0,312	0,599

Tabela 1. Valores dos testes a posteriori de Mann-Whitney (**p**) dos IGS de *Salminus hilarii* no rio Sorocaba. Os valores em negrito indicam as diferenças significativas.

Discussão

Ao longo de todo o período de coleta, foram observados valores distintos quanto ao número e ao tamanho dos indivíduos capturados. De uma forma geral, o número de fêmeas foi predominante durante todo o ano em relação aos machos além do fato de que as fêmeas apresentarem maior tamanho. Em diversos trabalhos realizados com *Salminus* sp. observou-se maior número maior de capturas de fêmeas (MORAIS FILHO & SCHUBART, 1955, p. 29-40; BARBIERI et al., 2001, p. 453-459; FEITOSA et al., 2004, p. 317-323; RODRIGUEZ OLARTE & TAPHORN, 2006, p. 73-79; VILLARES JÚNIOR et al., 2007, p. 407-412). Segundo Godinho (2007, p. 351-360), em geral, as fêmeas das espécies migradoras são maiores em relação aos machos. O dimorfismo sexual relacionado ao tamanho, onde geralmente as fêmeas são maiores do que os machos é muito frequente entre os Characiformes e Siluriformes, (GOMIERO & BRAGA, 2007, p. 283-292). Segundo Agostinho & Julio Júnior (1999, p. 374-400) esse dimorfismo pode estar relacionado à estratégia reprodutiva, da qual as espécies maiores apresentam maiores fecundidades, característica típica em espécies que realizam piracema.

No rio Sorocaba as gônadas maduras foram observados no último bimestre do ano: novembro e dezembro. A classe de ovários em desenvolvimento esteve presente em todo o período de coletas. A única exceção foi para os machos em novembro e dezembro, quando só foram observados testículos maduros e nos meses de junho julho

e agosto, quando não foi possível identificar os estádios de maturidade pela ausência de indivíduos. Gônadas esgotadas (estádio D) foram observadas nos meses seguintes, os ovários durante dezembro, janeiro e fevereiro e os testículos durante janeiro e fevereiro. As gônadas esgotadas indicam o período que se segue à reprodução, em consequência da eliminação dos gametas (BAZZOLI, 2003, p. 291-306), no entanto a ocorrência de gônadas vazias podem indicar desovas recentes nas espécies (GOMIERO & BRAGA, 2007, p. 283-292).

Segundo Chaves (1991, p. 39-46) são normalmente as fêmeas que determinam o período de desova, já que os machos costumam estar em estágio maduro por um período de tempo mais longo, além de alcançarem valores de IGS relativamente mais baixos em relação às fêmeas. A análise do IGS corrobora esta afirmação e ilustra bem o ciclo reprodutivo de *S. hilarii* nessa bacia. O ultimo bimestre do ano (novembro e dezembro) foi observado os maiores valores médios do IGS das fêmeas, indicando que nesses meses que acontece a reprodução. O índice gonadossomático é muito importante, pois a variação temporal da essa relação fornece indicações seguras sobre o período reprodutivo de uma espécie (VAZZOLER, 1996, p. 125). Aspectos do ciclo reprodutivo de *Salminus hilarii* estudados em diversas bacias mostraram que o período reprodutivo acontece entre o final da primavera e o verão (ANDRADE et al., 1989, p. 32-33; 2004, p. 123-128; GODINHO et al. 1988, p. 37; HONJI, et al. 2008, p. 109-123; TAKAHASHI, 2006, p. 22-39; VILLARES JÚNIOR et al. 2007, p. 407-412), coincidindo com as épocas mais quentes e chuvosas, sendo este um padrão adotado por diversas espécies de Characiformes na região Sudeste do Brasil (VAZZOLER & MENEZES, 1992, p. 627-640). O verão quente e chuvoso coincide com a estação reprodutiva da maioria das espécies de peixes da região sudeste do Brasil (GODINHO, 2007, p. 351-360) fato este, também observado por diversos trabalhos (BRAGA, 2001, p. 67-74; ANDRADE & BRAGA, 2005, p. 387-394; GOMIERO & BRAGA, 2007, p. 283-292; VAZZOLER et al., 1997, p. 253-259).

A captura dos imaturos é mais uma indicação do período reprodutivo dessa espécie. Os imaturos foram capturados nos meses subsequentes aos meses de maiores valores do IGS e porcentagens de indivíduos maduros. A reprodução dos peixes é cíclica, correspondendo a um período de repouso intercalado por períodos de

atividade sexual os quais finalizam com o surgimento de nova prole (GODINHO, 2007 p. 351-360).

No mês de outubro já se observa um aumento discreto na massa dos ovários, fato comprovado pelas diferenças significativas nos testes a posteriori de Mann-Whitney. Isso indica que nesse mês está ocorrendo o inicio de maturação dessas gônadas, que vão atingir os seus valores máximos nos meses seguintes. Na fase de maturação as gônadas iniciam o processo chamado de gametogênese, quando acumulam gradualmente seus produtos, fazendo aumentar o seu peso (BAZZOLI, 2003, p. 291-306). A maioria dos peixes neotropicais mostra um período reprodutivo cíclico, com desenvolvimento das gônadas iniciando antes do período reprodutivo e completando o seu desenvolvimento quando as condições estão adequadas (VAZZOLER, 1996, p. 71). Para que as larvas dos peixes possam explorar as melhores condições na obtenção de alimento é necessário que a gametogênese se inicie e se complete antes da ocorrência do período com maior disponibilidade desses recursos no ambiente (VAZZOLER & MENEZES, 1992, p. 627-640). Segundo Vazzoler & Menezes (1992, p. 627-640), nos peixes tropicais o fotoperíodo e a temperatura não devem atuar como fatores limitantes da reprodução, mas a disponibilidade de alimento exerce papel marcante na determinação do ritmo reprodutivo. Nestes ambientes, alterações do nível fluviométrico determinam variações da disponibilidade de alimento deixando as condições necessárias para a sobrevivência dos alevinos e juvenis.

Em conclusão, foi observado que na bacia do rio Sorocaba as fêmeas de *S. hilarii* são mais abundantes e maiores em relação aos machos, podendo estas características estar relacionadas com o tipo de reprodução adotado pela espécie. Fazendo-se uma análise conjunta dos dados dos estádios de maturação gonadal e o índice gonadosossomático, indicam que o período reprodutivo dessa espécie na região do baixo rio Sorocaba acontece durante o final da primavera e inicio do verão, especificamente nos meses de novembro e dezembro. Essas informações poderão contribuir com informações importantes para desenvolver medidas de manejo, conscientização e preservação de uma das espécies ameaçadas na bacia do rio Sorocaba, assim como na região da Bacia do Alto Paraná.

Agradecimentos:

Agradeço ao ICMBio (SISBIO) pela concessão da autorização de coleta. Agradeço a CAPES pela concessão das bolsas de pesquisa de Doutorado. Agradeço aos amigos Vinicius Loredam, Gabriela A. Locher, Alexandre Augusto de Oliveira Santos, Fabio Monteiro de Barros e Maria M. Aparecida pelo apoio durante a realização desse trabalho.

Abstract: In this study specimens of *Salminus hilarii* were analyzed in the Sorocaba river basin (SP), in order to check their reproductive cycle. The samples were made every month, between September 2012 and August 2013, totaling 124 specimens collected. Females were larger and more abundant than males. Through the stages of gonadal maturation and by gonadossomatico index was determined that the reproductive period occurred during the months of November and December. This information will be important to develop management measures, awareness and preservation of an endangered species in the Upper Paraná Basin region.

Key-words: gonadal maturation, gonadossomatico index, reophilic, Sorocaba river basin

Referências

- AGOSTINHO, A. A.; JULIO JUNIOR, H.F. Peixes da bacia do alto Paraná. In.: Lowe-McConnell R. H. (ed.). **Estudos ecológicos de comunidade de peixes tropicais**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1999. p. 374-399.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SUSUKI, H. I.; JULIO JÚNIOR, H. F. Migratory Fishes of the upper Paraná river basin Brasil. In.: CAROLSFIELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. (ed.). **Migratory Fishes of South America**. Vitória: World Fisheries Trust, 2004. p. 19-98.

ANDRADE, P. M.; BRAGA, F. M. S. Reproductive seasonality of fishes from a lotic stretch of the Grande River, High Paraná River Basin, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 65, n. 3, p. 387-394. 2005.

ANDRADE, D. R., GODINHO, A. L., GODINHO H. P.; SATO, Y.. Variação sazonal de parâmetros reprodutivos do dourado branco *Salminus hilarii* Valenciennes, 1849 (Teleostei: Characidae) na represa de Três Marias, MG. In.: **Congresso Brasileiro de Zoologia**. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1989 . p. 32-33.

ANDRADE, D.R., GODINHO, A.L.; GODINHO H.P. Biologia reprodutiva da tabarana *Salminus hilarii* (osteichthyes, characidae) na represa de Três Marias. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária.**, Niterói, v. 11, n. 3, p. 123-128. 2004.

BARBIERI, G., SALLES, F. A.; CESTAROLLI, M. A. Growth and first sexual maturation size of *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1849 (Characiformes, Characidae), in Mogi Guaçu river, state of São Paulo, Brazil. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 453-459. 2001.

BAZZOLI, N. Parâmetros reprodutivos de peixes de interesse comercial na região de Pirapora. In.: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do rio São Francisco da Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 291-306.

CHAVES, P. T. C. Testículos: estrutura e dinâmica de maturação – hermafroditismo: configuração e ocorrência. In.: **Semana sobre histologia de peixes**, 1, Jaboticabal: FAVC/UNESP, 1991. p. 39-46.

DIAS, J. F., PERES-RIOS, E. CHAVES, P. T. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Análise macroscópica dos ovários de teleósteos: problemas de classificação e recomendações de procedimento. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 55-69. 1998.

FEITOSA, L. A., FERNANDES, R. COSTA, R. S., GOMES, L. C.; AGOSTINHO, A. A. 2004. parâmetros populacionais e simulação do rendimento por recruta de *Salminus*

brasiliensis (Cuvier, 1816) do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 317-323. 2004.

GODINHO, A. L., ANDRADE, D. R., RIBEIRO, S. P. & SATO, Y. Ciclo reprodutivo anual do dourado branco *Salminus hilarii* (Pisces: Characidae, Salminaee) no reservatório de Três Marias. In.: **Encontro da Associação Mineira de Aquicultura (AMA)**. Brasília: CODEVASF, 1988. p.37.

GODINHO, H. P. Estratégias reprodutivas de peixes aplicadas a aquicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 351-360. 2007.

GODOY, M. P. 1975. **Peixes do Brasil: Subordem Characoidei: Bacia do Mogi Guassu**. Piracicaba: Franciscana, 1975. v. 2, 398 p.

GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. Reproduction of a fish assemblage in the state of São Paulo, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 67, n. 2, p. 283-292. 2007.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis** Palaeontology Electronica, v. 4, n.1, 9 p. 2001. Disponível em:<http://palaeo-electronica.org/2001/1/past/issue1_01.htm>. Acesso em 14 jul. 2014.

HONJI R. M. **Caracterização endócrina durante o ciclo reprodutivo da Tabarana *Salminus hilarii* (Characiformes: Characidae), em três ambientes distintos: natural, impactado e cativeiro**. 2007. 180 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

HONJI, R. M.; NARCISO, A. M.; BORELLA, M. I.; MOREIRA R. G. Patterns of oocyte development in natural habitat and captive *Salminus hilarii* Valenciennes, 1850 (Teleostei: Characidae). **Fish Physiology and Biochemistry**, v. 35, p. 109-123. 2008.

McADAM, D. S. O.; LILEY, N. R.; TAN, E. S. P. Comparison of reproductive indicators and analysis of the reproductive seasonality of the tinfoil barb, *Puntius schwanenfeldii*, in the Perak River, Malasia. **Environmental Biololy of Fishes**, v. 55, p. 369-380. 1999.

MORAIS-FILHO, M. B.; SCHUBART, O. **Contribuição ao estudo do Dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do Rio Mogi Guassu (Pisces, Characidae)**. São Paulo: Ministério da Agricultura – Divisão de Caça e Pesca, 1955. 131p.

RODRIGUEZ-OLARTE, D.; TAPHORN, D. C. B. Abundance, feeding and reproduction of *Salminus* sp. (Pisces: Characidae) from mountain streams of the Andean piedmont in Venezuela. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 73-79. 2006.

SÃO PAULO. **LEI ESTADUAL N.º 11.221, DE 24 DE JULHO DE 2002**. Dispõe sobre a pesca em águas superficiais de domínio do Estado e dá outras providências. 2002.

SMITH, W. S. **Os peixes do rio Sorocaba**: a história de uma bacia hidrográfica. Sorocaba: TCM, 2003. 160p.

TAKAHASHI, E. L. H. **Ciclo reprodutivo da Tabarana, *Salminus hilarii* (Valenciennes, 1849)(Characidae, Salmininae) na região do baixo rio Sorocaba, SP**. 2006. 58 f. Dissertacao (Mestrado em Aquicultura), CAUNESP, Jaboticabal, 2006.

VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. Síntese do conhecimento sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 4, p. 627-640. 1992.

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

VILLARES JÚNIOR, G. A.; GOITEIN, R. Fish, Sorocaba basin, São Paulo State, Brazil. **Check List**, Rio Claro, v. 2, n. 3, p. 68-73. 2006.

VILLARES JÚNIOR, G. A.; GOMIERO, L. M.; Goitein, R. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Salminus hilarii* Valenciennes 1850 (Osteichthyes, Characidae) em

um trecho da bacia do rio Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v. 29, n. 4, p. 407-412. 2007.

VILLARES JÚNIOR, G. A. GOMIERO, L. M.; Goitein, R. Alimentação de *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858) (Characiformes; Serrasalmidae) no trecho inferior da bacia do rio Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 267-273. 2008.

WOOTTON, R. J. Strategies and Tatics in fish reproduction. In.: POTTS, G.W.; WOOTTON, R. J. (ed.). **Fish reproduction: Strategies and Tatics**. San Diego, Academic press, 1984. p. 1-12.

Texto científico recebido em: 11/09/2014

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 31/10/2014

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

www.facebook.com/revistavozesdosvales

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu* (Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países, em diversas áreas do conhecimento.