
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Renan Hohendorff Biagiotto

Aspectos reprodutivos de *Harttia carvalhoi*

Miranda Ribeiro, 1939, um pequeno
loricariídeo de riachos do leste da serra da
Mantiqueira, SP, Brasil.

Renan Hohendorff Biagiotto

Aspectos reprodutivos de *Harttia carvalhoi* Miranda Ribeiro, 1939,
um pequeno loricariídeo de riachos do leste da serra da
Mantiqueira, SP, Brasil.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Manoel de Souza Braga

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro,
para obtenção do grau de Bacharel e
Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2013

597 Biagiotto, Renan Hohendorff
B576a Aspectos reprodutivos de *Harttia carvalhoi* Miranda
Ribeiro, 1939, um pequeno loricariídeo de riachos do leste da
serra da Mantiqueira, SP, Brasil / Renan Hohendorff
Biagiotto. - Rio Claro, 2013
23 f. : il., figs., gráfs., fots., mapas

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e bacharelado
- Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Francisco Manoel de Souza Braga

1. Peixe. 2. Ictiologia. 3. Loricariinae. 4. Proporção de
sexos. 5. Período reprodutivo. 6. Fecundidade. I. Título.

À minha mãe, Vivian Raquel Hohendorff
Ao meu pai, Ivan Lusvarghi Biagiotto
Ao meu irmão Rodolfo Hohendorff Biagiotto
À minha avó Anita Valentina Gonçalves

AGRADECIMENTOS

Ao longo desses anos foram muitas pessoas entraram, saíram ou permaneceram em minha vida, sendo que cada uma traz e leva um pouco da troca de experiências das mais diversas formas e naturezas. A convivência com as mais variadas pessoas, histórias, personalidades e os momentos são simplesmente indescritíveis e o intuito é: de uma maneira ou de outra, gostaria de direcionar meu agradecimento a todo esse conjunto de pessoas. Afinal de contas, cada uma delas me acrescentou algo de alguma forma.

No entanto, existem obviamente aquelas que participaram da minha vida com um destaque muito maior do que as demais. São aquelas pessoas que marcaram minha vida, seja com aprendizado, apoio, amor, carinho, amizade e as diversas formas positivas com que nos relacionamos. Agradeço meus pais, Ivan Lusvarghi Biagiotto e Vivian Raquel Hohendorff, pelo amor gigantesco e todo o carinho, cuidado e apoio. Ao longo de toda minha vida, incluindo este percurso na universidade, recebi todo o apoio desta dupla que é meu porto seguro. Ainda, agradeço meu irmão Rodolfo Hohendorff Biagiotto por toda a amizade, pois além de meu irmão, se trata de um grande amigo.

Agradeço à minha grande companheira, parceira, amiga e namorada Gabriele Mesquita Pereira do Carmo, por todo o apoio, carinho, amizade e imenso amor. São esses os maiores incentivos em tempos difíceis, momentos de confusão naturais que passamos. Por todas as conversas, pela paciência, pela grande troca de experiências.

Agradeço ao professor Francisco Manoel de Souza Braga, pela importante oportunidade concedida para experimentar uma iniciação científica em uma área que gosto muito, a Ictiologia. Também agradeço por toda a ajuda, compreensão e paciência como meu orientador. Além disto, devo muitos agradecimentos a Julianna Rondineli e ao Alberto Carmassi pela enorme paciência, dedicação e toda a grande ajuda que recebi deles, por toda a parte teórica e prática dos estudos com a biologia de peixes e a orientação que recebi nos trabalhos que pude realizar, incluindo o artigo que publicamos.

Agradeço aos meus grandes amigos com os quais convivi por tempos memoráveis em um ambiente muito bom, por toda a amizade, apoio, troca de experiências e convívio. São eles: Otávio (Baiano), Rodolfo (Muzambinho), Fernando (Pirata), Lucas (Huck), Lucas (Capiroto), Thales (Tarzan).

Aos demais diversos amigos, todos com uma enorme importância em minha formação como pessoa, como ser humano. Neste período de graduação passei por muitos momentos e por pessoas que agregaram muito em minha vida. Amigos como o Felipe (Todo), Francisco (Chicão), Bruno (Nights), Matheus (Tcherbi), Gabriel (Mió), Lucas (Rei), Alexandre (Peru), Guilherme (Roberto), Gabi, Carol, Fernanda (Chapinha), Letícia, Jussara, Arthur (Fininho), Dalva, Verna, João, Levi (Dileve), Thomaz, Stéfano (Bisteca), Arthur (Pisto), Preta (Ilana), Álvaro, Preto (Leonardo), Bruninha, Regaça (Beatriz), entre muitas outras pessoas especiais.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi apresentar os aspectos reprodutivos de *Harttia carvalhoi*, Miranda Ribeiro, 1939, um pequeno loricariídeo cuja distribuição é restrita a área de drenagem do rio Paraíba do Sul. Um total de 110 exemplares de *H. carvalhoi* foi obtido. O período reprodutivo acontece desde setembro até fevereiro. O tipo de desova foi identificado como total e a taxa de fecundidade variou de 16 a 106 ovócitos. Este tipo de estudo é importante, visto que fecundidade é uma característica específica e é uma adaptação às condições do ciclo de vida, variando com o crescimento, densidade populacional, alimentos disponíveis e taxa de mortalidade. Também foi enfatizada a importância deste estudo, pois não há estudos prévios sobre a reprodução desta espécie.

Palavras-chave: Loricariinae. Proporção de sexos. Período reprodutivo. Fecundidade. Brasil.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	<i>Harttia carvalhoi</i> e sua biologia reprodutiva.....	8
2	OBJETIVOS.....	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
4	RESULTADOS.....	14
5	DISCUSSÃO	18
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
7	REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O sistema da serra da Mantiqueira é uma cadeia de montanhosa que consiste de rochas cristalinas localizadas na região sudeste do Brasil, sendo um divisor de águas entre as bacias do rio Grande (MG) e o rio Paraíba do Sul (SP). Esta por sua vez foi formada, em conjunto com a Serra do Mar, pela reativação de um sistema de falhas em rochas pré-cambrianas durante o Oligoceno-Mioceno (PETRI; FÚLTARO, 1983).

Segundo a sua constituição geológica e geomorfológica, Ponçano et al. (1981) reconhece os setores da serra da Mantiqueira oriental e serra da Mantiqueira ocidental. A serra da Mantiqueira estende-se do planalto de Itatiaia (RJ) à localidade de Monteiro Lobato (SP), tendo altitudes às vezes superiores a 2000m e escarpas íngremes e festonadas. A serra da Mantiqueira ocidental estende-se de Monteiro Lobato até Poços de Caldas, onde as altitudes são menores e escarpas menos íngremes.

No que diz respeito à formação geológica, Benites et al. (2003) aponta para o predomínio de granitos e gnaisses, além de rochas de grau metamórfico intermediário. Existem na área também afloramentos rochosos de variáveis extensões, figurando ainda áreas de quartzito.

Esta região montanhosa apresenta menores temperaturas, com variações brandas no verão. Já nos meses de inverno, é comum observar a formação de geadas. Já a região do vale apresenta temperaturas maiores. Sendo que o mês mais quente do ano é fevereiro e o mais frio é julho, com médias que vão de 17,2°C a 24,2°C (RESENDE, 2000).

Na porção oriental da serra da Mantiqueira descem de suas encostas numerosos riachos, formando microbacias separadas umas das outras por cumes proeminentes (BRAGA, 2004). Este é o contexto no qual reside a bacia hidrográfica do rio Piracuama, uma conexão de redes hidrográficas que desce do declive nesta porção da serra e desemboca na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, localidade que se situa no município de Pindamonhangaba, São Paulo.

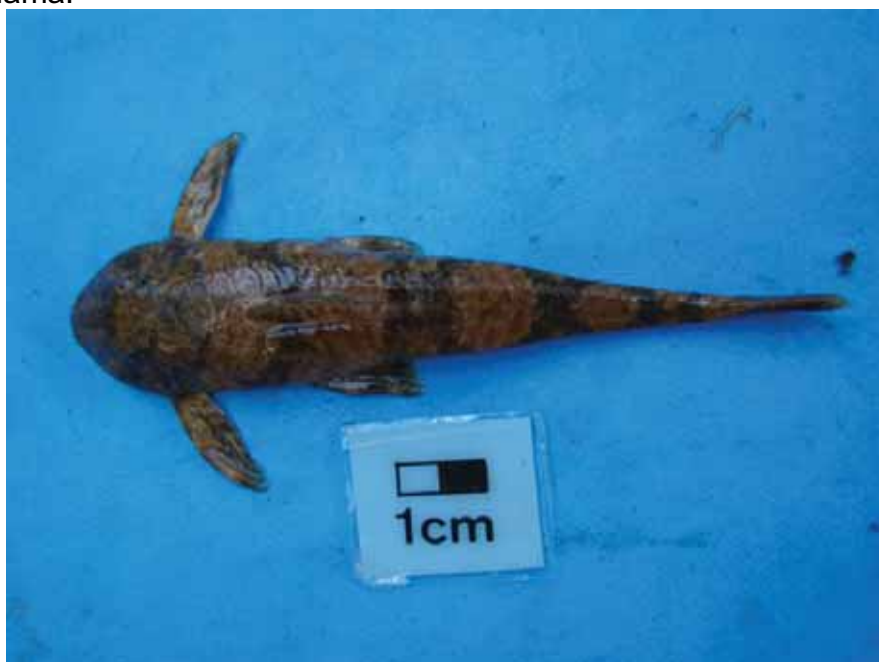
Estas conexões de drenagens exibem uma rica ictiofauna (BRAGA; ANDRADE, 2005; RONDINELI, 2010). No entanto, muito pouco é conhecido acerca da biologia das espécies. Na família Loricariidae, que é um grupo muito diversificado de peixes, há poucos estudos sobre sua subfamília mais representativa, os

Loricariinae (MENEZES et al., 1998). Esta subfamília compreende cerca de 32 gêneros e 190 espécies, distribuídas em quatro tribos (ISBRÜCKER, 1980). Dentre estes táxons, temos o gênero *Harttia*, que é abundante na microbacia do rio Piracuama. De acordo com Menezes et al. (1998), existem cinco espécies contempladas pelo gênero *Harttia*, sendo que quatro delas estão em território brasileiro e a outra no Suriname.

1.1. ***Harttia carvalhoi* e sua biologia reprodutiva**

A espécie alvo deste estudo é *Harttia carvalhoi*, um pequeno loricariídeo (Figura 1), cuja distribuição é restrita à área de drenagem da bacia do rio Paraíba do Sul (REIS et al., 2003). O foco deste trabalho foi o estudo a respeito dos aspectos reprodutivos, fecundidade e o tipo de desova desta espécie, da qual carece de estudos biológicos.

Figura 1 - Espécime de *Harttia carvalhoi* capturado nos riachos da micro bacia do rio Piracuama.



Fonte: fotografado pelo autor.

Apesar de não haverem estudos que compreendem os aspectos reprodutivos desta espécie, existem estudos prévios que compreendem o gênero *Harttia*. Menezes et al. (1998) conduziu um estudo com a espécie *Harttia loricariformis* Steindachner, 1876, cuja distribuição é também restrita à bacia do rio Paraíba do

Sul. Neste estudo os aspectos reprodutivos foram explorados. Seus estudos apontaram para uma estratégia de desova parcelada para a espécie, a qual contrasta com os resultados para *H. carvalhoi*. Seus resultados também apontaram para um período reprodutivo que se estende de setembro a fevereiro, o que coincide com a espécie alvo deste estudo.

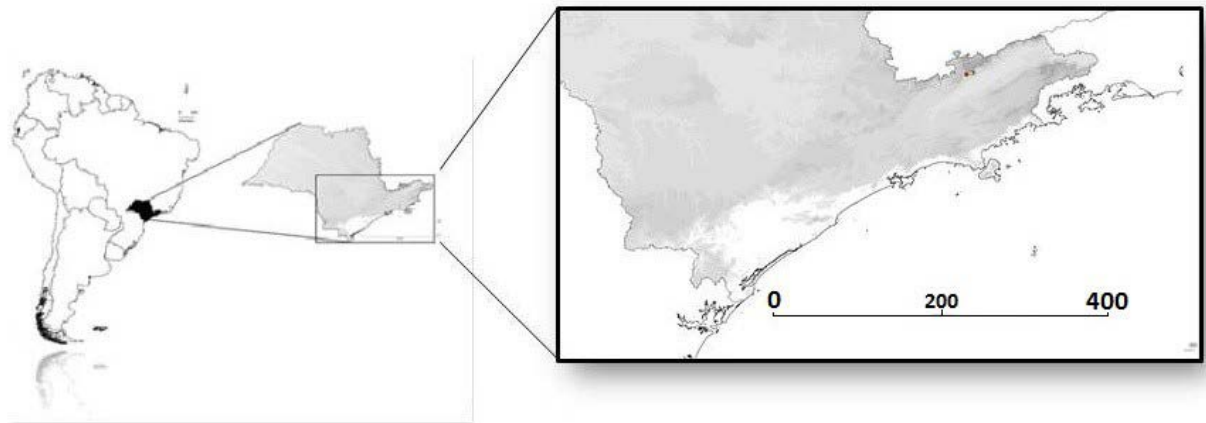
2 OBJETIVOS

O trabalho teve como principal objetivo o estudo inédito da biologia reprodutiva da espécie de loricariídeo *Harttia carvalhoi*. Objetivou-se a identificação do tipo de desova, fecundidade e o período reprodutivo da espécie. Para tal também inclui no estudo a dinâmica que envolve a maturação gonadal em relação ao peso e comprimento de ambos os sexos da população de peixes e demais relações que envolvem os aspectos da biologia reprodutiva da espécie, como a proporção de ocorrência dos sexos e o tamanho estimado a partir do qual um ovócito é maduro.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras foram obtidas nos riachos da bacia do rio Piracuama durante os meses de abril, julho e outubro de 2009 e fevereiro de 2010. Os pontos de coleta estão localizados nos pontos de declive e pediplano: ponto 1 - $45^{\circ} 35' 32''$ O e $22^{\circ} 49' 43''$ S (localizado no rio Piracuama); ponto 2 - $45^{\circ} 31' 33''$ O e $22^{\circ} 48' 29''$ S (localizado no ribeirão dos Oliveiras); ponto 3 - $45^{\circ} 32' 21''$ O e $22^{\circ} 48' 50''$ S (pequeno afluente do ribeirão dos Oliveiras), (Figuras 2 e 3).

Figura 2 - Mapa com os três pontos de coleta: Ponto 1 (em vermelho), Ponto 2 (em verde) e Ponto 3 (em amarelo).



Fonte: produzido pelo autor.

Figura 3 - Vista dos pontos amostrais localizados no rio Piracuama (1), no ribeirão dos Oliveiras (2) e no pequeno afluente do ribeirão dos Oliveiras (3).



Fonte: fotografado pelo autor.

Os peixes foram capturados com o uso de equipamento de pesca elétrica em passadas de 50 m repetidas duas vezes, sem rede de contenção. Todos exemplares de peixes coletados foram imediatamente preservados em formalina 10%, transferidos posteriormente para etanol 70%. Espécimes testemunho foram depositados na coleção ictiológica da Universidade Estadual Paulista, em Rio Claro, SP.

As medidas de comprimento padrão (mm) e peso total (g) foram obtidas para cada espécime. O sexo e o estágio de maturação gonadal foram identificados considerando a textura, consistência, coloração, tamanho e a vascularização superficial das gônadas (VAZZOLER, 1996), através de observação macroscópica. Quatro diferentes estádios de maturação gonadal foram considerados: A (imaturo); B (em maturação ou repouso); C (maduro); e D (esgotado). Para o grau de gordura acumulada na cavidade visceral foram destinados os seguintes valores: “1” para cavidade visceral sem a presença de gordura, “2” para cavidade visceral parcialmente preenchida com gordura e “3” para cavidade visceral repleta de gordura (BRAGA, 1999).

Foi utilizado o teste t para verificar as diferenças de comprimentos entre machos e fêmeas, e para verificar se a proporção entre machos e fêmeas desta espécie foi diferente do esperado (1:1), o teste de χ^2 (SIEGEL, 1975) foi usado, considerando $\alpha = 0,05$.

Em conta da relação próxima entre o processo de maturação dos ovócitos e o aumento em volume, o qual implica em um aumento no peso dos ovários, a relação gonadossomática (RGS) expressa por $RGS = (Pg/Pp) \times 100$, sendo Pg o peso da gônada e Pp o peso do peixe, que mostra em porcentagem do peso das gônadas em relação ao peso total do indivíduo, sendo um indicador eficiente do estágio funcional dos ovários (VAZZOLER, 1996). Além disto, a variação temporal da RGS fornece informações sobre o período reprodutivo da espécie ou população. Portanto, inferências a respeito do período reprodutivo e sua variação temporal para a espécie foram feitas através da frequência de indivíduos com gônadas em diferentes estádios de maturidade e na variação da relação gonadossomática (RGS).

A fecundidade das fêmeas foi estimada como o número total de ovócitos vitelogênicos produzidos durante o período reprodutivo. Ovários maduros foram removidos, imersos em solução de Gilson (VAZZOLER, 1996) para o completo destacamento das membranas ovarianas, lavados e preservados em álcool 70%. O

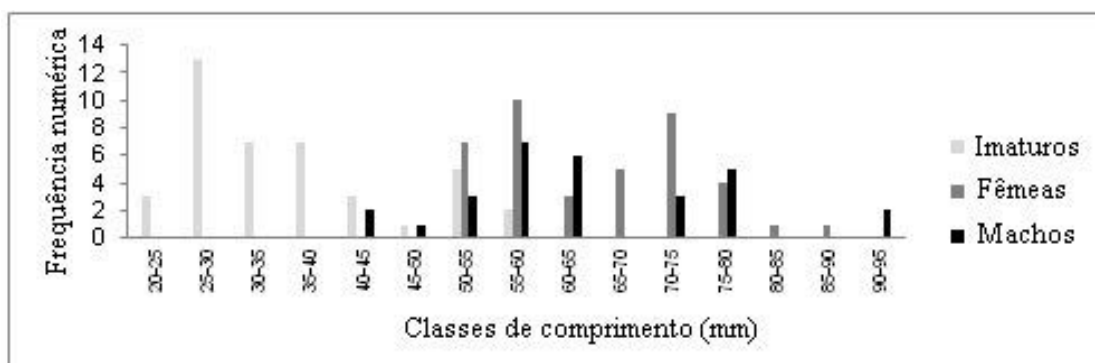
tipo de desova foi determinado pela frequência de distribuição das classes de diâmetro dos ovócitos (1 D. O. M. = 61,2 μm) tomados aleatoriamente em grupos de 100 ovócitos para cada fêmea (N = 14) (VAZZOLER, 1996).

4 RESULTADOS

Um total de 110 exemplares de *H. carvalhoi* foram capturados. A estrutura populacional da espécie em termos de proporção sexual foi de 40 fêmeas, 29 machos e 41 imaturos. A proporção entre machos e fêmeas não diferiu do esperado ($\chi^2 = 1.754$; gl = 1; $p = 0.185$). O menor espécime apresentou 22 mm de comprimento padrão (era um imaturo) e o maior foi um macho com 91 mm de comprimento padrão (Figura 4). Machos e fêmeas não mostraram comprimentos padrões diferentes ($t = 0,68$; gl = 1; $p = 0,49$; $CP_{\text{médio}}$ para machos = 62,69 mm; $CP_{\text{médio}}$ para fêmeas = 64,55 mm). A relação entre comprimento padrão e peso total de machos e fêmeas capturados foi apresentada pela seguinte equação: Pt (peso total) = $0,00006Cp^{2,6587}$ ($r = 0,98$, $n = 29$) e $Pt = 0,00005Cp^{2,7148}$ ($r = 0,98$, $n = 40$), respectivamente.

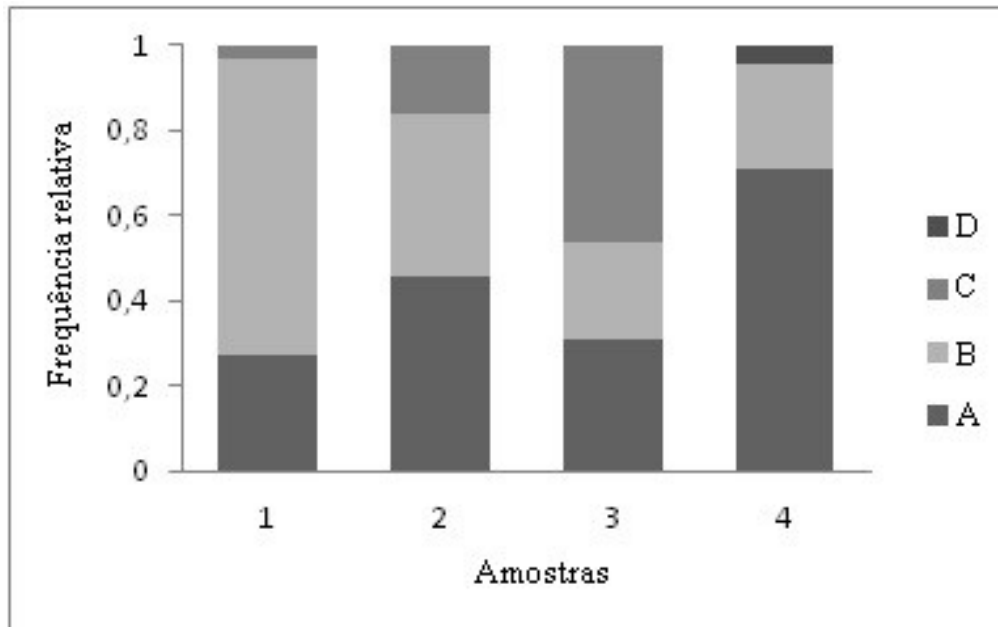
Considerando cada amostra, o valor mais expressivo da frequência relativa de indivíduos maduros ocorreu na amostra 3 (Figura 5) e a relação gonadossomática apresentou valores crescentes da amostra 1 para a amostra 2, com subsequente ligeiro declínio na amostra 3, seguindo a tendência para a amostra 4 (Figura 6) Fêmeas com a gônada esgotada (D) apresentaram um conjunto de ovócitos imaturos assim como alguns ovócitos vitelogênicos residuais. Estes ovócitos vitelogênicos remanescentes representam a parcela dos ovócitos que não foram expelidos durante a reprodução, sendo reabsorvidos pela fêmea com o tempo.

Figura 4 - Distribuição numérica de indivíduos imaturos, fêmeas e machos de *Harttia carvalhoi* de acordo com a classe de comprimento padrão (mm).



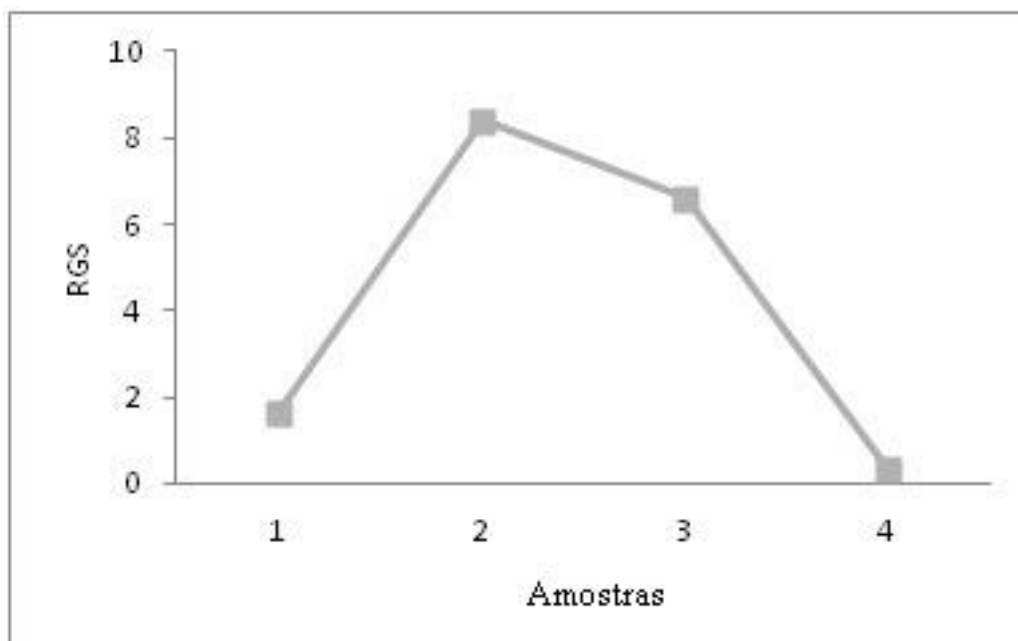
Fonte: produzido pelo autor.

Figura 5 - Frequência relativa de indivíduos de *Harttia carvalhoi* em diferentes estádios de desenvolvimento gonadal por amostra (A, imaturo; B em maturação ou repouso; C, maduro; D, esgotado. Amostras respectivamente realizadas nos meses: abril (1), julho (2), outubro (3) e fevereiro (4).



Fonte: produzido pelo autor.

Figura 6 - Relação gonadosômica (RGS) para fêmeas maduras de *Harttia carvalhoi* por amostra. Amostras respectivamente realizadas nos meses: abril (1), julho (2), outubro (3) e fevereiro (4).

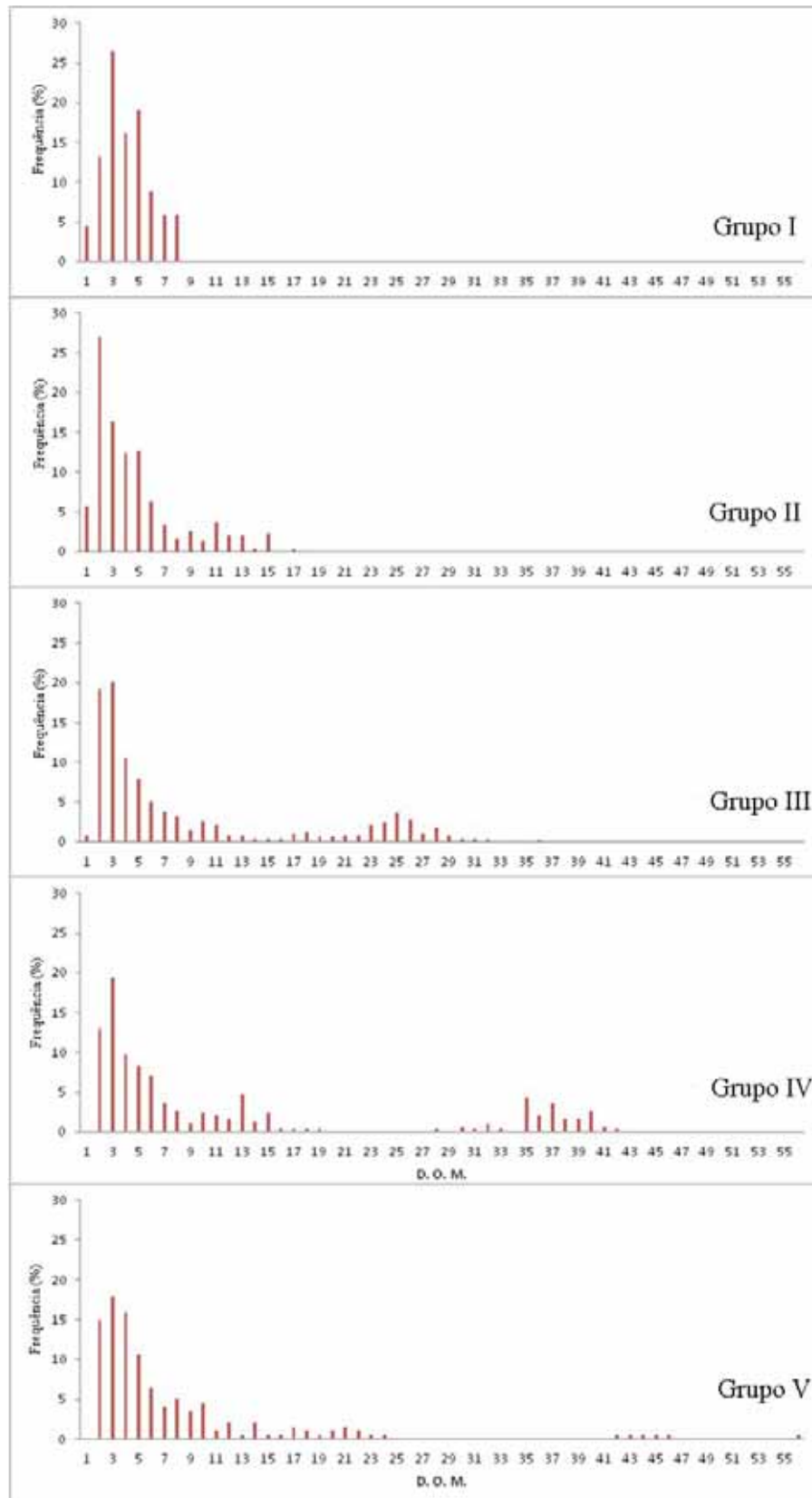


Fonte: produzido pelo autor.

Quando as distribuições das frequências de diâmetro dos ovócitos vitelogênicos foram analisadas, cinco grupos foram definidos com duas modas, sendo a primeira correspondente aos ovócitos imaturos e a segunda, a qual progride em desenvolvimento entre os grupos, correspondendo aos ovócitos em processo de maturação (Figura 7). A existência de duas modas, sendo a maior correspondente aos ovócitos em desenvolvimento, sugere uma desova do tipo total (sincrônica em dois grupos).

O diâmetro dos ovócitos variou de 61,2 μm (1 d. o. m.) a 3427,2 μm (56 d. o. m.), sendo 1652,4 μm (27 d. o. m.) a medida na qual foi considerado o marco para ovócitos maduros. O número total de ovócitos variou de 68 a 461 e o número de ovócitos maduros considerados (N = fecundidade) variou de 3 a 106 ovócitos. O grupo 1 mostra uma categoria de ovários que ainda não havia começado o processo de desenvolvimento; os grupos II e III, mostram ovários em desenvolvimento; o grupo IV, ovários maduros e o grupo V mostra ovários em processo de depleção. Considerando o grupo IV, com ovócitos maduros, a taxa de fecundidade variou de 16 a 106 ovócitos.

Figura 7 – Distribuição (em frequência) de ovócitos conforme diâmetro (em d. o. m.), de fêmeas maduras de *Harttia carvalhoi* mostrando cinco grupos (GI-GV) de distribuição dos ovos (1 d. o. m. = 61,2 μ m).



Fonte: produzido pelo autor.

5 DISCUSSÃO

De acordo com Nikolsky (1963), a variação no tamanho corpóreo é uma ocorrência muito difundida de dimorfismo sexual entre os peixes, com a predominância de fêmeas nas classes de maior tamanho. Sendo a fecundidade diretamente ligada ao potencial reprodutivo, e conhecendo a positiva relação entre tamanho e fecundidade da fêmea, uma maior frequência de fêmeas distribuídas nas classes de maior comprimento padrão é justificada.

No entanto, também existe significativa frequência de machos entre as classes de maior comprimento padrão, sendo a maior medida pertencente a um, como o maior exemplar capturado. Isso também se justifica, pois o macho tende a ser maior em espécies que defendem sua prole em ninhos e áreas de desova, conferindo vantagens reprodutivas para machos maiores (SHINE, 1990). A mesma justificativa serve para o trabalho feito por Menezes et al. (1998), com a espécie *H. loricariformis*, cuja as maiores medidas e amplitudes dos valores de comprimento padrão foram atribuídas para os machos.

A proporção de machos e fêmeas foi conforme o esperado (1:1) para a amostra total, similar às descobertas feitas para a biologia reprodutiva de *H. loricariformis* (MENEZES et al., 1998). Ainda, apesar da proporção 1:1 ser comum em estudos de peixes, variações no predomínio de machos e fêmeas nas variadas classes de comprimento podem estar relacionadas com as diferentes épocas do estudo (VAZZOLER, 1996).

Analisando o gráfico da frequência relativa dos diferentes estádios de maturação gonadal de *H. carvalhoi* por amostra, é possível notar uma expressão súbita de gônadas maduras na primeira amostra (em abril). Na segunda amostra, em julho, um número crescente de gônadas maduras é evidente, sendo um sinal da proximidade com a estação reprodutiva. Na terceira amostra, em outubro, a maior proporção de gônadas maduras foi observada. A dominância de gônadas maduras na terceira amostra indica que a espécie já está no seu período reprodutivo. E finalmente, a quarta amostra (em fevereiro) não apresenta gônadas maduras, mas sim a presença de gônadas imaturas, em maturação ou em repouso e a presença exclusiva de gônadas esgotadas, caracterizando o fim do período reprodutivo.

Portanto, temos indício de que a estação reprodutiva acontece aproximadamente de setembro a fevereiro.

A relação dos valores da RGS também segue a mesma tendência em concordância com o ciclo reprodutivo. Uma intensa alimentação durante os períodos sem atividade reprodutiva pode representar uma estratégia de alocação de energia para a reprodução, quando estas reservas energéticas serão usadas no processo de maturação dos ovócitos (NIKOLSKY, 1963), levando o valor RGS para seu menor valor (como observado na quarta amostra). Assim, o valor baixo da RGS para a primeira amostra, seguido por crescentes valores na segunda amostra (próxima ao período reprodutivo) e o declínio dos valores da RGS durante o período reprodutivo, indicam que há uma relação entre as tendências de ambos os gráficos. O declínio se deve à desova, a qual reduz os valores da RGS.

Pode-se então relacionar as informações para um período reprodutivo que provavelmente se estende de setembro a fevereiro para *H. carvalhoi*. O intervalo corresponde a uma tendência vista para outros representantes da família Loricariidae, incluindo diferentes gêneros, como para *Hypostomus luetkeni* Lacépède, 1803, cuja reprodução também corresponde a um período estendido de desova, também durando de setembro a fevereiro (MAZZONI; CARAMASCHI 1997).

As evidências não são apenas vistas para os diferentes gêneros entre a família Loricariidae, mas também para o gênero *Harttia*. Os resultados do presente estudo correspondem a outro trabalho feito sobre a biologia reprodutiva do gênero, com a espécie *H. loricariformis* (MENEZES et al., 1998) a qual ocorre na mesma bacia e apresenta uma estação reprodutiva que também vai de setembro a fevereiro. De acordo com este mesmo estudo, esta espécie mostrou atividade reprodutiva no mesmo período para a maioria das outras espécies que ocorrem na parte baixa da bacia do rio Paraíba do Sul, coincidindo com maiores temperaturas e níveis de precipitação. Estas características podem estar conectadas com a estratégia reprodutiva sazonal ligada a fatores ambientais favoráveis.

Um ponto interessante é que existem diferentes estratégias de desova reportadas para o gênero *Harttia*, já que *H. loricariformis* é tida como uma espécie de desova parcelada (MENEZES et al. 1998) e a conclusão deste estudo indica que *H. carvalhoi* é uma espécie de desova total. Não apenas para o gênero, mas o resultado também difere para *H. luetkeni* mencionado anteriormente, que também é

indicado como uma espécie de estratégia de desova parcelada. Estes são indícios de que a família Loricariidae é diversificada no que tange reprodução.

A relação gonadossomática cresce entre as fêmeas com ovários imaturos para as fêmeas com ovários maduros e então decresce com os ovários em processo de depleção, indicando que ovócitos maduros foram expelidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento sobre os aspectos reprodutivos das espécies é essencial para um melhor entendimento e manuseio das populações de peixes, assim como sua conservação. Assim, os resultados deste estudo são de aplicação direta, a qual permite-nos inferir interpretações considerando a biologia reprodutiva de *H. carvalhoi*.

Neste contexto, uma baixa fecundidade, ovócitos grandes e uma desova prolongada e do tipo total apresentada por *H. carvalhoi* podem refletir uma habilidade para melhor se ajustar ao ambiente, sendo que os riachos são ambientes instáveis, e ovócitos grandes dão origem à larvas maiores que podem apresentar maior chance de sobrevivência.

7 REFERÊNCIAS

- BENITES, V. M.; CAIAFA, A. N.; MENDONÇA, E. S.; SHAEFER, C. E.; KER, J. C. Solos e vegetação nos complexos rupestres de altitude da Mantiqueira e Espinhaço. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, RJ, v. 10, n. 1, p. 76-85, 2003.
- BRAGA, F.M.S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, PR, v. 21, n. 2, p. 291-295, 1999.
- BRAGA, F.M.S. Habitat, distribuição e aspectos adaptativos de peixes da microbacia do ribeirão Grande, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 26, n. 1, p. 31-36, 2004.
- BRAGA, F.M.S.; ANDRADE, P.M. Distribuição de peixes na microbacia do ribeirão Grande, Serra da Mantiqueira Oriental, São Paulo, Brasil. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 95, n. 2, p. 121-126, 2005.
- ISBRÜCKER, I.J.H. Classification and catalogue of the mailed Loricariidae (Pisces, Siluriformes). **Verslagen en Technische Gegevens**, Amsterdam, NT, v. 22, p.1-181, 1980.
- MAZZONI, R.; CARAMASCHI, E.P. Observations on the reproductive biology of female *Hypostomus luetkeni* Lacépède 1803. **Ecology of Freshwater Fish**, Copenhagen, v. 6, n. 1, p. 53-56, 1997.
- MENEZES, M.S.; ARANHA, J.M.R.; CARAMASCHI, E.P. Ocorrência e aspectos da biologia reprodutiva de *Harttia loricariiformes* (Loricariinae) no trecho inferior do rio Paraíba do Sul (RJ, Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, PR, v. 27, n. (1-2-3-4), p. 15-26, 1998.
- NIKOLSKY, G.V. **The ecology of fishes**. London: Academic Press, 1963.
- PETRI, S.; FÚLFARO, V.J. **Geologia do Brasil (Fanerozóico)**. São Paulo: EDUSP, 1983.
- PONÇANO, W.L.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, F.F.M.; PRANDINI, F.L. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Monografias, v. 1, p. 38-41, 1981.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JUNIOR, C.J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

RESENDE, Prefeitura. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Plano Diretor**. Rio de Janeiro: B & PG, 2000. (Caderno 1).

RONDINELI, G.R. Ictiofauna de duas microbacias – Ribeirão dos Buenos e rio Guaratinguetá – na serra da Mantiqueira oriental. **Tese de Doutorado**, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2010.

SHINE, R. Proximate determinants of sexual differences in body size. **The American Naturalist**, Chicago, USA, n. 135, p. 278-283, 1990.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

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

