

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

DANIELLA APARECIDA SANTOS

JÚLIO CESAR DE FRANÇA

**ESTUDO COMPORTAMENTAL E REPRODUTIVO DO
PEIXE GOURAMI ANÃO (*Trichogaster lalius*)**

BAURU

2015

DANIELLA APARECIDA SANTOS
JÚLIO CESAR DE FRANÇA

**ESTUDO COMPORTAMENTAL E REPRODUTIVO DO
PEIXE GOURAMI ANÃO (*Trichogaster lalius*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maricê T. C. Domingues Heubel.

BAURU

2015

Santos, Daniella Aparecida

S2373e

Estudo comportamental e reprodutivo do peixe gourami anão (Trichogaster lalius) / Daniella Aparecida Santos; Julio Cesar de Franca. -- 2015.

47f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Maricê T. C. Domingues Heubel.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Trichogaster lalius. 2. Peixe ornamental. 3. Comportamento. 4. Reprodução. I. Franca, Júlio Cesar de. II. Heubel, Maricê Thereza Correa Domingues. III. Título.

**DANIELLA APARECIDA SANTOS
JÚLIO CESAR DE FRANÇA**

**ESTUDO COMPORTAMENTAL E REPRODUTIVO DO
PEIXE GOURAMI ANÃO (*Trichogaster lalius*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciência da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do Título de bacharel em Ciências Biológicas, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maricê T. C. Domingues Heubel.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Carla Gheler Costa
Universidade do Sagrado Coração

Prof.^a Dr.^a Maricê Domingues Heubel
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 4 de dezembro de 2015.

Dedicamos este trabalho a todos nossos professores do Primário à Universidade, pois sabemos que nos degraus da aprendizagem todos contribuíram para este resultado.

AGRADECIMENTOS

À Deus por minha vida, família e amigos.

À orientadora Maricê, pelo empenho e dedicação na elaboração deste trabalho.

Ao meu companheiro de trabalho, Júlio, pela amizade que irá continuar presente em minha vida com certeza.

Daniella A. Santos

Agradeço à minha mãe Catarina Oliveira que sempre cultivou exuberantes jardins e assim desde cedo despertou em mim a curiosidade para o grande espetáculo da natureza, e por fim influenciou na minha escolha e formação profissional, além de contribuir financeiramente para pagar meu aluguel.

À minha irmã Carmem Oliveira que sempre me presenteou com utilidades que usei no meu alojamento.

À minha irmã Michele Oliveira que me ajudou financeiramente na parte do ensino e pesquisa para a minha formação.

Aos meus padrinhos Júlio Jacubiak e Carmem K. Jacubiak que me ajudaram financeiramente durante a graduação e me deram apoio espiritual, rezaram por mim.

À minha filha Milena de França que mesmo distante, foi minha motivação principal para continuar em frente.

E à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Maricê Domingues Heubel que acreditou e apoiou minha ideia com muita paciência do começo ao fim.

Júlio C. de França

“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças.”

CHARLES ROBERT DARWIN

RESUMO

Os peixes ornamentais vem apresentando um desafio para o aquarismo, pois muitas espécies exóticas são exigentes quanto ao ambiente e alimentação. Este aspecto também é relativo a *Trichogaster lalius*, espécie oriunda da Ásia (Índia) e objeto de estudo no presente trabalho. O objetivo da pesquisa visou estudar o comportamento normal e reprodutivo de *Trichogaster lalius* em aquário de pequeno porte e a alimentação dos filhotes. O macho utilizado apresentou o padrão de cor nativo e a fêmea na cor azul cobalto. Para verificar o nível de adaptabilidade em um ambiente reduzido o comportamento foi observado por meio de etograma, dividido em 2 fases. Na primeira fase machos e fêmeas foram mantidos fora do alcance visual e na segunda fase foram mantidos lado a lado. O resultado foi que ambos não apresentaram estresse, significando comportamentos normais. O ritual de acasalamento foi analisado e mostrado por meio de imagens sequenciais. Os filhotes foram alimentados a partir da segunda semana de vida com infusórios, leite em pó, gema de ovo cozido e acompanhados neste estudo até os 20 dias de vida. Durante toda a pesquisa foi introduzida no aquário folha da árvore *Terminalia catappa*, utilizada como medicação fitoterápica na prevenção de doenças, as quais não foram registradas no período em que os peixes adultos e filhotes se mantiveram saudáveis e ativos. O presente estudo comprovou a possibilidade de reprodução do *T. lalius* em aquários de pequeno porte e sem fazer uso de medicação química.

Palavras chave: *Trichogaster lalius*. Peixe Ornamental. Comportamento.

Reprodução.

ABSTRACT

Ornamental fish has presented a challenge for the aquarium, as many exotic species are picky about the environment and food. This is also related to *Trichogaster lalius*, species from Asia (India) and object of study in this work. The objective of the research aimed to study normal and reproductive behavior *Trichopterus lalius* in small aquarium and feeding their young. The male had used the native color pattern and female in cobalt blue. To check the level of adaptability in a reduced atmosphere behavior was observed by means of ethogram divided into two phases. In the first phase males and females were kept out of sight and in the second stage were kept side by side. The result was that both showed no stress, meaning normal behavior. The mating ritual was analyzed and shown through sequential images. The pups were fed from the second week of life with infusoria, powdered milk, boiled egg yolk and followed this study up to 20 days old. Throughout the survey was introduced in the aquarium sheet *Terminalia catappa* tree, used as herbal medication in disease prevention, which were not recorded in the period in which the adult fish and puppies remained healthy and active. This study demonstrated the ability of reproduction of *T. lalius* in small aquariums and without using chemical medication.

Keywords: *Trichogaster lalius*. Ornamental Fish. Behavior. Reproduction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição geográfica de anabantídeos.....	13
Figura 2 – Aspectos da árvore e folhas da espécie <i>T. catappa</i>	13
Figura 3 – Morfologia externa de Fêmea de <i>Trichogaster lalius</i>	14
Figura 4 – Aquário para manutenção de machos e fêmeas.....	18
Figura 5 – Preparação do aquário de reprodução.....	19
Figura 6 – Aquário de desenvolvimento dos filhotes.....	19
Figura 7 – Teste de pH de amostras de água do aquário do macho e da fêmea.....	20
Figura 8 – Teste de pH na adição da folha da <i>T. catappa</i>	21
Figura 9 – Aspecto do aquário de reprodutores.....	22
Figura 10 – Comparação comportamental do casal mantidos sem visualização (separados).....	27
Figura 11 – Pictograma do etograma da fêmea sem a visualização do macho.....	28
Figura 12 – Pictograma do etograma do macho sem a visualização da fêmea.....	28
Figura 13 – Gráfico etograma da fêmea em relação ao pH e temperatura.....	30
Figura 14 – Gráfico etograma do macho em relação ao pH e temperatura.....	31
Figura 15 – Macho de <i>T. lalius</i> “cuspiendo” água em diferentes posições.....	33
Figura 16 – Comparação comportamental do casal mantidos com visualização.....	34
Figura 17 – Pictograma do etograma da fêmea com visualização do macho.....	34
Figura 18 – Pictograma do etograma do macho com visualização da fêmea.....	35
Figura 19 – Gráfico etograma da fêmea em relação ao pH e temperatura.....	36
Figura 20 – Gráfico etograma do macho em relação ao pH e temperatura.....	37
Figura 21 – Vista do ninho de bolhas acima da superfície da água.....	38
Figura 22 – Macho reforçou o ninho de bolhas com raízes de plantas.....	39
Figura 23 – Macho se preparou para aproximação da fêmea.....	40
Figura 24 – Macho envolveu a fêmea com o corpo.....	40
Figura 25 – Liberou ovos e espermatozoides (fertilização).....	41
Figura 26 – Detalhe do ovo caindo do ninho.....	42
Figura 27 – Macho aerou o ninho por baixo por meio da liberação de microbolhas.....	42
Figura 28 – Macho devolveu filhotes no ninho.....	43
Figura 29 – Filhotes com 3 dias.....	44
Figura 30 – Filhotes com 20 dias.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Etograma para o estudo comportamental da fêmea sem a visualização do macho.....	22
Tabela 2 – Etograma para o estudo comportamental do macho sem a visualização da fêmea	23
Tabela 3 – Etograma para o estudo comportamental da fêmea perante o macho	23
Tabela 4 – Etograma para o estudo comportamental do macho perante a fêmea. ...	24
Tabela 5 – Resultados dos comportamentos de macho e fêmea sem visualização (separados), destacando os mais frequentes (em cinza), a partir de 60%.....	27
Tabela 6 – Resultados dos comportamentos da fêmea em relação ao pH e temperatura (sem visualização do macho).....	29
Tabela 7 – Resultados dos comportamentos do macho em relação ao pH e temperatura (sem visualização da fêmea).....	30
Tabela 8 – Resultados dos comportamentos de macho e fêmea lado a lado (com visualização) destacando os mais frequentes (em cinza) a partir de 60%.	33
Tabela 9 – Resultados dos comportamentos da fêmea em relação ao pH e temperatura (com visualização do macho).....	35
Tabela 10 – Resultados dos comportamentos do macho em relação ao pH e temperatura (com visualização)	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL.....	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1	ESTRUTURAÇÃO DOS AQUÁRIOS	18
3.2	MANUTENÇÃO DOS AQUÁRIOS.....	20
3.3	AQUISIÇÃO DAS MATRIZES	21
3.4	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO MACHO E FÊMEA	21
3.5	COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E CUIDADOS À PROLE	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1	RESULTADOS DO ETOGRAMA COMPORTAMENTAL DA FÊMEA E DO MACHO MANTIDOS SEPARADOS (SEM VISUALIZAÇÃO)	26
4.1.1	COMPORTAMENTO DA FÊMEA EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA ..	28
4.1.2	COMPORTAMENTO DO MACHO EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA.	30
4.2	RESULTADOS DO ETOGRAMA COMPORTAMENTAL DA FÊMEA E DO MACHO DISPOSTOS LADO A LADO COM VISUALIZAÇÃO	32
4.2.1	COMPORTAMENTO DA FÊMEA EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA ..	35
4.2.2	COMPORTAMENTO DO MACHO EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA.	36
4.3	RESULTADOS DA DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E CUIDADOS A PROLE	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

Um aquário é qualquer recipiente mantido em um ambiente fechado, e este contenha água para abrigar peixes e plantas. Possibilita a observação e pesquisa científica dos espécimes criados além de ser agradável e educativo (CUST; BIRD, 1981).

Acredita-se que os antigos egípcios e os romanos iniciaram a prática do aquarismo, mas essa técnica foi melhor desenvolvida entre os anos 970 a 1279 pela China e Japão. Na Europa e América do Norte o aquarismo foi disseminado no século 17 e 18, respectivamente. Já no Brasil, o hábito de manter peixes em aquários começou a ser evidenciado somente a partir do século 19 (MAGALHÃES; BARBOSA, 2009).

Para montar o aquário deve-se ter um especial cuidado com a qualidade da água referente ao pH e a temperatura. O pH é o potencial de hidrogênio livre na água e revela o quanto ela está ácida ou alcalina. Suas variações podem ser prejudiciais à vida no aquário (ALZUGARAY; ALZUGARAY, 2002).

Atualmente no Brasil o principal pólo de criação de peixes ornamentais está concentrado na Zona da Mata Mineira e a região é responsável por aproximadamente 70% da produção nacional. O aumento da produção em 20% ao ano reflete o crescimento no mercado (GLOBO, 2014).

Dentre as espécies de peixes ornamentais comercializadas, um grupo de peixes chama muito a atenção, são os anabantídeos que compreendem cerca de 38 espécies de tamanhos que variam de 3,5 cm a 60 cm. Esses peixes possuem um órgão especial denominado de labirinto, onde são realizadas as trocas gasosas e assim lhes permitem respirar na superfície. Esse órgão é composto de placas ósseas que formam raios alinhados ao centro e com uma membrana vascular que se segue até uma cavidade branquial (CUST; BIRD, 1981).

Das espécies de anabantídeos criadas destaca-se o *Trichogaster lalius* que é também conhecido como Gourami Anão. São onívoros e em seu ambiente natural se alimentam de pequenos insetos e larvas na superfície da água, além de algas e demais vegetais. Mede cerca de 7 cm e pode viver por até 4 anos. Para o condicionamento da reprodução no aquário recomenda-se fornecer alimentos vivos. (DWARF, c2010). E em cativeiro os peixes adultos podem ser alimentados com ração floculada de boa qualidade (HOW, 2010).

Figura 1 – Distribuição geográfica de anabantídeos.



Fonte: COLE et. al. (1999).

Nota: Adaptado pelos autores. A seta indica a origem do *Trichogaster lalius*.

Nativo da Índia (seta na Figura 1), o *Trichogaster lalius* habita lagoas, córregos, campos de arroz e cursos d'água em geral. Devido a sua resistência pode sobreviver em águas com baixo teor de oxigênio dissolvido, tolerar pH alto e também níveis elevados de amônia. Os criadores de Cingapura colocam na água uma folha da *Terminalia catappa* (Figura 2) como medicação natural alternativa para a redução da mortalidade (SHIM et al., 1987).

Figura 2 – Aspectos da árvore e folhas da espécie *T. catappa*.



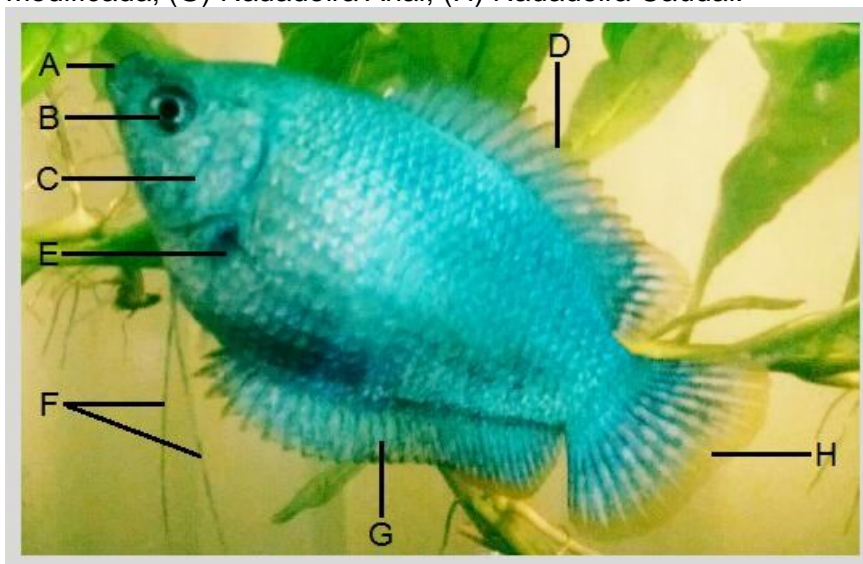
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em uma pesquisa com *Trichogaster lalius* foram medidos o volume dentro da

câmara de respiração (órgão do labirinto) e da bexiga natatória para compreensão de algumas de suas funções em relação ao seu papel na audição e produção de som (SCHUSTER, 1989). O labirinto no filhote desenvolve a partir da sexta semana de vida (PEIXE, 2014).

O *Trichogaster lalius* é um dos poucos representantes do grupo dos gouramis que possuem as barbatanas ventrais modificadas similares a antenas. Em vida selvagem o macho apresenta um padrão de cor com listas alternadas nas cores azul, laranja e vermelha. As fêmeas são mais foscas e apresentando a cor azul prateada (Figura 3). Em cativeiro o cruzamento seletivo em aquários produziu uma variedade de cores (DWARF, 2010).

Figura 3 - Morfologia externa de Fêmea de *Trichogaster lalius*: (A) Boca; (B) Olho; (C) Guelra e Órgão do Labirinto; (D) Nadadeira Dorsal; (E) Nadadeira Peitoral; (F) Nadadeira Pélvica Modificada; (G) Nadadeira Anal; (H) Nadadeira Caudal.



Fonte: Elaborado pelos autores

Em ambientes de clima temperado o *Trichogaster lalius* atinge a maturidade com 8 a 12 meses. Em clima tropical os alevinos atingem a maturidade aos 4 meses e a espécie consegue se reproduzir durante o ano inteiro (SHIM et al., 1987). Preferem aquários plantados e com pelo menos uma porção da superfície coberta com plantas flutuantes (DWARF, 2010).

Os métodos de reprodução de todos os Gouramis são os mesmos. Em um recipiente com fundo preto é colocado um macho que deve ter seu comprimento

maior que a fêmea, ela deverá estar com o abdômen inchado devido ao desenvolvimento dos ovos. Uma vez juntos, o macho começa a construir o ninho de bolhas e a desova ocorre entre 2 a 5 dias e pode gerar de 400 a 1.000 larvas (SHIM et al., 1987).

Em testes de fotoperíodo na reprodução de anabantídeo da espécie *Betta splendens* foram constatados maiores frequências nas desovas, maior fertilidade e fecundidade em casais mantidos com iluminação de 16 horas de luz e 8 horas no escuro, e 12 horas de luz contra 12 horas no escuro. Esses dois fotoperíodos correspondem ao verão e a primavera e são as melhores estações para a reprodução (GIANNECCHINI, 2010).

No período de acasalamento o macho é dócil com a fêmea realizando toques com o focinho e até dando uns abraços. Essa relação se estende até a desova, mas após esse período, torna-se agressivo, defendendo o ninho de qualquer intruso e até mesmo da fêmea, momento em que deverá ser retirada do aquário. Nesse período o macho realiza a manutenção do ninho e recolhe os ovos que caem, comportamento mantido até a eclosão dos filhotes (ALZUGARAY; ALZUGARAY, 2002).

A reprodução poderá ser considerada bem sucedida se de uma ninhada de 200 filhotes, 50 exemplares atingirem a maturidade (CUST; BIRD, 1981).

As doenças que mais acometem a espécie são o Ictio, causado pelo protozoário *Ichthyophthyrus multifiliis*, onde pontos brancos se apresentam por todo o corpo e nadadeiras. A Doença do Algodão, causadas pelos fungos *Saprolegnia sp.*, *Achlya sp.* ou *Ichthyosporidium sp.*, onde manchas brancas e tufo semelhantes ao algodão se estendem pelo corpo causando perda de escamas. Também são acometidos pela Hidropsia (ventre volumoso), doença causada por bactérias que atacam os órgãos internos, os peixes ficam barrigudos e com as escamas eriçadas (SILVEIRA, 2015).

A grande procura por peixes ornamentais reflete o crescente comércio no segmento, sendo atualmente o segundo mercado de Pets no Brasil. Manter um aquário com peixes demanda de muitos conhecimentos técnicos sobre a espécie criada. Na maioria das vezes um aquário limpo e com água cristalina é o mais bonito, porém não reflete a exigência de todas as espécies mantidas. Essa prática leva a uma grande mortalidade em aquários residenciais e sempre há necessidade de adquirir mais exemplares em lojas especializadas, para manter seu povoamento. Assim, o aquário torna-se o fim trágico da espécie criada, que além de não

possibilitar sua reprodução para manter a população do mesmo, têm sua expectativa de vida diminuída.

O presente estudo vem a colaborar com informações sobre como manter de forma saudável e reproduzir o *Trichogaster lalius* em um pequeno aquário, utilizando recursos mínimos e ao mesmo tempo produzindo descendentes que manterá seu povoamento.

Há relatos na literatura que machos e fêmeas de *Trichogaster lalius* e de outras espécies de Gouramis foram eficazes na predação das larvas de *A. aegypti* (CHANDRA et al., 2006). Isto se justifica no Brasil de se realizar armadilhas com essa espécie nas residências, sem fazer o uso de produtos químicos na nebulização.

E ainda, o excedente de filhotes produzidos pode significar uma fonte de renda para o sustento de muitas famílias rurais e urbanas no Brasil. Ao adquirir macho e fêmea dessa espécie, um investimento de R\$ 20,00 (casal) e a aquisição de dois aquários (R\$ 40,00), com um guia simples de manutenção e em condições de clima favorável, o pequeno investidor familiar poderá ter uma produção a oferecer na região onde vive.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETVO GERAL

O trabalho visou estudar o comportamento normal e reprodutivo de *Trichogaster lalius* em aquário de pequeno porte.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

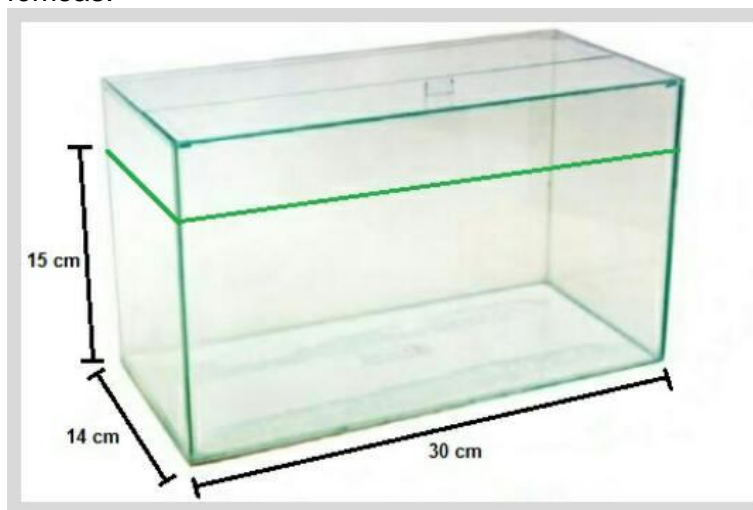
- estruturar os aquários para manutenção do macho, fêmea e filhotes;
- prevenir as doenças com recurso natural;
- analisar o comportamento de macho e fêmea em um ambiente reduzido;
- descrever o comportamento reprodutivo no aquário;
- alimentar os filhotes de forma a garantir a sobrevivência.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ESTRUTURAÇÃO DOS AQUÁRIOS

Conforme descrito por Alzuragay e Alzuragay (2002), a reprodução é realizada em um aquário de 45 a 50 litros e pode abrigar 2 a 3 peixes. Assim que o casal é colocado no aquário começam o ritual de acasalamento em até 2 dias. Neste estudo a reprodução foi realizada em um aquário 87,4% menor ao recomendado pelos autores e abrigou-se 2 peixes (casal). Os aquários de reprodução e permanência de machos e fêmeas foram de 15cm x 30cm x 14cm (Figura 4), totalizando 6,3 L (coluna de água). Recomendam também que contenham substrato de seixos rolados de rio e densamente plantados, pois as plantas, além de contribuírem para a oxigenação do aquário, auxiliam na alimentação dos peixes.

Figura 4 - Aquário para manutenção de machos e fêmeas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A linha verde representa a coluna d'água.

Ao consultar o livro de Botelho Filho (1982) foi possível identificar que a planta aquática flutuante utilizada no aquário é do gênero *Ludwigia sp.*

O aquário de reprodução possuiu o mesmo tamanho do aquário descrito anteriormente. Recomendado por Shim (1987) e com adaptação dos autores, o interior do aquário foi composto apenas de plantas flutuantes, não possuiu substrato e seu fundo foi pintado de preto (Figura 5) para que o macho conseguisse identificar

e recolher os ovos que eventualmente caíssem do ninho.

Figura 5 – Preparação do aquário de reprodução.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Fundo do aquário pintado de preto (antes e depois)

Durante a reprodução e criação dos filhotes, a água foi oxigenada através de um aerador elétrico contendo uma pedra porosa na ponta da mangueira e imersa no aquário, para melhor dissipação das bolhas de ar. A saída de ar foi regulada na potência mínima, pois para manter a integridade do ninho de bolhas a água não pode ter movimentação.

Após uma semana de nascidos os filhotes foram colocados em um aquário nas proporções de 20 cm x 40 cm x 19 cm (Figura 6), totalizando 15,2 L (coluna de água).

Figura 6 - Aquário de desenvolvimento dos filhotes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A linha verde representa a coluna d'água.

3.2 MANUTENÇÃO DOS AQUÁRIOS

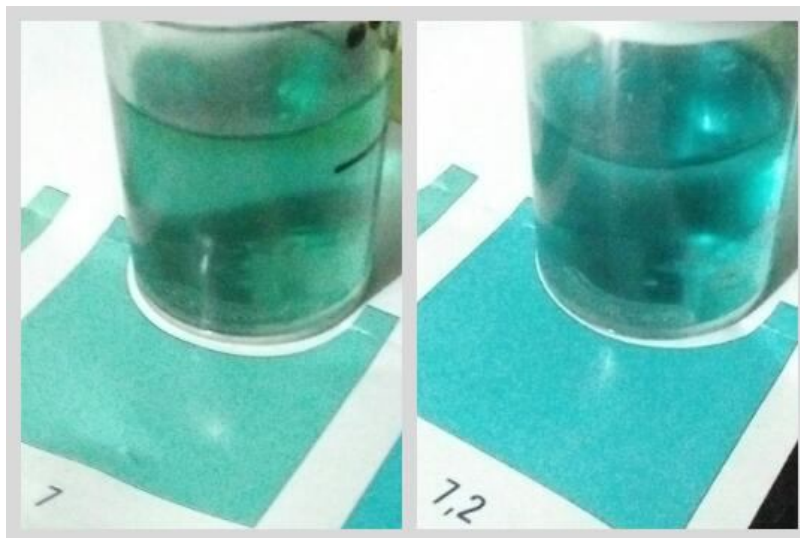
De acordo com Alzuragay e Alzuragay (2002), os aquários foram mantidos com iluminação artificial por meio de luz fluorescente eletrônica que foi posicionada acima e paralelamente ao aquário, assim, realizando um efeito de luz e sombra adequado ao bem-estar dos peixes.

Definido por Giannecchini (2010), utilizou-se um fotoperíodo de 12 horas de luz para 12 horas de escuridão, sendo que as luzes foram ligadas a um timer analógico.

Conforme Cust e Bird (1981), durante o acasalamento, a temperatura foi elevada e mantida a 28°C e para isso utilizou-se um aquecedor termostato. A temperatura foi visualizada diariamente por meio de termômetro à base de mercúrio fixado e imerso no aquário.

Recomendou o artigo periódico Dwarf gouramis (2010), que o pH seja mantido na faixa de 6,5 a 7,5. O pH foi analisado diariamente utilizando um kit comercial reagente para teste por meio de coloração (Figura 7), assim, foi possível manter as condições exigidas pela espécie em estudo.

Figura 7 – Teste de pH de amostras de água do aquário do macho e da fêmea.



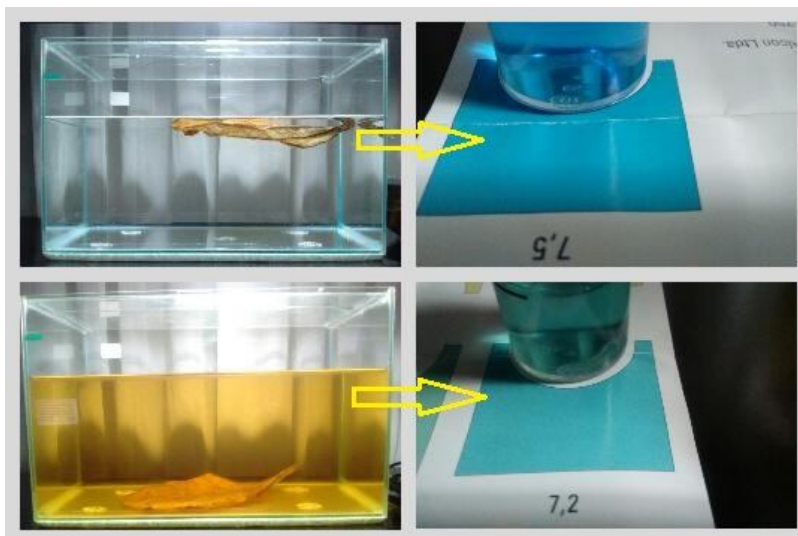
Fonte: Elaborado pelos autores.

Sugerido por Shim (1987), foi colocado no aquário uma folha seca da espécie *Terminalia catappa*. Foram realizados teste de pH antes e depois de colocar a folha

na água (5 dias) e foi verificada alteração de 7,5 para 7,2 (Figura 8).

Foi utilizada água da torneira proveniente da empresa de distribuição local e o teste de pH indicou valores máximo de 7,5 que é o limite de leitura pelo procedimento utilizado. O Ministério da Saúde recomenda a distribuição da água com valores de pH na faixa de 6,0 a 9,5 para o consumo humano (BRASIL, 2011).

Figura 8 – Teste de pH na adição da folha da *T. catappa*.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Alteração no pH e na coloração da água.

De acordo com o descrito em How to care for bettas (2010), a cada duas semanas foi realizada uma troca parcial da água em 25%.

3.3 AQUISIÇÃO DAS MATRIZES

A fêmea de cor azul foi adquirida em loja especializada em aquário de Bauru (SP), e o macho de coloração laranja foi obtido por meio de cruzamento de espécimes comerciais (macho com listas laranja e fêmea azul cobalto) por um dos autores. Essa diferenciação possibilitou uma melhor visualização durante as observações de comportamento.

3.4 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO MACHO E DA FÊMEA

Foram realizadas observações comportamentais do macho em relação ao

ambiente do aquário, na construção do ninho, na relação com a fêmea antes, durante e após o acasalamento. Dados também foram coletados referentes à manutenção do ninho, cuidados com os ovos e filhotes recém-nascidos.

Cada exemplar (macho e fêmea) foi mantido em um aquário em separado por uma semana (figura 9) para observar o comportamento individual nos períodos da manhã e tarde. Para o estudo foi preenchido o etograma (Tabela 1), em diferentes horários e em cada período por 5 dias da semana (2^a. a 6^a. Feira).

Figura 9 – Aspecto do aquário de reprodutores.



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 – Etograma para o estudo comportamental da fêmea sem a visualização do macho.

Comportamento da Fêmea	1o. Dia T= 29 pH=		
	7h as 7h20	7h25 as 7h45	7h 50 as 8h10
forragear na superfície			
forragear nas plantas			
forragear no fundo			
forragear no vidro			
buscar oxigênio			
nadar na superfície			
nadar no meio da água			
nadar no fundo			
repouso na superfície			
repouso nas plantas			
repouso no fundo			
fuga			
nadar de um lado para o outro			
esguichar água na superfície			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 – Etograma para o estudo comportamental do macho sem a visualização da fêmea.

Comportamento do Macho	1o. Dia T = 29 pH=		
	8h as 8h20	8h25 as 8h45	8h50 as 9h10
ronda na área (alerta)			
fornagear na superfície			
fornagear nas plantas			
fornagear no fundo			
fornagear no vidro			
buscar oxigênio			
nadar na superfície			
nadar no meio da água			
nadar no fundo			
construção do ninho			
repouso na superfície			
repouso nas plantas			
repouso no fundo			
fuga			
nadar de um lado para o outro			
esguichar água na superfície			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3 – Etograma para o estudo comportamental da fêmea perante o macho.

Comportamento da Fêmea	1o. Dia T = 29 pH=		
	7h as 7h20	7h25 as 7h45	7h 50 as 8h10
fornagear na superfície			
fornagear nas plantas			
fornagear no fundo			
fornagear no vidro			
buscar oxigênio			
nadar na superfície			
nadar no meio da água			
nadar no fundo			
repouso na superfície			
repouso nas plantas			
repouso no fundo			
fuga			
nadar de um lado para o outro			
esguichar água na superfície			
se exhibir para o macho			
M e F se interagindo			

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 4 - Etograma para o estudo comportamental do macho perante a fêmea.

Comportamento do Macho	1o. Dia T = 29 pH =		
	8h as 8h20	8h25 as 8h45	8h 50 as 9h10
ronda na área (alerta)			
forragear na superfície			
forragear nas plantas			
forragear no fundo			
forragear no vidro			
buscar oxigênio			
nadar na superfície			
nadar no meio da água			
nadar no fundo			
coletar material para o ninho			
organizar material no ninho			
mover plantas no território			
fazer bolhas no ninho			
repouso sob o ninho			
se exhibir para a fêmea			
M e F se interagindo			
repouso na superfície			
repouso nas plantas			
repouso no fundo			
fuga			
nadar de um lado para o outro			
esguichar água na superfície			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados foram analisados em termos de frequências absoluta e relativa para o macho e a fêmea, apontando os comportamentos individuais mais frequentes de cada sexo na forma de tabela.

3.5 COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E CUIDADOS À PROLE

O macho foi mantido em um aquário e a fêmea em outro e os mesmos posicionados lado a lado, para que ambos pudessem interagir no período de 5 dias. As observações foram transcritas no etograma em um período de 20 minutos e um descanso de 5 minutos, totalizando 1h por dia em cada período de estudo (manhã e tarde).

Com o casal juntos no mesmo aquário foram anotados os comportamentos a partir do início da construção do ninho pelo macho, até a conclusão da desova pela fêmea no período de 2 dias. Após esse período, a fêmea foi removida do aquário para o estudo do comportamento do macho e a prole.

O comportamento do macho foi analisado por um período de 3 dias (estágio

de eclosão dos ovos) de forma descritiva e com registro de imagens, e então, o macho foi removido do aquário.

Após a remoção do macho também foram retiradas todas as plantas flutuantes, sifonado o fundo do aquário e retirado todo o sedimento proveniente de restos de ração e dejetos dos adultos.

Com os alevinos, foi acompanhado o desenvolvimento até 20 dias. Conforme Shim (1987), na primeira semana as larvas se alimentam do saco vitelino, período em que não houve oferta de alimento.

De acordo com Alzuragay e Alzuragay (1987), na segunda semana os filhotes ainda de tamanho reduzido, foram alimentados com infusórios e conforme foram crescendo foram tratados com gema de ovo cozida e leite em pó.

Em seu artigo, Petracini (2012) definiu infusórios como sinônimo de protozoários (*Paramecium bursaria*). Para o cultivo, o autor orienta utilizar casca de banana que deve ser desidratada ao Sol ou no forno. Utilizar uma casca de banana para cada 2 litros de água limpa e sem cloro. O recipiente utilizado deverá receber luz natural indireta para que os micro-organismos não morram por falta de oxigênio ou por aumento da temperatura.

O presente trabalho foi escrito e formatado utilizando o programa gratuito Apache OpenOffice versão 4.1.1. As imagens foram registradas por meio de uma *webcam* HD da marca Microsoft e um celular da marca Motorola modelo Moto-e. Foram editadas utilizando o aplicativo PhotoCollage na plataforma Android.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2015. Como os aquários utilizados possuem uma dimensão menor ao recomendado pela literatura, foi realizado um estudo comportamental dos espécimes em estudo por meio de etograma a fim de verificar o bem-estar dos peixes no aquário, e evidenciar o nível de adaptabilidade a um ambiente menor.

4.1 RESULTADOS DO ETOGRAMA COMPORTAMENTAL DA FÊMEA E DO MACHO MANTIDOS SEPARADOS - SEM VISUALIZAÇÃO

No estudo observou-se um total de 16 comportamentos para o macho, entretanto, a fêmea realizou 14. Na Tabela 1 os comportamentos considerados mais frequentes foram definidos pelos autores igual ou superior a 60%.

Neste sentido, ao analisar o macho, os comportamentos mais frequentes foram: ronda na área, forragear na superfície, forragear nas plantas, forragear no vidro, buscar oxigênio, nadar na superfície, nadar no meio da água, nadar no fundo, repouso nas plantas e repouso no fundo do aquário, totalizando 11. A fêmea realizou somente seis, não apresentando os comportamentos do macho, tais como ronda, forragear (nas plantas e no vidro) e repouso (superfície e plantas). Isto pode significar, provavelmente, que a fêmea estava em processo de adaptação. Entretanto, a ronda pertence a comportamento de machos para defesa de território dessa espécie.

Em ambos (Figura 10), os comportamentos de nadar na superfície, no meio da água e no fundo foram os mais frequentes, pois são muito ativos e a coluna d'água é de apenas 15 cm. Os comportamentos intercalados em forragear no fundo e buscar oxigênio na superfície justificam o comportamento natatório.

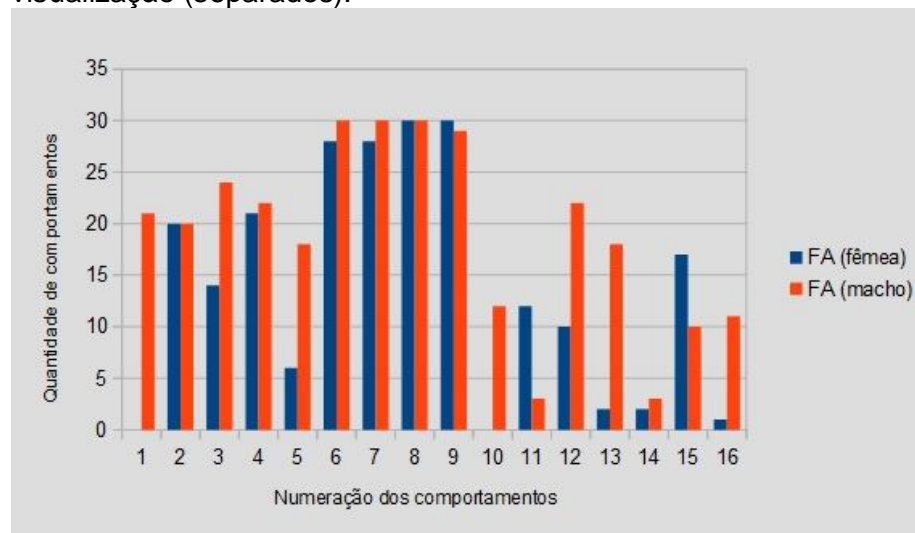
Durante a observação a fêmea se manteve bem ativa e as poucas vezes que repousou, preferiu locais rentes a superfície e sobre as plantas. O repouso do macho foi bem frequente, mas ao contrário da fêmea prefere mais o fundo do aquário e escondido entre as plantas.

Tabela 5 – Resultados dos comportamentos de macho e fêmea sem visualização (separados) , destacando os mais frequentes (em cinza) a partir de 60%.

N°	Comportamentos	Fêmea		Macho	
		FA	FR%	FA	FR%
1	Ronda na área (alerta)	-	-	21	70,00
2	Forragear na superfície	20	66,67	20	66,67
3	Forragear nas plantas	14	46,67	24	80,00
4	Forragear no fundo	21	70,00	22	73,33
5	Forragear no vidro	6	20,00	18	60,00
6	Buscar oxigênio	30	100,00	30	100,00
7	Nadar na superfície	28	93,33	30	100,00
8	Nadar no meio da água	30	100,00	30	100,00
9	Nadar no fundo	30	100,00	29	96,67
10	Construção do ninho	-	-	12	40,00
11	Repouso na superfície	12	40,00	3	10,00
12	Repouso nas plantas	10	33,33	22	73,33
13	Repouso no fundo	2	6,67	18	60,00
14	Fuga	2	6,67	3	10,00
15	Nadar de uma lado para o outro	17	56,67	10	33,33
16	Esguichar água na superfície	1	3,33	11	36,67

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10 - Comparação comportamental do casal mantidos sem visualização (separados).



Fonte: Elaborado pelos autores

O pictograma abaixo possibilitou uma melhor visualização da distribuição comportamental da fêmea e evidenciou que suas atividades não estão distribuídas de uma forma proporcional. Como não se conhece o sistema pelo qual foi criada desde seu nascimento (por exemplo: grandes tanques externos), a demora em sua adaptação no pequeno aquário pode ser uma justificativa para os resultados

encontrados.

Figura 11 - Pictograma do etograma da fêmea sem a visualização do macho.



Fonte: Elaborado pelos autores

Em comparação à fêmea, o comportamento do macho se apresentou de uma forma proporcionalmente melhor distribuída (Figura 12). Esse fato pode ser justificado devido ao mesmo ter nascido em um aquário nas mesmas dimensões ao atual e, portanto, mostrou se melhor adaptado.

Figura 12 - Pictograma do etograma do macho sem a visualização da fêmea.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1.1 COMPORTAMENTO DA FÊMEA EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA

O pH apresentou estabilidade em torno de 7 (neutro), utilizando para leitura o método colorimétrico, como indicado na metodologia do presente estudo.

Foram realizadas semanalmente a troca de água em 12% do volume do aquário (em torno de 50% no mês) e possibilitou manter suas condições biológicas que são essenciais para os filhotes.

O número de comportamentos da fêmea (Tabela 6) foi um importante indicativo para apontar que mantém sua atividade normal em temperatura acima de 22°C, sendo este, de acordo com a literatura, o recomendado para a espécie. E durante a análise, a temperatura mínima foi de 28°C e o máximo de 30°C. Nos cinco dias de observação, nos períodos da manhã e tarde, os comportamentos podem também ter ocorrido devido ao horário de maior ou menor atividade da espécie ou mesmo sexo.

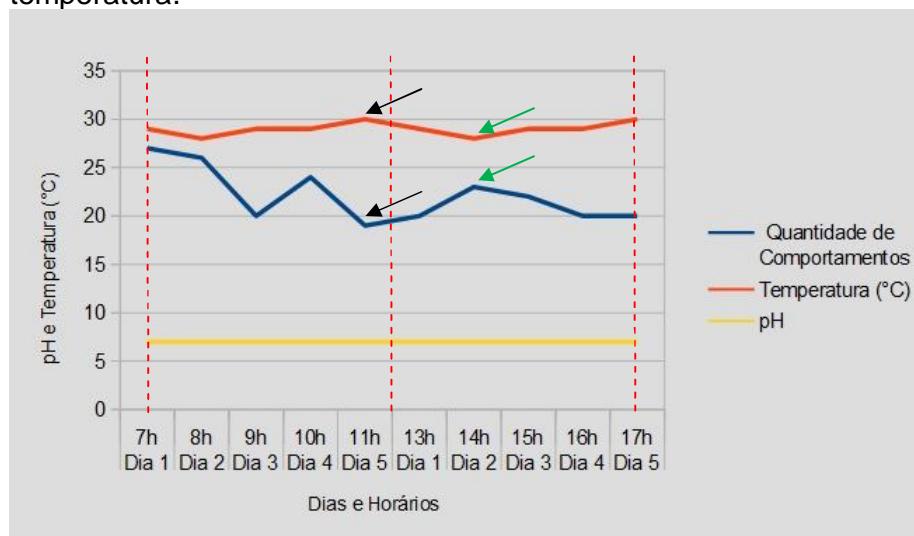
Tabela 6 – Resultados dos comportamentos da fêmea em relação ao pH e temperatura (sem visualização do macho).

Período	Dias	Horário	Quantidade de comportamentos	Temperatura (°C)	pH
Manhã	1	7h as 8h	27	29	7
	2	8h as 9h	26	28	7
	3	9h as 10h	20	29	7
	4	10h as 11h	24	29	7
	5	11h as 12h	19	30	7
Tarde	1	13h as 14h	20	29	7
	2	14h as 15h	23	28	7
	3	15h as 16h	22	29	7
	4	16h as 17h	20	29	7
	5	17h as 18h	20	30	7

Fonte: Elaborado pelos autores.

Mesmo a temperatura tendo oscilado em apenas 2°C, esteve no limite máximo de tolerância da espécie. Na Figura 13 foi observado que pequenas elevações na temperatura causaram quedas na frequência dos comportamentos (seta preta), da mesma forma, pequenas quedas resultaram em aumento dos mesmos (seta verde). A primeira alimentação do dia, o início da iluminação do aquário e a temperatura amena podem ter colaborado com o maior número de comportamentos às 7 horas da manhã.

Figura 13 - Gráfico etograma da fêmea em relação ao pH e temperatura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Fêmea sem a visualização do macho. A linha pontilhada significa oferta de alimento. Considerar a escala de pH de 0 a 14.

4.1.2 COMPORTAMENTO DO MACHO EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA.

Durante os 5 dias de observação o pH se manteve em 6,8, conforme a escala colorimétrica que apresenta sua escala de pH de 6,2 a 7,5 em intervalos de 0,2, portanto 6,8 pode ter tendenciado ao pH 6,6 ou 7,0. Durante o período de observação não foi realizada a troca de água e dessa forma não alterou o pH de uma forma significativa (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultados dos comportamentos do macho em relação ao pH e temperatura (sem visualização da fêmea).

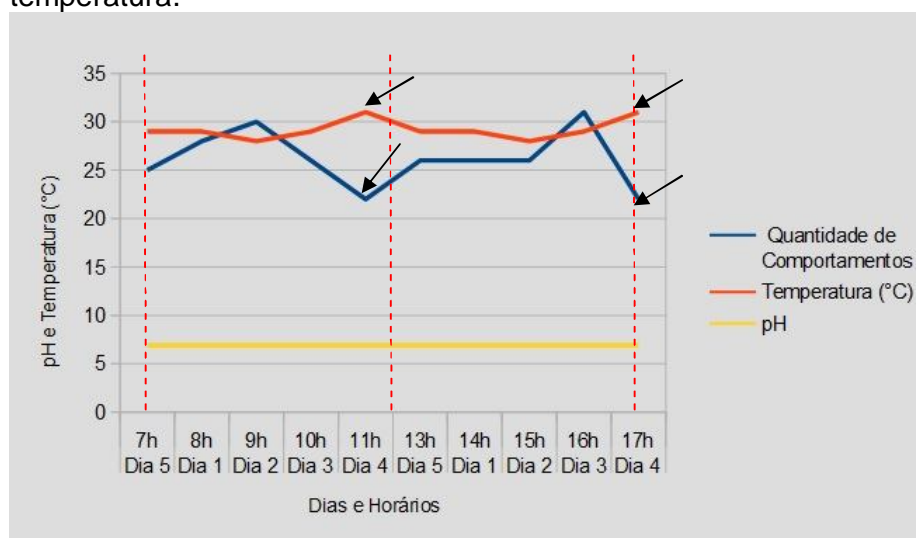
Período	Dias	Horário	Quantidade de comportamentos	Temperatura (°C)	pH
Manhã	5	7h as 8h	25	29	6,8
	1	8h as 9h	28	29	6,8
	2	9h as 10h	30	28	6,8
	3	10h as 11h	26	29	6,8
	4	11h as 12h	22	31	6,8
Tarde	5	13h as 14h	26	29	6,8
	1	14h as 15h	26	29	6,8
	2	15h as 16h	26	28	6,8
	3	16h as 17h	31	29	6,8
	4	17h as 18h	22	31	6,8

Fonte: Elaborado pelos autores.

O mesmo padrão comportamental observado na fêmea, em relação ao aumento da temperatura e diminuição no número dos comportamentos também foi evidenciado no etograma do macho.

A partir das 7 horas, momento em que a luz do aquário foi acesa, o macho apresentou um aumento gradual em suas atividades e uma queda no final da tarde (Figura 14), esta queda também pode estar relacionada com um pequeno aumento da temperatura (acima de 30° C). Como o etograma foi realizado em faixas de tempos de diferentes dias, com temperaturas variáveis, não é possível afirmar que esse número de comportamentos é natural da espécie, mas que pode estar ligado à temperatura.

Figura 14 - Gráfico etograma do macho em relação ao pH e temperatura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Macho sem visualização da fêmea. A linha pontilhada significa oferta de alimento. Considerar a escala de pH de 0 a 14.

Os resultados do macho e da fêmea sugerem que novos estudos comportamentais devem ser realizados para confirmar as atividades em diferentes horários com controle de temperatura entre 26 e 27° C, sem visualização.

4.2 RESULTADOS DO ETOGRAMA COMPORTAMENTAL DA FÊMEA E DO MACHO DISPOSTOS LADO A LADO COM VISUALIZAÇÃO

Nesta segunda fase do trabalho objetivou-se a aproximação dos casais, momento que foi aproveitado para a coleta de dados por meio do etograma, que teve também duração de 5 dias. Observou-se um total de 19 comportamentos para o macho e 16 para a fêmea (Tabela 8), sendo os mais frequentes definidos pelos autores igual ou superior a 60%.

Em relação ao primeiro etograma realizado foram anexados a mais para o macho os comportamentos: repouso no território e se exibir para a fêmea). Para a fêmea foi acrescentado o comportamento: se exibir para o macho. O comportamento referente a “macho e fêmea interagindo” foi aplicado a ambos, pois nem sempre que um se exibiu para o outro obteve-se o retorno.

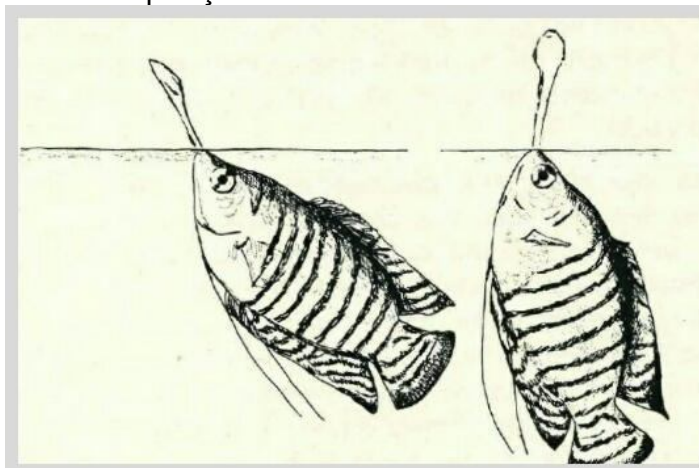
Neste sentido, ao analisar o macho, os comportamentos mais frequentes foram: forragear nas plantas, forragear no fundo, nadar na superfície, nadar no meio, nadar no fundo, repouso no território, macho e fêmea interagindo, repouso nas plantas, esguichar água na superfície, se exibir para a fêmea e macho e fêmea se interagindo. A fêmea realizou 6 comportamentos, sendo os comportamentos de natação, buscar oxigênio, se exibir para o macho e interagir. Em comparação ao primeiro etograma diminuiu a intensidade de forragear na superfície e no fundo do aquário (Figura 16).

Já o macho, comparando com os resultados do primeiro etograma, não realizou ronda na área, diminuiu o forrageamento na superfície e no vidro, passou a repousar sob o território definido.

Em uma pesquisa na Alemanha realizada por Vierke (1969), observou-se que o macho de Colisa (*Trichogaster lalius*) tem o hábito de jatear água no ar a partir da superfície da água para capturar pequenos invertebrados. Por meio de testes realizados determinou o alcance dos jatos de água em 5 cm (Figura 15).

Visualizando a fêmea, o comportamento do macho de esguichar água na superfície aumentou sua frequência relativa de 36,67% (primeiro etograma) para 96,67%, indicando, provavelmente, que o macho também usa esse artifício para chamar a atenção da fêmea.

Figura 15 - Macho de *T. lalius* “cuspindo” água em diferentes posições.



Fonte: (VIERKE, 1969)

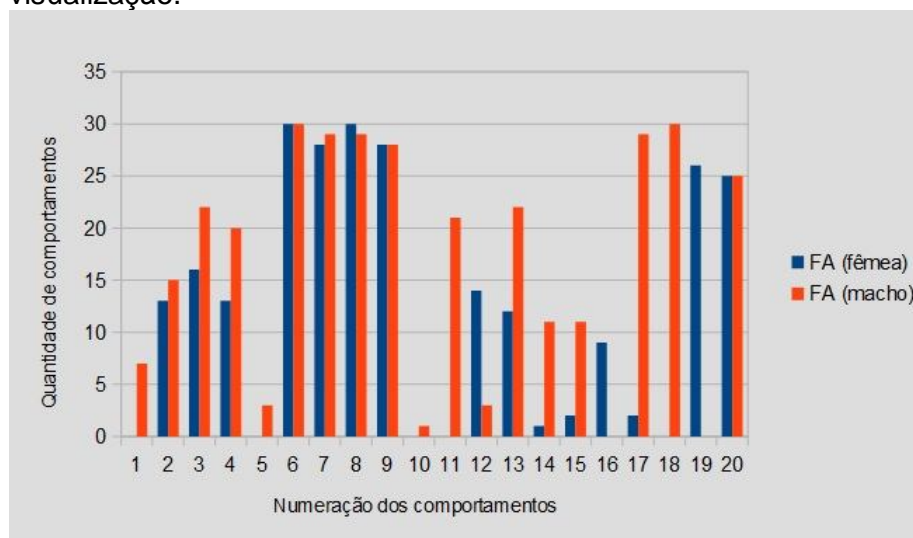
A disposição dos aquários de macho e fêmea lado a lado desviou a atenção do macho que devido ao seu grande interesse pela fêmea cessou os trabalhos de construção do ninho.

Tabela 8 – Resultados dos comportamentos de macho e fêmea lado a lado (com visualização), destacando os mais frequentes (em cinza) a partir de 60%.

Nº	Comportamentos	Fêmea		Macho	
		FA	FR%	FA	FR%
1	Ronda na área (alerta)	-	-	7	23,33
2	Forragear na superfície	13	43,33	15	50,00
3	Forragear nas plantas	16	53,33	22	73,33
4	Forragear no fundo	13	43,33	20	66,67
5	Forragear no vidro	0	0,00	3	10,00
6	Buscar oxigênio	30	96,67	30	100,00
7	Nadar na superfície	28	93,33	29	96,67
8	Nadar no meio da água	30	100,00	29	96,67
9	Nadar no fundo	28	93,33	28	93,33
10	Construção do ninho	-	-	1	3,33
11	Repouso no território	-	-	21	70,00
12	Repouso na superfície	14	46,67	3	10,00
13	Repouso nas plantas	12	40,00	22	73,33
14	Repouso no fundo	1	3,33	11	36,67
15	Fuga	2	6,67	11	36,67
16	Nadar de uma lado para o outro	9	30,00	0	0,00
17	Esguichar água na superfície	2	6,67	29	96,67
18	Se exibir para a fêmea	-	-	30	100,00
19	Se exibir para o macho	26	86,67	-	-
20	Macho e fêmea se interagindo	25	83,33	25	83,33

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 16 - Comparação comportamental do casal mantidos com visualização.



Fonte: Elaborado pelos autores.

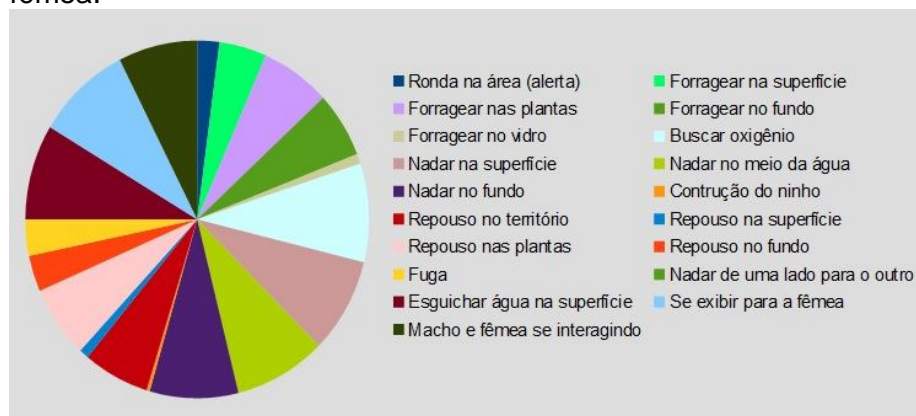
Comparando o pictograma referente ao primeiro etograma da fêmea foi possível visualizar uma melhora na distribuição dos comportamentos que agora se apresentaram de uma forma mais equilibrada.

Figura 17 - Pictograma do etograma da fêmea com visualização do macho.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 18 - Pictograma do etograma do macho com visualização da fêmea.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2.1 COMPORTAMENTO DA FÊMEA EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA

Neste segundo estudo a temperatura apresentou maior variação, sendo a mínima de 25°C e a máxima de 30°C ficando próximo aos limites de conforto da espécie.

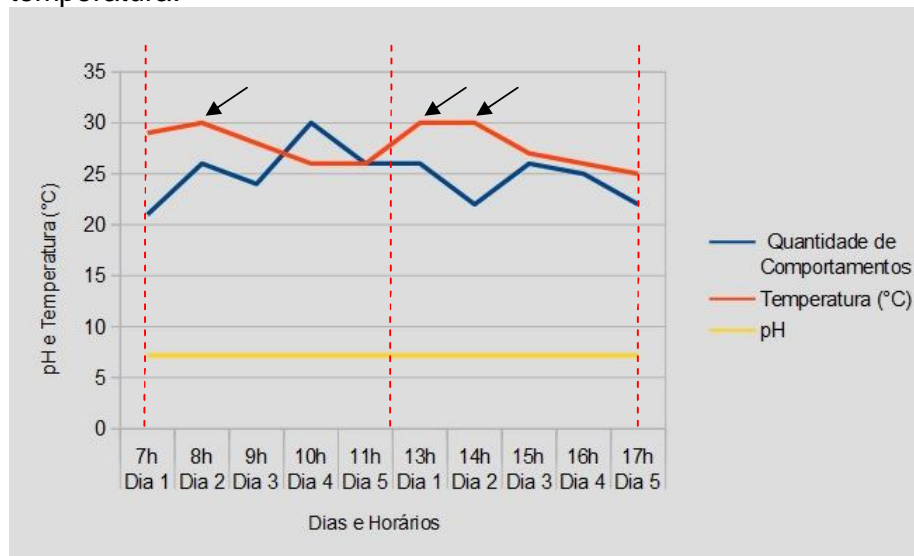
Tabela 9 – Resultados dos comportamentos da fêmea em relação ao pH e temperatura (com visualização do macho).

Período	Dias	Horário	Quantidade de comportamentos	Temperatura (°C)	pH
Manhã	1	7h as 8h	21	29	7,2
	2	8h as 9h	26	30	7,2
	3	9h as 10h	24	28	7,2
	4	10h as 11h	30	26	7,2
	5	11h as 12h	26	26	7,2
Tarde	1	13h as 14h	26	30	7,2
	2	14h as 15h	22	30	7,2
	3	15h as 16h	26	27	7,2
	4	16h as 17h	25	26	7,2
	5	17h as 18h	22	25	7,2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme pode ser visualizado na Figura 19, temperaturas entre 26 e 27°C apresentam uma estabilidade na quantidade dos comportamentos, e as temperaturas mais elevadas, a uma redução (seta preta).

Figura 19 - Gráfico etograma da fêmea em relação ao pH e temperatura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Fêmea visualizando o macho. A linha pontilhada significa oferta de alimento. Considerar a escala de pH de 0 a 14.

4.2.2 COMPORTAMENTO DO MACHO EM RELAÇÃO AO pH E TEMPERATURA

No aquário do macho a temperatura variou entre 25 e 31°C e ultrapassou o limite máximo de conforto da espécie que é de 28°C, porém não foram observados desvios nos padrões comportamentais (Figura 16).

Tabela 10 – Resultados dos comportamentos do macho em relação ao pH e temperatura (com visualização da fêmea).

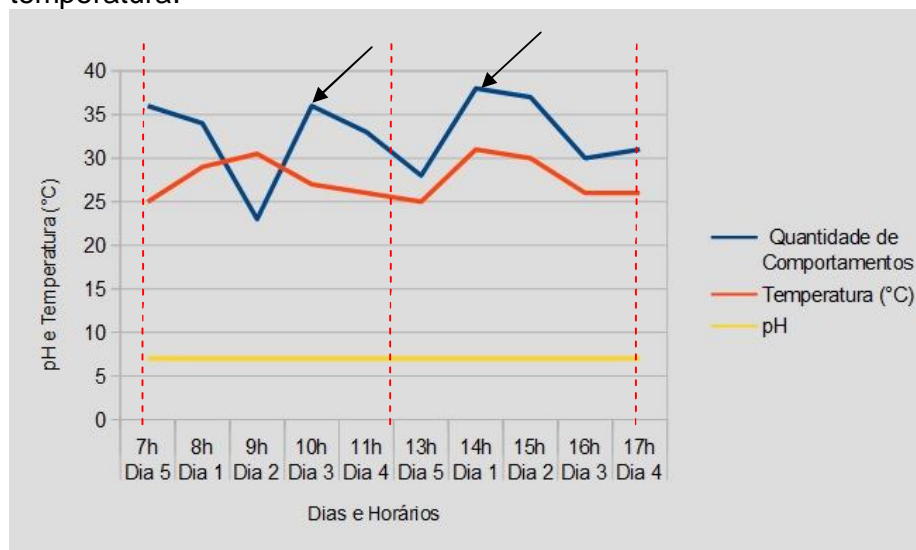
Período	Dias	Horário	Quantidade de comportamentos	Temperatura (°C)	pH
Manhã	5	7h as 8h	36	25	7
	1	8h as 9h	34	29	7
	2	9h as 10h	23	30,5	7
	3	10h as 11h	36	27	7
	4	11h as 12h	33	26	7
Tarde	5	13h as 14h	28	25	7
	1	14h as 15h	38	31	7
	2	15h as 16h	37	30	7
	3	16h as 17h	30	26	7
	4	17h as 18h	31	26	7

Fonte: Elaborado pelos autores.

Temperaturas entre 29 e 30°C coincidiram com maior atividade comportamental do macho, apresentando um resultado diferente enquanto ele

estava sem visualização da fêmea. Entretanto, pode ter relação com a temperatura ótima para o acasalamento recomendada na literatura estabelecido em 28°C (AQUAFLUX, 2015). Outro ponto interessante é a coincidência de maior atividade com os da fêmea no mesmo período: 10h e 15h (Figura 18), o que indica a exibição do macho para com a fêmea.

Figura 20 - Gráfico etograma do macho em relação ao pH e temperatura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Macho visualizando a fêmea. A linha pontilhada significa oferta de alimento. Considerar a escala de pH de 0 a 14.

4.3 RESULTADOS DA DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E CUIDADOS A PROLE

A pintura do fundo do aquário na cor preta o transformou numa espécie de espelho e desviou por algum momento a atenção do casal.

Após a formação do casal demorou 17 dias até que o macho começasse a construir o ninho de bolhas. As hipóteses para esse maior tempo são: a) a demora do acasalamento pode ser devido a falta de experiência do mesmo; b) alguma intervenção do ambiente como movimentação no local do experimento, som externo e luz indireta acesa durante a noite.

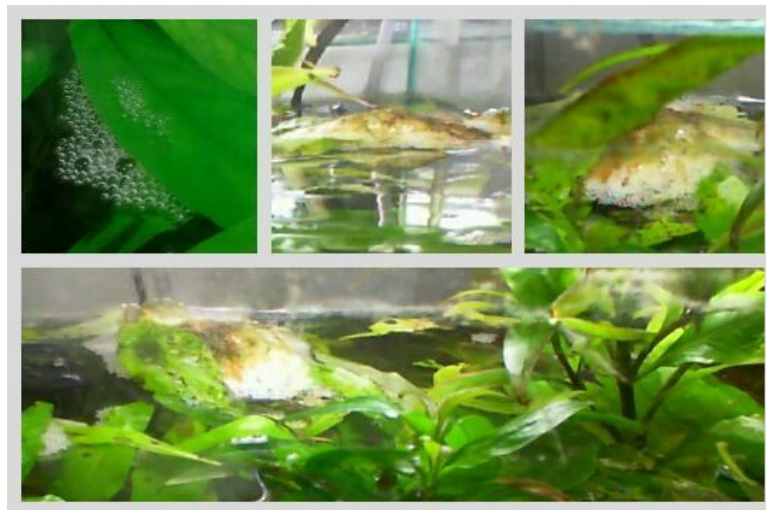
O sucesso foi alcançado após ter sido improvisada uma proteção de papelão em volta do aquário. No trabalho de Shim (1987) foi utilizado recipiente de plástico

com fundo preto. O mesmo não foi utilizado no experimento, pois não possibilitaria a observação do comportamento reprodutivo.

O aquário sem os seixos rolados no fundo evidenciou o acúmulo de sedimentos proveniente de restos de ração e dejetos dos casais e precisou ser sifonado a cada 3 dias, a água retirada foi filtrada utilizando um filtro de café e devolvida no aquário.

O macho escolheu um local na superfície do canto do aquário, com a boca e também por meio de golpes realizados com as laterais do corpo removeu algumas plantas que se encontravam abaixo do território definido. Após a organização do local iniciou a formação de bolhas que se intercalavam com rápidas perseguições à fêmea.

Figura 21 – Vista do ninho de bolhas acima da superfície da água.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme a quantidade de bolhas foi aumentando, o macho foi recolhendo pelo aquário pequenos pedaços de folhas e raízes de plantas (Figura 22) que foram depositados no ninho. Após essa prática notou-se que o ninho começou a crescer adquirindo uma forma de meio círculo acima do nível da água.

A partir desse estágio a fêmea realizou constantes visitas ao ninho e com o focinho e barbatanas verificou sua consistência. As visitas foram curtas, pois em seguida era expulsa pelo macho.

Conforme descrito por Alzuragay e Alzuragay (2002), o ninho de bolhas foi

construído com o auxílio de uma substância viscosa que o macho produz na boca e utilizou ar atmosférico para formá-las. Assim que o ninho ficou pronto a fêmea foi atraída e aconteceu o acasalamento. O macho dobrou-se lateralmente formando um arco envolvendo a fêmea, comportamento que ocasionou a liberação dos ovos pela fêmea e a liberação do esperma pelo macho.

Figura 22 - Macho reforçou o ninho de bolhas com raízes de plantas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

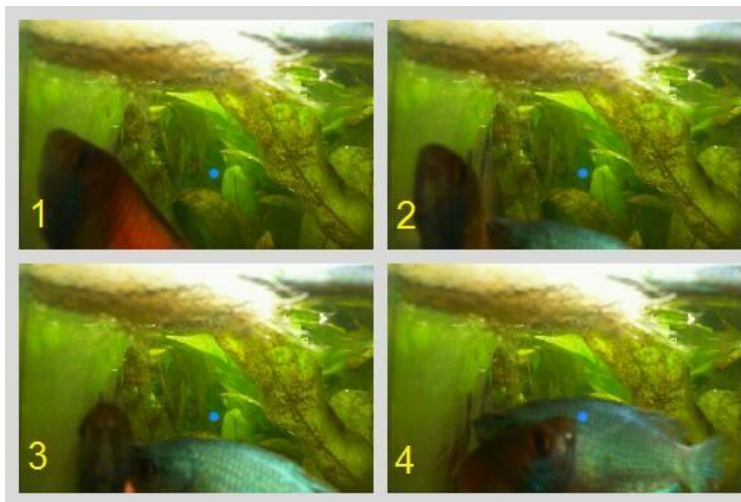
Nota: A seta aponta pedaço de raiz na boca do macho.

O ritual de acasalamento foi iniciado com a aproximação da fêmea no ninho (Figura 23). O macho ficou em posição vertical inclinada e a fêmea tocou a lateral do seu corpo com o focinho. Em seguida o macho começou a dobrar seu corpo e a fêmea ficou sobre o mesmo.

O macho envolveu completamente a fêmea formando uma espécie de colarinho (Figura 24). O casal se inclinou e flutuou na água em direção à superfície onde se encontra o ninho de bolhas. A lateral do corpo da fêmea ficou paralelo à superfície da água.

As nadadeiras do macho parecem ter uma função muito importante para garantir que todos os ovos sejam fertilizados, pois se aderiram ao corpo da fêmea e formaram uma espécie de cápsula que por um instante armazenou juntos os espermatozóides e os ovos liberados.

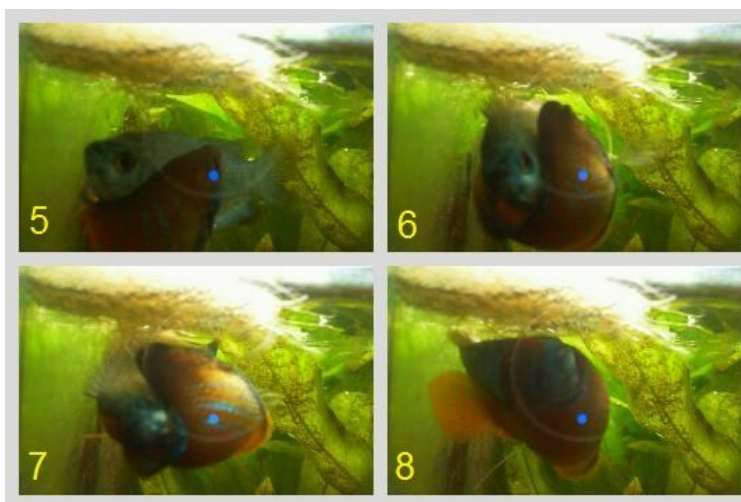
Figura 23 - Macho se preparou para aproximação da fêmea.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A sequência de 1 a 4 mostra a aproximação da fêmea e recepção do macho.

Figura 24 – Macho envolveu a fêmea com o corpo.

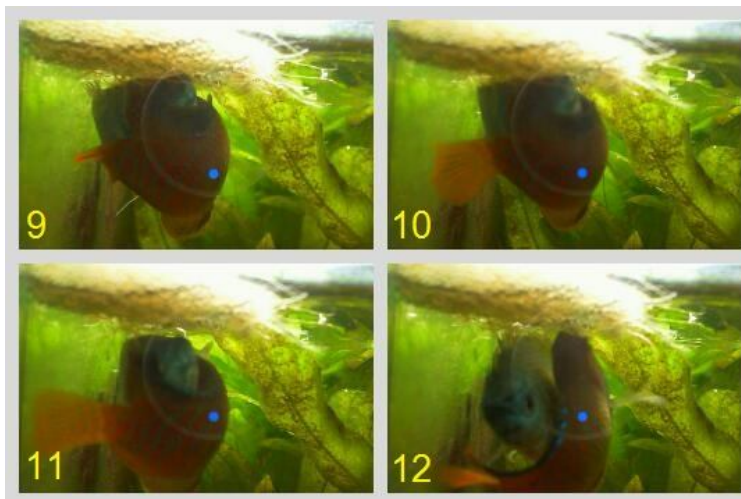


Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A sequência de 5 a 8 mostra o "abraço" de acasalamento.

O casal permaneceu durante 5 segundos imóvel e o único movimento observado foi a compressão muscular pulsante do abdômen do macho. A fêmea lentamente retornou a sua posição inicial e então foi liberada pelo macho (Figura 25).

Figura 25 – Liberou ovos e espermatozoides (fertilização).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A sequência de 9 a 12 mostra o final do acasalamento e liberação da fêmea pelo macho.

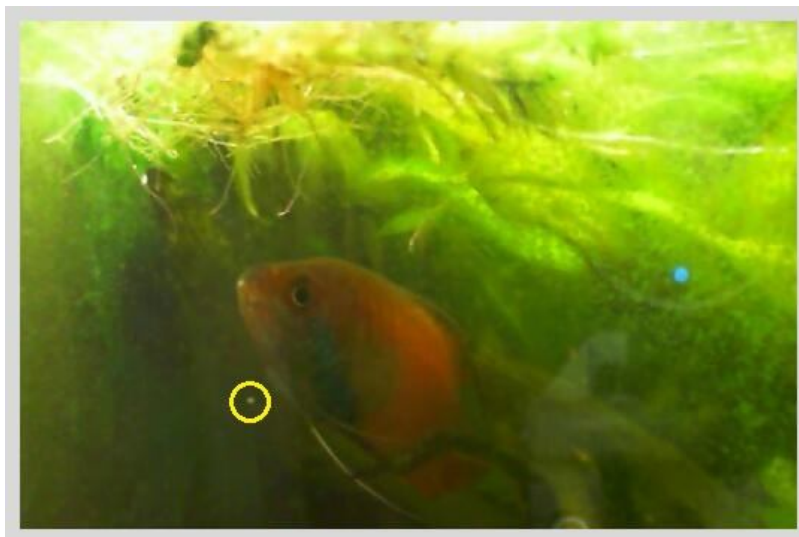
Após a fertilização externa os ovos se encontravam flutuando na água logo abaixo do ninho. Conforme descrito na “homepage” da Aquaflux (2015), utilizando a boca o macho os recolheu e os colocou no ninho. Realizou essa manobra por meio de um jato de água impulsionado pela boca.

Descrito no “site” da Enciclopets (2013), após o acasalamento o macho tornou-se bastante agressivo. O processo de acasalamento causou pequenos danos nas nadadeiras caudal e anal da fêmea e também algumas escamas do abdômen desprendidas devido à perseguição causada pelo macho durante o acasalamento.

Foram observados diferentes diâmetros entre os ovos e os menores desceram até o fundo do aquário (Figura 26), os maiores parecem possuir melhor fluabilidade e subiram em direção à superfície da água onde se localizava o ninho.

Ovos maiores geraram filhotes de tamanho equivalente e devido a essa vantagem inicial já conseguiram se alimentar diretamente da gema de ovo, e os menores, somente do infusório na água. Os maiores se desenvolveram mais rápido que os demais, causando um crescimento desigual. Esta diferença de tamanho foi possível observar mais nitidamente após a segunda semana de desenvolvimento dos filhotes. Em um artigo sobre criação do gourami *Betta splendens* de Rocha (2012), o crescimento dos filhotes não é homogêneo e para evitar o canibalismo é necessário separar os filhotes maiores dos menores, e que o melhor alimento para os filhotes é o náuplio de Artêmia.

Figura 26 – Detalhe do ovo caindo do ninho.

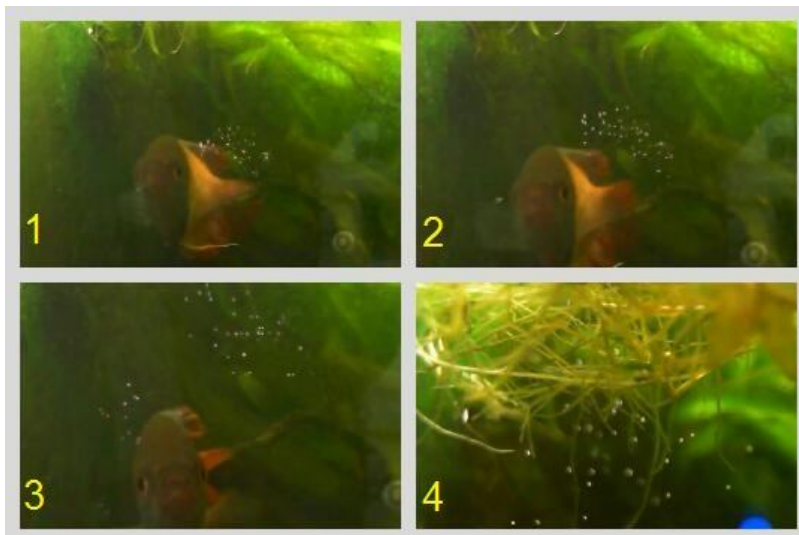


Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: O círculo amarelo destaca o ovo flutuando na água.

Periodicamente, o macho realizou a renovação das bolhas no ninho. Um comportamento observado foi a liberação de microbolhas por baixo do ninho, liberadas por meio das gueltras. Ao serem liberadas, foram espalhadas por meio de movimentos ondulares realizados pelas nadadeiras peitorais (Figura 27).

Figura 27 – Macho aerou o ninho por baixo por meio da liberação de microbolhas.

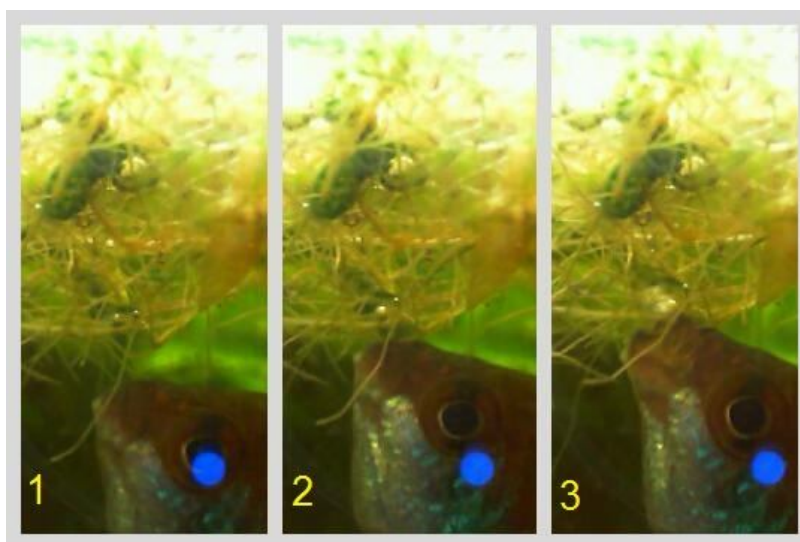


Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A sequencia de 1 a 4 mostra a liberação das microbolhas.

Os cuidados com o ninho se estenderam por três dias, período de desenvolvimento das larvas que iniciaram seu comportamento natatório no segundo dia. Por não possuir estabilidade no nado alguns filhotes escaparam do ninho através de movimentos espirais e então foram recolhidos pelo macho e devolvidos no ninho (Figura 28). Rocha (2012) descrevendo *Betta splendens* afirmou que no quarto dia de vida os filhotes iniciam o nado na horizontal, período em que o macho deverá ser retirado para não predar os mesmos.

Figura 28 – Macho devolveu filhotes no ninho.



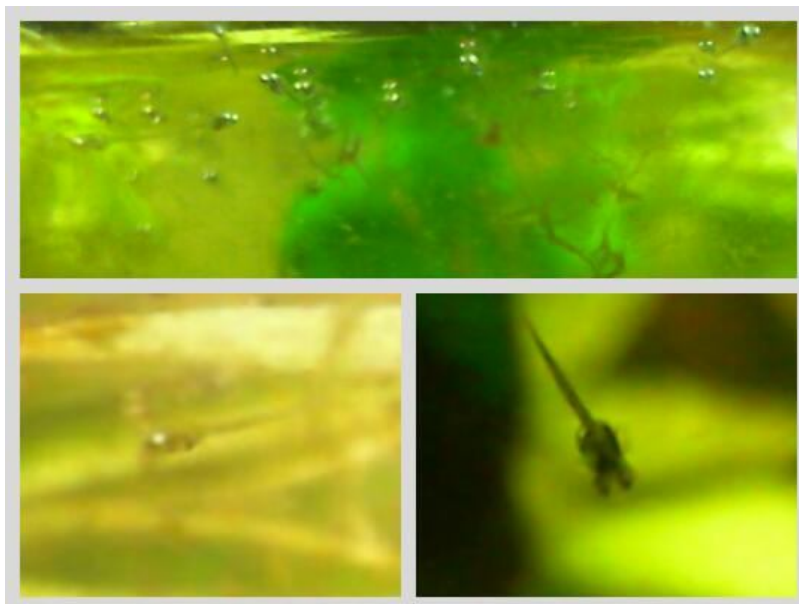
Fonte: Elaborado pelos autores

Nota: A sequência de 1 a 3 mostra o macho devolvendo filhotes no ninho

A transparência corpórea dos filhotes permitiu visualizar o conteúdo em seu abdômen após a oferta de um determinado alimento e foi verificado que alguns filhotes apresentavam preferência na alimentação.

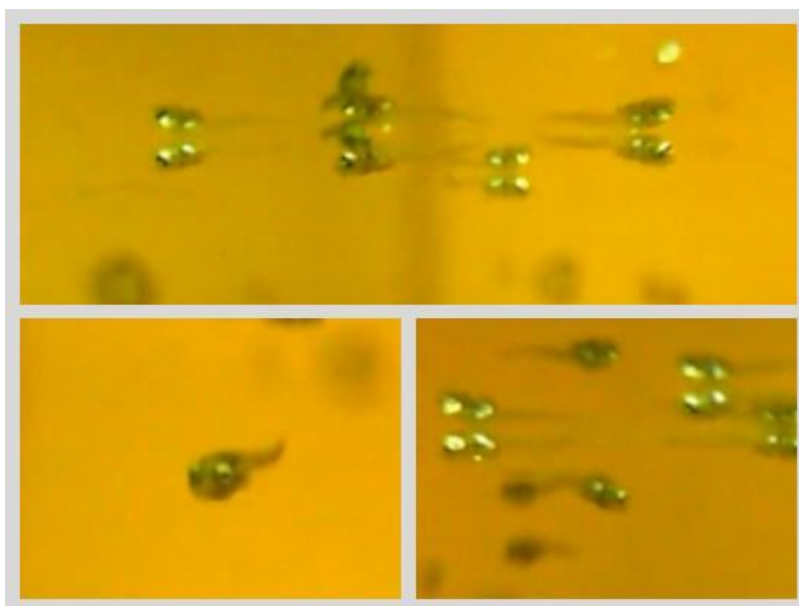
A utilização da folha seca da *Terminalia catappa* foi eficiente e não foi observada qualquer doença nos adultos e nem mortalidade generalizada nos filhotes. Na pesquisa de Silva (2009) foi constatado a eficácia no controle de monogenéticos (não apresentam alternância de gerações) e do protozoário *P. pillulare* em tambaquis jovens utilizando extrato aquoso de folhas secas de *T. Catappa* na concentração de 120 ml/L. Em sua pesquisa, Coccaro (2014) avaliou e constatou a atividade antifúngica de diferentes concentrações da Fração Acetato de Etila obtida a partir da mesma folha.

Figura 29 – Filhotes com 3 dias medindo 3 mm.



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 30 – Filhotes com 20 dias medindo 6 mm.



Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do presente trabalho foi possível verificar o comportamento normal e reprodutivo de *Trichogaster lalius* em aquário de pequeno porte, sendo que seis comportamentos foram frequentes em machos e fêmeas, no período anterior a reprodução e sem visualização, sendo que o macho realiza uma atividade extra que é ronda na área, por que é uma espécie territorialista.

Quando colocados com visualização, mas ainda em aquários separados, ambos realizam cinco comportamentos, sendo que o macho se exhibe para fêmea em todo o período observado.

A configuração do aquário com planta de crescimento rápido, fundo de seixos rolados, iluminação com fotoperíodo adequado, alimentação com ração floculada comercial e mantendo apenas um peixe no aquário, garantiu o bem-estar da espécie.

No presente estudo, eles se reproduziram depois de 17 dias, sendo que esse comportamento foi diferente do que o descrito para a espécie. Entretanto, houve sucesso reprodutivo, pois a postura foi realizada e os cuidados à prole feita pelo macho. A alimentação por meio de infusórios e gema de ovo cozida garantem a sobrevivência dos filhotes a partir da primeira semana.

Ao utilizar a folha seca da planta *Terminallia catappa* verificou-se que não houve problemas de saúde no macho, fêmea e filhotes, sendo realmente indicada para prevenção alternativa em aquários.

REFERÊNCIAS

- ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. (Eds.). **Vida no aquário**. São Paulo: Três, 2002.
- AQUAFLUX. **Aquaflux.com.br**, 2015. Aquapaisagismo e Aquarismo. Disponível em: <<http://www.aquaflux.com.br/conteudo/peixes-doce/trichogaster-lalius-var.php>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- BOTELHO-FILHO, G. F. **Plantas aquáticas para aquário**. São Paulo: Nobel, 1982.
- BRASIL. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância do controle da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- CHANDRA, G. et. al. Mosquito control by larvivorous fish. **Indian J Med Res**, India, n. 127, jun. 2006. Disponível em: <<http://icmr.nic.in/ijmr/2008/january/0103.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2015.
- COCCARO, P. **Avaliação das atividades antifúngicas *in vitro*, fotoquímica e ecotoxicologia da fração acetato de etila obtida a partir das folhas de Terminalia catappa L. (Cambretaceae)**. 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Santa Cecília, Santos, 2014. Disponível em: <http://sites.unisanta.br/ppgecomar/dissertacoes/Dissertacao_Pietro.pdf>. Acesso em: 10 maio 2015.
- COLE, B. et. al. A manual for commercial production of the gourami, *Trichogaster trichopterus*, a temporary pired spawner. **Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication**, Hawaii, n. 135, 1999. Disponível em: <http://www.ctsa.org/files/publications/CTSA_1356317779375285017721.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2015.
- CUST, G.; BIRD, P. **Aquários tropicais: peixes de água doce**. São Paulo: Melhoramentos, 1981.
- DWARF gouramis. **Aquariumindustries.com.au**, Austrália, 2010. Disponível em: <www.aquariumindustries.com.au/wp_content/uploads/2012/07/Gouramis_Dwarf.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2015.
- ENCICLOPETS. **Enciclopets.com.br**, 2013. Melhores amigos de A a Z. Disponível em: <<http://www.enciclopets.com.br/guia-da-raca-colisa/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- GIANNECCHINI, L. G. **Fotoperíodo na reprodução de *Betta splendens***. 2010. 35 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – UNESP, Campus de Jaboticabal, Centro de Aquicultura, 2010. Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/dissertacoes/Dissertacao%20Luiz%20Gustavo%20Giannecchini.pdf>. Acesso em: 9 set. 2015.

GLOBO COMUNICAÇÕES E PARTICIPAÇÕES. **G1**: o portal de notícias da Globo, 2014. Apresenta notícias do Brasil e do mundo. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2014/08/criadores-de-peixes-ornamentais-sao-orientados-na-zona-da-mata.html>>. Acesso em: 20 out. 2015.

HOW to care for bettas, gouramis and paradise fish. **Tropical Freshwater Fish** , United Kingdom, n.24. 2010. Disponível em: <<http://www.seahorseaquariums.ie/info/10%20How%20to%20care%20for%20Bettas,%20Gouramis%20and%20Paradise%20fish.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ICTIO: gotas. Responsável técnico Ricardo Müller Silveira. Camboriú. Labcon, 2013. Bula de remédio.

MAGALHÃES, A. L. B.; BARBOSA, N.P.U. Ecologia. A criação de peixes ornamentais em aquários. **Ciência Hoje**, Minas Gerais, n. 266, dez. 2009. Disponível em: <http://www.nucleodeaprendizagem.com.br/ch_peixesdeaquario.pdf>. Acesso em: 29 out. 2015.

PEIXE ornamental. **Peixeornamental.com.br**, 2014. Disponível em: <<http://www.peixeornamental.com.br/2014/05/colisa-ssp-colisa.html>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

PETRACINI, R. Los alimentos vivos: Infusorios. **Elacuaria.com**, 2012. Disponível em: <<http://www.elacuaria.com/alimentos/infusorios.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

ROCHA, M. Manual de Bettas. **Ebah.com.br**, 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABHAKAG/manual-bettas?part=2>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

SCHUSTER, S. The Volume Of Air Within The Swimbladder And Breathing Cavities Of The Anabantoid Fish *Colisa Lalia* (Perciformes, Belontiidae). **The Company of the Biologists Limited**, Great Britain, n. 144, 1989. Disponível em: <<http://tierphysiologie-bayreuth.de/wp-content/uploads/2013/05/schustercolisa.pdf>>. Acesso em: 30 abr 2015.

SHIM, K. F. et. al. Aquaculture Communiqué. Culture of the Dwarf Gourami *Colisa Lalia* in Singapore. **Journal of the World Aquaculture Society**, Singapore, n. 3, [1987]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-7345.1987.tb00443.x>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

SILVA, C.G. et. al. Eficácia do extrato aquoso de *Terminalia catappa* em juvenis de tambaqui parasitados por monogenéticos e protozoários. **Rev. Bras. Saúde Prod. An**, Bandeirantes, n. 3, set. 2009. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewFile/1420/854>>. Acesso em: 06 maio 2015.

VIERKE, B.V. Spuckhandlung eines Zwergfadenfisches, Zielstrebige Spuckhandlungen eines Zwergfadenfisches, **Zool. Beitr.**, Alemanha, n. 4, 1969. Disponível em:

<[http://www.zoologicalbulletin.de/BzB_Volumes/Volume_20_4/408_415_BZB20_4_Vi
erke_J%C3%B6rg.PDF](http://www.zoologicalbulletin.de/BzB_Volumes/Volume_20_4/408_415_BZB20_4_Vi
erke_J%C3%B6rg.PDF)>. Acesso em: 16 nov. 2015.