



MARCÍLIA BARBOSA GOULART

**INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS E
CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO
REPRODUTIVO DO TRAIRÃO (*Hoplias
intermedius*)**

LAVRAS – MG

2011

MARCÍLIA BARBOSA GOULART

**INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS E CARACTERIZAÇÃO DO
COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DO TRAIRÃO (*Hoplias
intermedius*)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Luis David Solis Murgas

LAVRAS – MG

2011

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Goulart, Marcília Barbosa.

Influência de fatores abióticos e caracterização do
comportamento reprodutivo do trairão (*hoplias intermedius*) /

Marcília Barbosa Goulart. – Lavras : UFLA, 2011.

57 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: Luis David Solis Murgas.

Bibliografia.

1. Peixe. 2. Ovócito. 3. Reprodução. 4. Sazonalidade. I.
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 639.3758

MARCÍLIA BARBOSA GOULART

**INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS E CARACTERIZAÇÃO DO
COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DO TRAIRÃO (*Hoplias
intermedius*)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 28 de janeiro de 2011.

Dra. Elissandra Ulbricht Winkaler UFRB

Dra. Mônica Rodrigues Ferreira UFLA

Dra. Gilmara Junqueira Machado Pereira UFLA

Dra. Viviane de Oliveira Felizardo UFLA

Dr. Luis David Solis Murgas
Orientador

LAVRAS – MG

2011

Aos meus pais: José Goulart
Bueno e Luzia Barbosa Goulart pela
compreensão e apoio incondicional.

À Maristela, que é minha alma
irmã, pelo grande estímulo, sempre
disposta a ajudar-me e cuidar-me.

Ao Augusto Balparda, amigo,
cunhado, e incentivador.

Ao Ricardo Pereira, pela
amizade, incentivo e cumplicidade,
durante o tempo decorrente dessa
caminhada.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Veterinária, pela oportunidade concedida para a realização deste curso.

À Sociedade Brasileira, por me proporcionar a conclusão deste curso em uma instituição pública de ensino.

Ao Prof. Dr. Luis David Solis Murgas, pela orientação, confiança e amizade durante todo este trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, por terem aceitado o convite, pela análise do trabalho e pelas valiosas sugestões e críticas ao manuscrito.

Aos Professores Dra. Priscila Vieira Rosa e Dr. Henrique César Pereira Figueiredo, pelos conhecimentos transmitidos e pela amizade.

Aos professores Dr. Paulo dos Santos Pompeu e Dr. Flamarion Tenório de Albuquerque pelos gestos de incentivo e apoio e, principalmente, pela gentileza sempre dispensada.

À amiga Marinez Moraes de Oliveira que me regou em todos os momentos de incentivo, apoio e amizade.

Às amigas Gilmara J. M. Pereira, Mariana Drumond de Andrade e Viviane Felizardo pelos momentos compartilhados dentro e fora das salas de aula.

Em especial, sem nunca ter como retribuir, a Furnas Centrais Elétricas, na pessoa do Sr. Dirceu Marzulo Ribeiro, Gerente da Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, pela colaboração, incentivo e por possibilitar que este sonho se realizasse.

Ao Sr. Ortiz Fialho e Ângela de Moura Pires do Departamento de Comercialização de Energia e Planejamento Energético da Operação, pelos dados fornecidos da Estação Meteorológica da Usina Hidrelétrica de Furnas.

A todos os colegas da Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, e em especial ao amigo Antônio dos Reis Silva pelo auxílio constante na execução deste trabalho.

Ao Dr. Yoshimi Sato, pelo exemplo de profissionalismo, causa de minha grande admiração. Pela disponibilidade e pelas indispensáveis ideias na realização desta dissertação.

A todos aqueles que apesar de não citados, ajudaram de alguma forma para que este trabalho pudesse ser concluído, só posso expor minha gratidão por este meio, e por isso escrevo:

Muitíssimo Obrigada a Todos.

O grande rio tem seu trajeto, antes do mar imenso. Copiando-lhe a expressão, a alma percorre igualmente caminhos variados e etapas diversas, também recebe afluentes de conhecimentos, aqui e ali, avoluma-se em expressão e purifica-se em qualidade, antes de encontrar o Oceano Eterno da Sabedoria. (André Luiz, 2000, 26)

RESUMO GERAL

O conhecimento das características reprodutivas, tanto fisiológicas, comportamentais, assim como a influência que os fatores exógenos exercem sobre os ciclos reprodutivos de determinada espécie de peixe, possibilitam em cativeiro, identificar necessidades de mudanças para técnicas de cultivo já consolidadas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi conhecer características comportamentais e as influências de fatores abióticos do período de reprodução do trairão em cativeiro. Os experimentos foram realizados na piscicultura da Usina Hidrelétrica de Furnas. Para a avaliação foram observadas desovas dos períodos reprodutivos de agosto de 2008 a janeiro de 2010. As desovas ocorreram em viveiros de 200 m² com paredes de alvenaria e piso em argila, os quais, nas laterais próximos às paredes, possuem passarelas de cimento, e próximo a saída de água, construídos em concreto, com caixas de coleta. Os resultados obtidos neste trabalho indicam que os reprodutores de trairão ao escolherem os locais dentro dos viveiros de reprodução para fazerem seus ninhos, preferiram áreas cimentadas que as áreas de terra. Observou-se que há um maior número de desovas de trairão na primavera, corroborando com a análise feita sobre a influência da temperatura sobre a frequência do número de desovas, que apresentou maior número entre as temperaturas de 27° e 28,1°C, justamente ocorridas na primavera, estação que também foi obtido um maior número de ovos por desova. Já na investigação sobre a influência da precipitação pluviométrica sobre a reprodução natural do trairão, foi encontrado uma relação negativa entre o número de desovas e a precipitação. Isso significa que quando a precipitação aumenta o número de desovas diminui em aproximadamente 20%. Conclui-se que o trairão reproduz preferencialmente na primavera e em áreas cimentadas.

Palavras-chave: Peixe. Ovócito. Reprodução. Sazonalidade.

ABSTRACT

The knowledge of reproductive characteristics, both physiological, behavioral, as well as the influence that exogenous factors have on the reproductive cycles of certain species of fish in captivity possible, identify needs for changes in farming techniques already established. Thus, the objective of this study was to know the behavioral characteristics and the influence of abiotic factors of the period of reproduction in captivity of the will *Hoplias intermedius*. The experiments were performed on fish of Furnas Hydroelectric Power Plant. For the evaluation of egg masses were observed reproductive periods August 2008 to January 2010. The spawning occurred in nurseries of 200 m² with brick walls and clay floors, which, next to the side walls are cement walkways, and near the water outlet, built in concrete, with collection boxes. The results of this study indicate that the players choose to *H. intermedius* the locations within the breeding ponds for nesting, cemented preferred areas than the areas of land. It was observed that there are a greater number of nests in the spring of *H. intermedius*, confirming the analysis of the influence of temperature on the frequency of the number of egg masses, with the highest number in temperatures of 27 ° and 28.1 °C, just occurred in the spring season which was also obtained a larger number of eggs per clutch. In the research on the influence of rainfall on the natural reproduction of *H. intermedius*, found a negative relationship between the number of egg masses and precipitation. This means that when precipitation increases the number of nests decreases by about 20%. It is concluded that *H. intermedius* reproduce preferably in the spring and cemented areas.

Keywords: Fish. Oocyte. Reproduction. Seasonality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1

- Figura 1 Reprodutor de *Hoplias intermedius* Günther 1864..... 15
- Figura 2 Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas 18

CAPÍTULO 2

- Figura 1 Viveiros para reprodutores de trairão 28
- Figura 2 Casal de reprodutores de trairão no ninho 29
- Figura 3 Locais onde ocorreram desovas de trairão 30
- Figura 4 Locais onde ocorreram desovas de trairão - Caixa de coleta..... 31

CAPÍTULO 3

- Figura 1 Curva de regressão de Poisson destacando o ponto de máximo e intervalo de temperatura 42

CAPÍTULO 4

- Figura 1 Viveiros com os reprodutores..... 50
- Figura 2 Número de ovos de trairão ao longo das estações do ano..... 52

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1 Locais dentro dos viveiros que ocorreram as desovas 29

Tabela 2 Número de desovas por local 31

CAPÍTULO 3

Tabela 1 Classe de temperatura contendo o ponto de máximo nos viveiros .. 41

CAPÍTULO 4

Tabela 1 Períodos de desovas ocorridas na Estação 49

SUMÁRIO

	CAPITULO 1 INTRODUÇÃO GERAL	13
1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Espécie estudada	15
2.2	Aspectos reprodutivos	17
2.3	Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas	18
3	OBJETIVOS	20
3.1	Geral	20
3.2	Específicos	20
	REFERÊNCIAS	21
	CAPITULO 2 LOCAL DE DESOVA DE TRAIRÃO <i>Hoplias intermédius</i>	24
1	INTRODUÇÃO	26
2	MATERIAL E MÉTODOS	28
3	RESULTADOS	30
4	DISCUSSÃO	32
	REFERÊNCIAS	34
	CAPITULO 3 INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA DESOVA DE TRAIRÃO <i>Hoplias intermédius</i>	36
1	INTRODUÇÃO	38
2	MATERIAL E MÉTODOS	40
3	RESULTADOS	41
4	DISCUSSÃO	43
	REFERÊNCIAS	44
	CAPITULO 4 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E SAZONALIDADE NA DESOVA DE TRAIRÃO <i>Hoplias intermédius</i>	46
1	INTRODUÇÃO	48
2	MATERIAL E MÉTODOS	49
3	RESULTADOS	52
4	DISCUSSÃO	53
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	56

CAPITULO 1 INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO

Os peixes constituem um recurso natural de valor econômico, social, cultural e religioso em diversas sociedades, e economia mundiais (NOTTINGHAM, 2002). Remonta a pré-história, a sua utilização na alimentação, quando a pesca ainda era uma importante ferramenta na sobrevivência humana (SANTIAGO, 2006).

Podemos encontrar registros da importância do peixe em toda a história do homem. De acordo com Kurlansky (2000), só foi possível a realização das grandes expedições marítimas, para o crescimento do comércio e descoberta de novas terras por causa da pesca do bacalhau, os quais eram salgados, obtendo assim um alimento que não estragava nas longas viagens, pois na época não havia formas de refrigeração. Verifica-se ainda na aquicultura outro valor: o ecológico. O próprio fato de cultivar peixes e não extraí-los do meio ambiente já é uma forma de proteger os estoques naturais contra a exaustão provocada pela pesca predatória. O cultivo representa uma chance de mitigar os impactos ambientais da pesca (NASCIMENTO et al., 1995).

Porém o cultivo somente com o intuito de produzir já não é mais possível, a Piscicultura esta passando por um processo de profissionalização e ao mesmo tempo “humanização”, novos fatores estão direcionando para a transformação desta atividade zootécnica, que otimizava somente a produção, para uma atividade produtiva, comprometida com a forma de cultivo. Hoje a piscicultura, como outros cultivos de animais, já vem desenvolvendo pesquisas para adequar as produções a uma ciência ainda nova, porém, sem volta ao bem estar animal.

Muitas pesquisas já estão sendo realizadas, mas são avaliações complexas, como perceber as reações dos peixes diante de situações estressantes. A busca é de informações que possam desenvolver estratégias para promover a qualidade de vida destes animais.

O conhecimento das particularidades inerentes a cada espécie vem contribuir para adequação das técnicas de produção, para suprir as necessidades, e preferência de cada espécie de peixes. Portanto, pesquisas com o objetivo de conhecer as preferências e necessidades de cada espécie a ser cultivada são importantes para se desenvolver protocolos específicos para o cultivo, utilizando boas práticas de manejo.

A ciência, pouco sabe sobre as preferências comportamentais dos teleósteos, é um campo ainda obscuro, pelas dificuldades de determinar questões básicas, como a questão da senciência, não se provou que os peixes são sencientes, pela dificuldade de se obter reações. Segundo Volpato et al. (2007) a ciência empírica é incapaz de demonstrar que estes animais são sencientes, mas também não consegue demonstrar a ausência de senciência nestes animais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Espécie estudada

Erythrindae

Filo: *Chordata*

Subfilo: *Vertebrata*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Characiformes*

Família: *Characidae*

Gênero: *Hoplias*

Espécie: *Hoplias intermedius* (Figura 1)



Figura 1 Reprodutor de *Hoplias intermedius* Günther 1864

Os eritríníneos é uma das subfamílias mais antigas por apresentar dentes caninos na fase larval e nos adultos. O nome *Hoplias* vem da palavra grega “*oplon-opla*”, com o sufixo “ias” o que significa armadura, em alusão, quer à couraça defensiva do crânio, quer aos seus dentes agressivos (MALABARBA, 1989).

Os trairões, como também são conhecidos, são peixes carnívoros e não possuem fontanela frontal (BRITSKI, 1972), podem atingir 100cm de comprimento e 15 kg de peso corporal (BRITSKI, 1972) ou 15 - 20 kg de acordo Castagnolli e Cyrino (1986). Estes peixes possuem preferência a ambientes lóticos, como rios e cachoeiras (OYAKAWA; MATTOX, 2009).

Na bacia do alto Rio Paraná, o trairão é também chamado de *Hoplias lacerdae*, porém Oyakawa (1990) limitou a distribuição desta espécie à bacia do rio Ribeira do Iguape, região de sua localidade-tipo. E em seu trabalho referenciou à espécie do alto rio Paraná como *Hoplias sp.* (NAKATANI, 2001).

A situação taxonômica das espécies do gênero *Hoplias* é bastante confusa, devido principalmente, a grande quantidade de espécies descritas de maneira vaga e imprecisa, com base em caracteres de pouco valor taxonômico para a delimitação das espécies (OYAKAWA, 1990). Por esse motivo, nos últimos anos, várias investigações foram realizadas na área de citogenética dos eritrínídeos, como em Blanco et al. (2006) e Morelli, Vicari e Bertollo (2007).

Através da citogenética, Oyakawa e Mattox (2009), identificou espécimes do grupo *Hoplias lacerdae*, coletadas no Reservatório de Furnas como *Hoplias intermedius* Günther 1864.

De acordo com Blanco (2010) e Blanco et al. (2010), dados citogenéticos clássicos e moleculares referentes à *H. intermedius* evidenciam que os espécimes coletados na região do rio Grande e na região de transposição do rio Piumhi possuem a mesma forma cariotípica. A mesma deve representar uma forma invasora na bacia do São Francisco, devido à transposição do rio Piumhi para a bacia do São Francisco (MOREIRA FILHO; BUCKUP, 2005).

2.2 Aspectos reprodutivos

Em condições de cativeiro, Godinho e Ribeiro (1981), verificaram que os machos atingem a maturidade sexual aos 11 meses e as fêmeas aos 24 meses de idade, com cerca de 133 mm de comprimento total e apresentam desova parcelada (VAZZOLER, 1996), reproduzindo-se de setembro a fevereiro (GONTIJO et al., 1983). A fecundação é externa, não realizam migrações e cuidam da prole (VAZZOLER, 1996).

A reprodução das espécies do gênero *Hoplias* inicia-se com a formação do casal, que se isola em ninhos construídos pelos machos, estes realizam a limpeza do local escolhido com as nadadeiras peitorais e ventrais. Segundo Rezende (2006) no momento da desova, o casal fica disposto lado a lado, na mesma direção, formando um ângulo de aproximadamente 45°, iniciam-se contrações longitudinais no corpo das matrizes que resultam na liberação dos gametas femininos e masculinos e a fecundação ocorre.

Após a desova o macho se posiciona sob a massa de ovos já fecundados e permanece fazendo movimentos com as nadadeiras peitorais e ventrais para manter uma melhor qualidade de água com maior índice de oxigênio, a fêmea fica protegendo o território de qualquer outro peixe que se aproxime. Os ovos adesivos são depositados pela fêmea em camadas, umas sobre as outras, em jatos espaçados (GODOY, 1975).

A maioria das informações sobre as estratégias reprodutivas das espécies de eritrínídeos estudadas têm origem a partir de observações em ambiente natural e dentro deste contexto, várias táticas não são efetivamente avaliadas (VASCONCELLOS, 2003).

2.3 Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas

A Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas foi criada em função do decreto-lei 221/67, regulamentado pela portaria nº 001/77, da antiga Superintendência de Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE (BRASIL, 1967). Concluída em 1975, a Estação está localizada na Usina Hidrelétrica de Furnas, no município de São José da Barra/MG, com as coordenadas geográficas: S 20°40'36,9" e W 046°20'00,4". Ocupa uma área de 93.588,22 m², sendo 33.750 m² de área alagada (Figura 2).



Figura 2 Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas

A Estação trabalha com várias espécies de peixes nativos da bacia do Rio Grande, principalmente de espécies reofílicas, as quais são o dourado (*Salminus brasilienses*), piauí (*Leporinus frederici*), piapara (*Leporinus elongatus*), curimatá (*Prochilodus lineatus*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*),

e a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*). A única espécie de desova parcelada é o Trairão (*Hoplias intermedius*).

Os trabalhos de criação de trairão em cativeiro na Estação iniciaram em 1976 com vistas ao repovoamento, com exemplares oriundos de Jupia (CESP), as primeiras desovas ocorreram em 1976-77 (GONTIJO et al., 1988).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

O objetivo desta investigação é conhecer características comportamentais e as influências de fatores abióticos do período de reprodução do trairão em cativeiro.

3.2 Específicos

- a) Avaliar a seletividade e preferências da área dentro dos viveiros de reprodução para a confecção de ninhos e para a desova dos reprodutores de trairão;
- b) Determinar a faixa de temperatura a qual o trairão apresenta preferência para a desova;
- c) Analisar em qual estação do ano predomina o maior número de desovas de trairão;
- d) Verificar como os índices de precipitação pluviométricos influenciam na desova dos reprodutores de trairão.

REFERÊNCIAS

BLANCO, D. R. et al. **Análises citogenéticas em peixes do gênero *hoplias* em uma área de transposição de rio.** In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON FISH CYTOGENETICS AND GENETICS, 11.; INTERNATIONAL CONGRESSO F FISH GENETICS SOCIEDADE BRASILEIRA DE GENÉTICA, 1., 2006, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2006. 1 CD ROM.

BLANCO, D. R. **Caracterização citogenética de populações alopátricas do gênero *Hoplias* (Characiforme, Erythrinidae), com enfoque nos grupos *malabaricus* e *lacerdae*.** São Carlos: UFSCAR, 2010. 98 f.

BLANCO, D. R. et al. Characterization of invasive fish species in a river transposition region: evolutionary chromosome studies in the genus *Hoplias* (Characiformes, Erythrinidae). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, London, v. 20, p. 1-8, 2010.

BRASIL. **Decreto-lei nº 221**, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De10221.htm>. Acesso em: 22 set. 2011.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: _____. **Poluição e Piscicultura.** São Paulo: CPRN, 1972. p. 79-108.

CASTAGNOLLI, N.; CYRYNO, J. E. P. **Piscicultura nos trópicos.** São Paulo: Manole, 1986. 152 p.

GODINHO, H. P.; RIBEIRO, D. M. Maturidade sexual de trairões (*Hoplias lacerdae*) mantidos em tanques. In: ENCONTRO DE AVALIAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PISCICULTURA EM MINAS GERAIS, 3., 1981, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 1981.

GODOY, M. P. Família Erythrinidae. In: PEIXES do Brasil: subordem Characoidei – Bacia do Rio Mogi Guassu. Piracicaba: Franciscana, 1975. v. 3, p. 400-444.

GONTIJO, V. P. M. et al. Reprodução de trairão em cativeiro: fatores que afetam a produtividade das fêmeas. In: ENCONTRO ANUAL DA AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 3., 1983, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: AMA, 1983. p. 15-16.

GONTIJO, V. P. M. et al. Reprodução de trairão em cativeiro: fatores que afetam a produtividade das fêmeas. In: ENCONTROS 1982/1987 DA AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 3., 1988, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: AMA, 1988. p. 38-39.

KURLANSKY, M. **Bacalhau**: a história do peixe que mudou o mundo. Tradução de Flávia de Oliveira Terra Cunha. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.

MALABARBA, L. R. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema lagoa dos patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 8, p. 107-179, 1989.

MOREIRA FILHO, O.; BUCKUP, P. A. A poorly case of watershed transposition between the São Francisco and upper Paraná river basins. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 449-452, 2005.

MORELLI, S.; VICARI, M. R.; BERTOLLO, L. A. C. Evolutionary cytogenetics of the *Hoplias lacerdae*, Miranda Ribeiro, 1908 group: a particular pathway concerning the other Erythrinidae fish. **Brazilian Journal of Biology**, São Paulo, v. 67, n. 4, p. 897-903, 2007. Suppl.

NAKATANI, K. et al. **Ovos e larvas de peixes de água doce**: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 2001. 378 p.

NASCIMENTO, P. et al. Cultivar camarões: a chance de mitigar os impactos ambientais da pesca. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 28, p. 19-22, mar./abr. 1995.

NOTTINGHAM, M. C. **Estudo da biologia reprodutiva do Peixe Anjo *Holacanthus ciliaris* (Linnaeus, 1758)(Perciformes: Pomacanthidae)**. 2002. 59 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) - Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2002.

OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the *Hoplias lacerdae* species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 117–140, 2009.

OYAKAWA, O. T. **Revisão sistemática das espécies do gênero *Hoplias* (grupo *lacerdae*) da Amazônia brasileira e região leste do Brasil (Teleostei, Erythrinidae)**. 1990. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

REZENDE, F. P. Reprodução da traira e do trairão. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 51, p. 13-25, jul. 2006.

SANTIAGO, K. B. **Biologia reprodutiva do Pacu *Myleus micans* (Lütken, 1875) (*Characidae: Serrasalminae*) do Rio São Francisco, Região de Três Marias, Minas Gerais**. 2006. 84 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) - Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006.

VASCONCELLOS, M. G. **Características reprodutivas de três espécies de Erythrinidade (Pisces: Characiformes) da bacia do São Francisco, submetidas à hipofisacção**. 2003. 80 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

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

VOLPATO, G. L. Considerações metodológicas sobre os testes de preferência na avaliação do bem-estar em peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, p. 53-61, 2007. Supl. especial.

CAPITULO 2 LOCAL DE DESOVA DE TRAIRÃO *Hoplias intermédius*

RESUMO

O *Hoplias intermédius* é um peixe de desova parcelada, que naturalmente se reproduz em cativeiro, ocorrendo a formação do casal, seguido da construção de ninhos, o acasalamento e a desova. O objetivo desse trabalho foi caracterizar a preferência de localidade para a construção de ninhos e desovas de reprodutores de trairão, mantidos em cativeiro. O experimento foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, localizada no município de São José da Barra/MG. Para a avaliação foram observadas desovas dos períodos reprodutivos de agosto de 2008 a janeiro de 2010. As desovas ocorreram em viveiros de 200 m² com paredes de alvenaria e piso em argila, os quais, nas laterais próximos às paredes, possuem passarelas de cimento, e próximo a saída de água, construídas em concreto, possuem caixas de coleta. A densidade utilizada foi de 32 reprodutores em cada tanque. Foram observadas 60 desovas, das quais 23 ocorreram nas caixas de coleta, estruturas com cerca de 30 cm mais profunda do que os pisos dos viveiros. Os resultados demonstraram que em condição de cativeiro, os mesmos preferem as caixas de coleta de cimento. Possivelmente estas caixas provenham um melhor ambiente para o desenvolvimento dos embriões.

Palavras-chave: Comportamento. Reprodução. Ovócitos.

ABSTRACT

The *Hoplias intermedius*, is a fish spawning, which naturally reproduces in captivity, the pair formation occurs, followed by nest building, mating and spawning. The aim of this study was to characterize the locale preference for nest building and egg masses of players betray, in captivity. The experiment was conducted at the Hydrobiology and Aquaculture Station of Furnas, located in São José da Barra / MG. For the evaluation of egg masses were observed reproductive periods August 2008 to January 2010. The spawning occurred in ponds of 200m² with brick walls and clay floors, which, on the sides near the walls have concrete walkways, and near the water outlet, built in concrete, have collection boxes. The density used was 32 players in each tank. We observed 60 nests, 23 of which occurred in the collection boxes, structures about 30 cm deeper than the floor of the nursery. The results showed that in conditions of captivity, they prefer the collection boxes of cement. Possibly these boxes come from a better environment for the development of embryos.

Keyword: Reproduction. Behavior. Oocity.

1 INTRODUÇÃO

Os trairões, como também são conhecidos, são peixes carnívoros e não possuem fontanela frontal, podem atingir 100cm de comprimento e 15 kg de peso corporal (BRITSKI, 1972) ou 15 - 20 kg de acordo Castagnolli e Cyrino (1986). Estes peixes possuem preferência a ambientes lóticos, como rios e cachoeiras (OYAKAWA; MATTOX, 2009).

Na bacia do alto Rio Paraná, o trairão é também chamado de *Hoplias lacerdae*, porém Oyakawa (1990) limitou a distribuição desta espécie à bacia do rio Ribeira do Iguape, região de sua localidade-tipo. E em seu trabalho referenciou à espécie do alto rio Paraná como *Hoplias sp. D.* (NAKATANI, 2001).

Segundo Mylonas, Fostier e Zanuy (2010), a reprodução de peixes em cativeiro pode ser controlada pela manipulação do ambiente, tais como fotoperíodo, temperatura da água ou substrato de desova.

Várias espécies de peixes usam o substrato para a construção de ninho e reprodução (STAUFFER; KELLOGG; MCKAYE, 2005). As funções do ninho podem variar conforme a espécie, atuar como sítio de acasalamento, sítio de cuidado com a prole, reduzir a interferência de coespecíficos e hetero-específicos no momento da desova, e como elementos da seleção sexual (MENDONÇA; GONÇALVES DE FREITAS, 2008).

Mendonça (2006) trabalhando com tilápia-do-nilo observou que a privação de construção de ninhos em machos dominantes, ocasionou redução do índice gonadossomático. É provável que ocorram alterações hormonais em resposta às alterações comportamentais causadas pelo tipo de substrato.

Apesar da importância do substrato para o desenvolvimento do comportamento de construção de ninho e reprodução das espécies, ainda não

é conhecido o substrato ideal para a criação e manutenção dos peixes (MENDONÇA, 2010).

Segundo Resende (2006), os trairões apresentam preferência a lugares onde a proteção da prole fica facilitada, como em cantos e vértices dos viveiros. Porém, não se conhece a influência ou a preferência sobre o substrato, para a desova dos reprodutores de trairão. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a preferência de substrato para a construção de ninhos e desovas de reprodutores de trairão mantidos em cativeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, em viveiros construídos em concreto com fundo de argila compactada, com 200 m² (figura 1).



Figura 1 Viveiros para reprodutores de trairão

Para o trabalho os reprodutores de trairão foram acasalados durante o período reprodutivo de 2008 a 2010, sendo utilizada uma densidade de um reprodutor para cada 6,25 m². O nível de água permaneceu com 60 cm de profundidade, para que fosse possível visualizar os ninhos e as desovas (figura 2).



Figura 2 Casal de reprodutores de trairão no ninho

Durante a época reprodutiva foi retirado o fluxo contínuo de água, sendo que somente era renovado quando havia um aumento muito grande da temperatura da água ou em caso de evaporação. Durante o período experimental foram feitas coletas das desovas sendo anotados e codificados os diferentes locais dentro do tanque onde ocorreram as desovas, de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 Locais dentro dos viveiros que ocorreram as desovas

Local	Identificação
Caixa de coleta	CCC
Próxima a queda de água, na terra	QAT
Terra	TTT
Próxima a caixa de coleta na terra	CCT
Local indefinido	LID
Passarela	PPP
Terra próxima a passarela	TPP

Na observância da preferência do substrato para confecção de ninhos e na postura das desovas utilizou-se a análise descritiva.

3 RESULTADOS

No total foram observadas 60 desovas, das quais 17 ocorreram na terra próxima ao sistema de abastecimento de água (QAT), 7 na terra (TTT), 6 desovas próximas a caixa de coleta (CCT), 5 desovas foram coletadas, mas não foi observado o local (LID), 1 na passarela de cimento (PPP) que se localiza nas laterais dos viveiros, 1 desova na terra próxima à passarela (TPP) (figura 3) e 23 ocorreram na caixa de coleta (figura 4).

No geral a caixa de coleta foi o local de preferência dos reprodutores para a desova de acordo com a tabela 2.

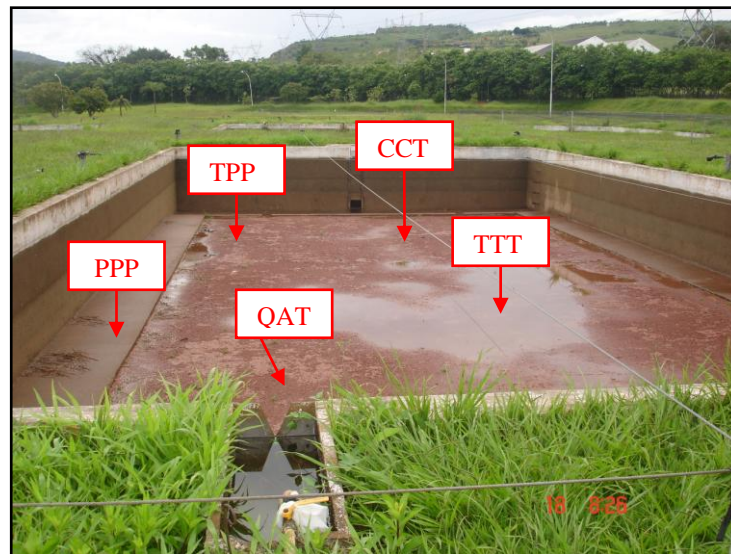


Figura 3 Locais onde ocorreram desovas de trairão



Figura 4 Locais onde ocorreram desovas de trairão - Caixa de coleta

Tabela 2 Número de desovas por local

Local	Identificação	Desovas
Caixa de coleta	CCC	23
Próxima a queda de água, na terra	QAT	17
Terra	TTT	7
Próxima a caixa de coleta na terra	CCT	6
Local indefinido	LID	5
Passarela	PPP	1
Terra próxima a passarela	TPP	1

4 DISCUSSÃO

Era esperado que os reprodutores tivessem uma predileção pela confecção de seus ninhos na terra, por ser um ambiente semelhante ao encontrado em seu *habitat* natural, porém os resultados demonstraram que em condição de cativeiro, estes preferem as caixas de coleta de cimento. Embora não existam trabalhos que demonstrem qual o comportamento reprodutivo desta espécie em relação à preferência para confecção de ninhos, existem algumas hipóteses a serem consideradas.

De acordo com Agostinho, Gomes e Pelicice (2007), para que a propagação da espécie obtenha êxito, o local onde os ovos são depositados deve oferecer condições ideais no que diz respeito principalmente ao oxigênio, a temperatura e ao alimento, e deve ser o máximo possível livre de inimigos. Ao final de dois a três dias após a desova, os ovos eclodem dando lugar a pequenas e sensíveis larvas, que em poucos dias irão se transformar em alevinos. Os peixes incapazes de encontrar essas condições acabam sendo gradualmente eliminados.

Primeiramente é possível que a temperatura da caixa de coleta apresente menor amplitude de variação e temperatura. Embora não tenha sido verificada a temperatura da água nos diferentes locais onde foram realizadas as coletas, havia uma incidência direta de luz solar menor que no resto do viveiro e ela apresentava uma maior profundidade em relação aos demais locais.

O desenvolvimento embrionário em teleósteos é afetado pelas condições ambientais, particularmente a temperatura. Trabalhos demonstram que o regime de temperatura pode trazer consequências em longo prazo, para o desenvolvimento músculo-esquelético, incluindo duração e intensidade de formação de miotúbulos em estágios adultos (JOHNSTON, 2006).

É possível que exista uma predileção desta espécie por ambientes que apresentem água com temperatura menor, devido a uma adaptação para prover melhor sobrevivência e desenvolvimento larval. Existem evidências que embriões da espécie *Hoplias* apresentem uma fotossensibilidade, o que proveria um menor índice de eclosão (REZENDE, 2006).

Durante a reprodução existe uma adaptação da espécie possibilitando uma maior prole, assim se os embriões realmente são fotossensíveis possivelmente a caixa de coleta proveria um ambiente com menor luminosidade que o resto do viveiro, possibilitando maior sobrevivência embrionária.

Neste trabalho foi observado uma preferência do trairão em desovar em caixa de coleta, estrutura feita de cimento, cerca de 30 cm mais profunda do que o piso do viveiro. Possivelmente esta caixa provenha um melhor ambiente para o desenvolvimento do embrião. Facilitando a proteção da prole, em relação à luminosidade e também a predação.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007. 501 p.
- BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: _____. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: CPRN, 1972. p. 79-108.
- CASTAGNOLLI, N.; CYRYNO, J. E. P. **Piscicultura nos trópicos**. São Paulo: Manole, 1986. 152 p.
- JOHNSTON, I. A. Environment and plasticity of myogenesis in teleost fish. **Journal of Experimental Biology**, London, v. 209, n. 12, p. 2249-2264, 2006.
- MENDONÇA, F. Z. **Efeito da privação de ninho sobre a agressividade e o sucesso de acasalamento em machos de tilápia-do-Nilo**. 2006. 43 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2006.
- MENDONÇA, F. Z. **Escolha de substrato para a construção de ninho na tilápia-do-nylo**: associação com parâmetros fisiológicos e de bem. 2010. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2010.
- MENDONÇA, F. Z.; GONÇALVES DE FREITAS, E. Nest deprivation and mating success in Nile tilapia (Teleostei, Cichlidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 25, p. 413-418, 2008.
- MYLONAS, C. C.; FOSTIER, A.; ZANUY, S. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. *General and Comparative Endocrinology*, New York, v. 165, p. 516-534, 2010.
- NAKATANI, K. et al. **Ovos e larvas de peixes de água doce**: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 2001. 378 p.

OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the *Hoplias lacerdae* species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 117–140, 2009.

OYAKAWA, O. T. **Revisão sistemática das espécies do gênero *Hoplias* (grupo *lacerdae*) da Amazônia brasileira e região leste do Brasil (Teleostei, Erythrinidae)**. 1990. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

REZENDE, F. P. Reprodução da traira e do trairão. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 51, p. 13-25, jul. 2006.

STAUFFER, J. R.; KELLOGG, K. A.; MCKAYE, K. R. Experimental evidence of female choice in lake Malawi cichlids. **Copeia**, Washington, v. 3, p. 657-660, 2005.

CAPITULO 3 INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA DESOVA DE TRAIRÃO *Hoplias intermédius*

RESUMO

A temperatura é um fator físico-químico que exerce grande influência sobre o ciclo reprodutivo dos peixes reofílicos. Nos peixes que apresentam desova parcelada como o trairão, esta influência já foi constatada, porém, o limite máximo e mínimo e a temperatura ideal, que pode contribuir para desencadear a desova natural, ainda não está determinada. O objetivo do trabalho foi investigar se a temperatura exerceu alguma influência na frequência das desovas, se houve alguma alteração no número de desovas em função da alteração de temperatura. O experimento foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, localizada no município de São José da Barra/MG. Para a avaliação foram observadas desovas dos períodos reprodutivos de agosto de 2001 a janeiro de 2010. As desovas ocorreram em viveiros de 200m² com paredes de alvenaria e piso em argila. O nível de água permaneceu com 60 cm de profundidade, para que fosse possível visualizar os ninhos e desovas. A água dos viveiros só era fornecida para manter o nível, repondo as perdas por evaporação e infiltração. Em cada viveiro trabalhou-se com a densidade de um reprodutor para cada 6,25 m², pois foram colocados 32 peixes, em número par para a formação de casais. A temperatura demonstrou ser um fator limitante para a desova do *Hoplias intermédius*, que em cativeiro apresentou preferência para desovar com a temperatura de 27,6°C.

Palavras-chave: Ciclo reprodutivo. Ovos. Tanques.

ABSTRACT

The Temperature is a physical-chemical factor that exerts great influence on the reproductive cycle of fish reofílicos. In the present spawning fish such as betray this influence has been found, however, the maximum and minimum temperature and the ideal, which may contribute to trigger the natural spawning, is not yet determined. The objective of this study was to investigate whether the temperature exerted some influence on the frequency of spawning, if there was any change in the number of egg masses as a function of temperature change. The experiment was conducted at the Hydrobiology and Aquaculture Station of Furnas, located in São José da Barra / MG. For the evaluation of egg masses were observed reproductive periods August 2001 to January 2010. The spawning occurred in ponds of 200 m² with brick walls and clay floors. The water level remained at 60 cm depth, so we could see the nest and egg. The water in the ponds was only provided to maintain the level, replacing the loss by evaporation and seepage. In each enclosure we worked with a density of 6.25 m² for each player, as 32 fish were placed in even number for the formation of couples. The temperature proved to be a limiting factor for spawning *Hoplias intermedius*, in captivity had preferred to spawn with a temperature of 27.6 °C.

Keywords: Eggs. Ponds. Reproductive cycle.

1 INTRODUÇÃO

Os eritríníneos é uma das subfamílias mais antigas por apresentar dentes caninos na fase larval e nos adultos. O nome *Hoplías* vem da palavra grega “*oplon-opla*”, com o sufixo “ias” o que significa armadura, em alusão, quer à couraça defensiva do crânio, quer aos seus dentes agressivos (MALABARBA, 1989).

Os trairões, como também são conhecidos, são peixes carnívoros e não possuem fontanela frontal, podem atingir 100cm de comprimento (SANTOS, 1981) e 15 kg de peso corporal (BRITSKI, 1972) ou 15 - 20 kg de acordo Castagnolli e Cyrino (1986). Estes peixes possuem preferência a ambientes lóticos, como rios e cachoeiras (OYAKAWA; MATTOX, 2009).

Os animais pecilotermos (ectotermos) encontram-se subordinados ao seu meio ambiente, já que sua atividade e sobrevivência estão permanentemente sujeitas à temperatura prevalecente Hardy (1981 apud ARANA, 1997).

Os peixes normalmente desovam em temperaturas que estejam dentro da faixa de tolerância de embriões. No entanto, após a desova, os ovos podem tolerar no máximo uma variação de $\pm 5,8^{\circ}\text{C}$, tanto no caso de espécies temperadas como tropicais (BALDISSEROTTO, 2009).

Correlacionando os fatores físico-químicos com os biológicos, Querol, Querol e Pessano (2004), indicaram que o período de maior insolação diária, somando a elevação das taxas de temperatura e um decréscimo da precipitação pluviométrica durante o pico reprodutivo, podem exercer influência sobre o ciclo gonadal, acelerando a maturação das gônadas e proporcionando as desovas de *Loricariichthys platymetopon*.

Barbieri, Salles e Cestarolli (2000), evidenciaram que para as espécies *Salminus maxillosus* e *Prochilodus lineatus* do rio Mogi Guaçu, existe um padrão de sazonalidade reprodutiva, resultante da interação entre fatores

endógenos e os fatores abióticos; temperatura da água, precipitação atmosférica e fotoperíodo. A temperatura da água e fotoperíodo podem ser considerados como fatores exógenos preditivos, pois, podem atuar durante todos os estádios de desenvolvimento gonadal.

Sato et al. (2003), trabalhando com indução de peixes da Bacia do São Francisco, utilizou água com temperatura variando de 23 a 26°C, salientou que estando a água com temperatura abaixo de 23°C, os peixes não responderam positivamente à hipofiseção, mesmo com a aplicação de doses extras de extrato bruto de hipófise.

Os relatos da influência da temperatura na frequência da desova são escassos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi verificar se a temperatura exerceu alguma influência na frequência das desovas, e se houve alguma alteração no número de desovas em função da alteração de temperatura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, em viveiros construídos em concreto com fundo de argila compactada, com 200 m². Os reprodutores de trairão foram acasalados durante o período reprodutivo de 2001 a 2010, sendo utilizada uma densidade de um reprodutor para cada 6,25 m². O nível de água permaneceu com 60 cm de profundidade, para que fosse possível visualizar os ninhos e as desovas.

Durante a época reprodutiva foi retirado o fluxo contínuo de água, sendo que somente era renovado em caso de evaporação. A temperatura foi aferida todas as vezes que ocorria uma desova e registrada.

A análise estatística foi realizada utilizando o modelo de regressão de Poisson de segundo grau.

3 RESULTADOS

Para traíões a temperatura acima de 31,8 °C influenciou negativamente o número de desovas que começou a cair, e com a temperatura de 33,9 °C é observado uma interrupção praticamente total de desovas. Foi observado que com a temperatura de 20,1 °C ainda ocorreram desovas, mas em número muito menor que em temperaturas em torno de 27 a 28 °C, conforme tabela 1.

O *Hoplias intermedius* em cativeiro apresentou preferência para desova com a temperatura de 27,6 °C, como é observado na figura 1.

Tabela 1 Classe de temperatura contendo o ponto de máximo nos viveiros

Temperatura (°C)	Ponto médio	Desovas
(18.5,19.6]	19.05	4
(19.6,20.6]	20.10	7
(20.6,21.7]	21.15	15
(21.7,22.8]	22.25	14
(22.8,23.8]	23.30	21
(23.8,24.9]	24.35	30
(24.9,26]	25.45	27
(26,27]	26.50	64
(27,28.1]	27.55	67
(28.1,29.2]	28.65	50
(29.2,30.2]	29.70	54
(30.2,31.3]	30.75	63
(31.3,32.4]	31.85	29
(32.4,33.4]	32.90	4
(33.4,34.5]	33.95	1

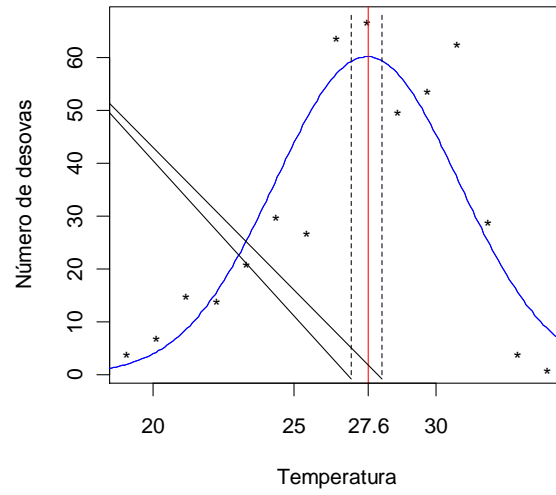


Figura 1 Curva de regressão de Poisson destacando o ponto de máximo e intervalo de temperatura

4 DISCUSSÃO

A temperatura acima de 31,8 °C influenciou negativamente o número de desovas que começou a cair, e com a temperatura de 33,9 °C, é observado uma interrupção praticamente total de desovas, indicando ser a faixa de temperatura capaz de causar estresse térmico. Foi observado que com a temperatura de 20,1 °C ainda ocorreram desovas, mas em número muito menor que em temperaturas em torno de 27 a 28 °C.

Neste experimento observou-se que a melhor temperatura para a desova do *Hoplias intermedius*, está entre 27 e 28 °C, já a temperatura de 20,1 °C demonstrou ser uma temperatura limitante, e acima de 33,9 °C os reprodutores de trairão não desovaram, indicando que mesmo em viveiros externos, para se obter desovas naturais de trairão, é necessário um controle da temperatura, o que pode ser feito com o manejo da entrada de água.

Os fatores endógenos de regulação da dinâmica reprodutiva estão na dependência de hormônios e os exógenos de fatores abióticos, sazonalmente variáveis. Dentre os fatores ambientais que afetam a maturação gonadal dos peixes, estão as precipitações pluviométricas, a temperatura da água, a luz, o pH e a disponibilidade de alimento (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007).

Segundo Querol, Querol e Pessano (2004), a temperatura e o fotoperíodo são os fatores ambientais mais importantes que exercem influência na reprodução dos peixes de forma variada conforme a espécie, provocando alterações substanciais nas condições físico-químicas da água, ocasionando as desovas.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007. 501 p.

ARANA, L. V. **Princípios químicos de qualidade de água em aqüicultura: uma revisão para peixes e camarões**. Florianópolis: UFSC, 1997. 166 p.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. 2. ed. Santa Maria: UFSM, 2009. 352 p.

BARBIERI, G.; SALLES, F. A.; CESTAROLLI, M. A. Influência de fatores abióticos na reprodução do dourado, *Salminus maxillosus* e do curimbatá, *Prochilodus lineatus* do Rio Mogi Guaçu (Cachoeira de Emas, Pirassununga /SP). **Acta Limnologica Brasiliensia**, São Carlos, v. 12, p. 85-91, 2000.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: _____. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: CPRN, 1972. p. 79-108.

CASTAGNOLLI, N.; CYRYNO, J. E. P. **Piscicultura nos trópicos**. São Paulo: Manole, 1986. 152 p.

MALABARBA, L. R. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema lagoa dos patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 8, p. 107-179, 1989.

OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the *Hoplias lacerdae* species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 117-140, 2009.

QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; PESSANO, E. F. Influência de fatores abióticos sobre a dinâmica da reprodução do cascudo viola *Loricariichthys platymetopon* (Isbrucker & Nijssen, 1979) (Osteichthyes, Loricariidae), no reservatório da Estância Nova Esperança, Uruguaiana, Bacia do Rio Uruguai, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, Uruguaiana, v. 2, p. 24-29, dez. 2004.

SATO, Y. et al. Padrões reprodutivos de peixes da bacia do São Francisco. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUCMG, 2003. p. 133-148.

CAPITULO 4 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E SAZONALIDADE NA DESOVA DE TRAIRÃO *Hoplias intermédius*

RESUMO

A influência da precipitação na reprodução de teleósteos, principalmente de espécies de desova total, já está bem definida, entretanto para peixes de desova parcelada os dados na literatura são escassos. Assim objetivou-se avaliar a influência da precipitação pluviométrica na frequência de desovas de trairão em cativeiro. O experimento foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, localizada no município de São José da Barra/MG. Para a avaliação foram observadas desovas dos períodos reprodutivos de setembro de 2001 a janeiro de 2010. As desovas ocorreram em seis viveiros de 200m² com paredes de alvenaria e piso em terra. O nível de água permaneceu com 60 cm de profundidade, para que fosse possível visualizar os ninhos e desovas. A entrada de água dos tanques foi aberta somente para manter o nível, repondo as perdas por evaporação e infiltração. A densidade utilizada foi de 32 reprodutores em cada viveiro, sendo 16 fêmeas e 16 machos. Foram observadas 448 desovas no total. Foi feita uma análise de correlação entre as duas variáveis em estudo utilizando o *software* R, versão 12.1. Os resultados demonstraram que para o coeficiente de correlação entre as duas variáveis, precipitação e número de desovas, foram encontrados $-0,2006149$, ou seja, um valor que reflete uma relação negativa entre o número de desovas e a precipitação. Conclui-se que quando a precipitação aumenta, o número de desovas diminui em aproximadamente 20%. A precipitação possivelmente causou alteração na qualidade de água e principalmente da temperatura.

Palavras-chave: Peixe. Frequência de desova. Reprodução.

ABSTRACT

The influence of rainfall on the reproduction of teleosts, especially spawning species total, is already well defined, but for fish spawning in the literature data are scarce. So it was aimed to evaluate the influence of rainfall on the frequency of spawning in captivity betray. The experiment was conducted at the Hydrobiology and Aquaculture Station of Furnas, located in São José da Barra / MG. For the evaluation of egg masses were observed reproductive periods September 2001 to January 2010. The spawning occurred in six ponds of 200m² with masonry walls and floors to the ground. The water level remained at 60 cm depth, so we could see the nest and egg. The water entering the tanks was open only to maintain the level, replacing the losses by evaporation and infiltration. The density used was 32 players in each enclosure, 16 females and 16 males. 448 nests were observed in total. An analysis of correlation between two variables under study using the available software R. The results showed that for the coefficient of correlation between two variables rainfall and number of nests was found - 0, 2006149, a value that reflects a negative relationship between the number of egg masses and precipitation. It is concluded that when the rainfall increases, the number of nests decreases by about 20%. Rainfall possibly caused changes in water quality and especially the temperature.

Keyword: Fish. Frequency of spawning. Reproduction.

1 INTRODUÇÃO

Os trairões, como também são conhecidos, são peixes carnívoros e não possuem fontanela frontal, podem atingir 100 cm de comprimento (SANTOS, 1981) e 15 kg de peso corporal (BRITSKI, 1972) ou 15 - 20 kg de acordo Castagnolli e Cyrino (1986). Estes peixes possuem preferência a ambientes lóticos, como rios e cachoeiras (OYAKAWA; MATTOX, 2009).

A situação taxonômica das espécies do gênero *Hoplias* é bastante confusa, devido principalmente, a grande quantidade de espécies descritas de maneira vaga e imprecisa, com base em caracteres de pouco valor taxonômico para a delimitação das espécies (OYAKAWA, 1990). Por esse motivo, nos últimos anos, várias investigações foram realizadas na área de citogenética dos eritrinídeos, como em Blanco et al. (2006) e Morelli, Vicari e Bertollo (2007).

A influência da precipitação na reprodução de teleósteos, principalmente de espécies de desova total, já está bem definida, entretanto, para peixes de desova parcelada, como no caso do trairão, os dados na literatura são escassos.

Em espécie como o *Loricariichthys platymetopon*, Querol, Querol e Pessano (2004), observaram que ocorre a influencia da precipitação pluviométrica sobre o processo de desenvolvimento gonadal.

Santos et al. (2006), investigando o *Pimelodella cf. gracilis*, um siluriforme pimelodídeo conhecido popularmente como mandizinho ou mandi-chorão, verificou que o Fator de Condição da espécie tende a aumentar do outono até o verão, com diferença significativa na transição primavera-verão.

Assim o experimento avaliou a influência da precipitação pluviométrica e da sazonalidade na frequência de desovas de trairão em cativeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, localizada no município de São José da Barra/MG. Para a avaliação foram observadas desovas dos períodos reprodutivos de setembro de 2001 a janeiro de 2010.

O índice pluviométrico foi fornecido pela Estação Meteorológica da UHE Furnas pelo Departamento de Comercialização de Energia e Planejamento Energético da Operação. Os peixes foram mantidos em seis viveiros de 200m² com paredes de alvenaria e piso em terra (Figura 1).

Tabela 1 Períodos de desovas ocorridas na Estação

Períodos reprodutivos	Tempo de duração dos períodos reprodutivos
2001/2002	Agosto de 2001 a março de 2002
2002/2003	Setembro de 2002 a março de 2003
2003/2004	Setembro de 2003 a fevereiro de 2004
2004/2005	Setembro de 2004 a março de 2005
2005/2006	Agosto de 2005 a abril de 2006
2006/2007	Setembro de 2006 a março de 2007
2007/2008	Agosto de 2007 a janeiro de 2008
2008/2009	Agosto de 2008 a maio de 2009
2009/2010	Agosto de 2009 a dezembro de 2010

O nível de água permaneceu com 60 cm de profundidade, para que fosse possível visualizar os ninhos e desovas. A entrada de água dos tanques foi aberta somente para manter o nível, repondo as perdas por evaporação e infiltração.

A densidade utilizada foi de 32 reprodutores em cada viveiro, sendo 16 fêmeas e 16 machos.



Figura 1 Viveiros com os reprodutores

Os índices de precipitação pluviométrica foram fornecidos pela Estação Meteorológica da UHE Furnas pelo Departamento de Comercialização de Energia e Planejamento Energético da Operação.

Para as análises dos dados foi feita uma análise de correlação entre as duas variáveis em estudo utilizando o *software* R, versão 12.1.

No estudo do número de ovos de trairão ao longo das estações do ano de 2001 a 2010, utilizou-se o modelo ARIMA o qual é apropriado para descrever séries não estacionárias, ou seja, séries que não possuem média constante no período de análise. Na prática, geralmente as séries encontradas apresentam tendência e (ou) sazonalidade.

Como os dados do problema (número de ovos de peixes) são contagens, foi então realizada uma transformação logarítmica para estabilizar a variância e uma diferença (lag = 4) haja vista que no ano há quatro estações. Desta forma o modelo que melhor se ajustou ao conjunto dos dados foi um MA (2) ou um modelo de médias móveis de ordem dois. Este modelo é da forma:

$$X_t = \varepsilon_t + \beta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \beta_q \varepsilon_{t-2}$$

Sendo: $\beta_i \in \mathbb{R}, i = 1, \dots, q$. β_i são os parâmetros do modelo, ε o erro do modelo, suposto normal com média zero e variância 1, ou seja, $N(0,1)$. Já o q representa a ordem do mesmo. Sendo assim o modelo M(2) ou ARIMA (0,0,2) para o conjunto de dados é descrito abaixo:

$$x_t = \varepsilon_t - 0,3218\varepsilon_{t-2}, \varepsilon_t \sim N(0,1)$$

3 RESULTADOS

Foram observadas 448 desovas no total.

Os resultados demonstraram que para o coeficiente de correlação entre as duas variáveis, precipitação e número de desovas, foi encontrado $-0,2006149$, ou seja, um valor que reflete uma relação negativa entre o número de desovas e a precipitação.

Foi possível verificar um maior número de desovas dos trairão ao longo do período da primavera, diminuindo gradativamente durante o verão e quase se extinguindo na próxima estação. Esta análise corrobora com a análise feita para a temperatura, onde os peixes desovam em temperaturas mais altas, porém não tão altas quanto às apresentadas no verão.

No gráfico da Figura 02 pode-se observar que as desovas dos peixes apresentam um padrão sazonal, ou seja, começam por volta do outono e vai gradativamente aumentando o número de desovas e atingindo picos no período da primavera e depois decaindo a partir deste.

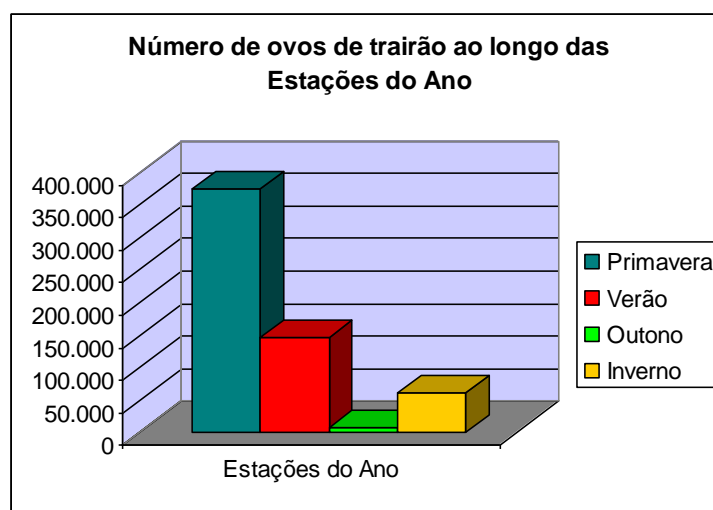


Figura 2 Número de ovos de trairão ao longo das estações do ano

4 DISCUSSÃO

A relação negativa entre a precipitação e o número de desova, possivelmente está relacionado com a alteração da qualidade quando ocorre um aumento da precipitação. Qualidade esta que pode alterar a cor, os níveis de oxigênio e os fatores físicos e químicos da água, dificultando dessa forma, a sobrevivência da prole.

Em estudo realizado por Vazzoler e Menezes (1992), para os Characiformes da bacia do Paraná a reprodução inicia-se em outubro e a maior frequência de espécies em reprodução ocorre em dezembro-janeiro quando a temperatura elevada associa-se ao nível fluviométrico alto. Porém, nem todos os anos apresentam uniformidade climática. Chuvas atrasam ou adiantam em anos distintos e isso pode alterar os processos biológicos de reprodução.

Como verificado para o *Hoplias intermedius*, Gomiero, Souza e Braga (2007), trabalhando com o bagre *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Heptapteridae) que apresenta desova parcelada, verificaram um maior frequência de gônadas maduras na primavera e verão, sendo bastante elevada no verão.

Hermes Silva, Meurer e Zaniboni Filho (2004), concluíram que o peixe-cachorro (*O. jenynsii*) apresenta desova parcelada, e sugeriram que as desovas concentram-se nas estações de inverno e primavera, quando são observados os maiores índices gonadossomáticos, e as maiores proporções de fêmeas nos estádios de maturação gonadal “maduro” e “desovado”.

Esta preferência por reproduzir em determinada época do ano, provavelmente está relacionado com os fatores ambientais favoráveis para o desenvolvimento da prole, tais como: temperatura e fotoperíodo. Os fatores endógenos de regulação da dinâmica reprodutiva estão na dependência de hormônios e os exógenos de fatores abióticos, sazonalmente variáveis.

Dentre os fatores ambientais que afetam a maturação gonadal dos peixes, estão as precipitações pluviométricas, a temperatura da água, a luz, o pH e a disponibilidade de alimento (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007). Segundo Querol, Querol e Pessano (2004), a temperatura e o fotoperíodo são os fatores ambientais mais importantes que exercem influência na reprodução dos peixes de forma variada conforme a espécie, provocando alterações substanciais nas condições físico-químicas da água, ocasionando as desovas.

O comportamento reprodutivo de muitos peixes é cíclico, com período mais ou menos regular. O período de desova deve coincidir com a estação favorável para que os jovens possam crescer e sobreviver. Desta forma o ambiente deve proporcionar alimento na quantidade necessária, proteção contra predadores, bem como condições abióticas favoráveis (RAMOS; KONRAD, 1999).

Conclui-se que quando a precipitação aumenta, o número de desovas diminui em aproximadamente 20% e que o trairão desova preferencialmente na primavera.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esses dados são importantes, pois, além de proporcionar informações para a estruturação de manejos mais adequados para o conforto dos reprodutores, possibilitará a manipulação para a indução a desovas naturais, contribuindo com um aumento na produção do trairão.

O estado de bem-estar de um peixe não pode ser caracterizado fisiologicamente, da mesma forma, as taxas zootécnicas não podem indicar bem-estar. Por isso que testes de preferência, já são bastante usados nas questões sobre bem-estar em outros organismos sendo a melhor forma de se determinar quais as melhores condições para os peixes e, a partir daí, instituir meios de criação ou manejo que não ignorem essas preferências.

Conhecer o comportamento dos peixes e adequar os cultivos às preferências parece ser o caminho para a obtenção de bons resultados de produção, respeitando e proporcionando melhores condições e bem-estar para os animais, compatibilizando a produtividade com boas práticas nos cuidados prestados aos mesmos.

Essas informações também serão utilizadas para realização de novas observações, como o local de desova, a influência de outros fatores abióticos, características comportamentais reprodutivas, dentre outras.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007. 501 p.

BLANCO, D. R. et al. **Análises citogenéticas em peixes do gênero *hoplias* em uma área de transposição de rio**. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON FISH CYTOGENETICS AND GENETICS, 11.; INTERNATIONAL CONGRESSO OF FISH GENETICS SOCIEDADE BRASILEIRA DE GENÉTICA, 1., 2006, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2006. 1 CD ROM.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: _____. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: CPRN, 1972. p. 79-108.

CASTAGNOLLI, N.; CYRYNO, J. E. P. **Piscicultura nos trópicos**. São Paulo: Manole, 1986. 152 p.

GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P.; BRAGA, F. M. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen*. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn01907032007>>. Acesso em: 22 set. 2011.

HERMES SILVA, S.; MEURER, S.; ZANIBONI FILHO, E. Biologia alimentar e reprodutiva de peixe-cachorro (*Oligosarcus jennynsii* Günther, 1864) na região do alto rio Uruguai – Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 175-179, 2004.

MORELLI, S.; VICARI, M. R.; BERTOLLO, L. A. C. Evolutionary cytogenetics of the *Hoplias lacerdae*, Miranda Ribeiro, 1908 group: a particular pathway concerning the other Erythrinidae fish. **Brazilian Journal of Biology**, São Paulo, v. 67, n. 4, p. 897-903, 2007. Suppl.

OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the *Hoplias lacerdae* species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 117–140, 2009.

OYAKAWA, O. T. **Revisão sistemática das espécies do gênero Hoplias (grupo lacerdae) da Amazônia brasileira e região leste do Brasil (Teleostei, Erythrinidae)**. 1990. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; PESSANO, E. F. Influência de fatores abióticos sobre a dinâmica da reprodução do cascudo viola *Loricariichthys platymetopon* (Isbrucker & Nijssen, 1979) (Osteichthyes, Loricariidae), no reservatório da Estância Nova Esperança, Uruguaiana, Bacia do Rio Uruguai, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, Uruguaiana, v. 2, p. 24-29, dez. 2004.

RAMOS, L. A.; KONRAD, H. G. Biologia reprodutiva de *Hemiancistrus* sp. (Osteichthyes, Loricariidae) do rio dos sinos, RS. **Boletim do instituto de pesca**, São Paulo, v. 25, p. 45-50, 1999.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2008.

SANTOS, S. L.; VIANA, L. F.; LIMA JÚNIOR, S. E. Fator de condição e aspectos reprodutivos de fêmeas de *Pimelodella cf. gracilis* (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) no rio Amambaí, Estado de Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 129-134, April/June, 2006.

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