CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMINAS

FILIPE METELO GOMES

AVALIAÇÃO DA REPRODUÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS DE ACARÁ-BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*) EM MANEJO NUTRICIONAL COM RAÇÃO 45% DE PROTEÍNA BRUTA E COM DAPHNIA E ARTÊMIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MURIAÉ
2026

FILIPE METELO GOMES

AVALIAÇÃO DA REPRODUÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS DE ACARÁ-BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*) EM MANEJO NUTRICIONAL COM RAÇÃO 45% DE PROTEÍNA BRUTA E COM DAPHNIA E ARTÊMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, do Centro Universitário FAMINAS.

Orientador: Prof.ª MSc. Iara Pâmela Vasconcelos Martins Cristo

MURIAÉ
2026

GOMES, Filipe Metelo

AVALIAÇÃO DA REPRODUÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS DE ACARÁ-BANDEIRA (Pterophyllum scalare) EM MANEJO NUTRICIONAL COM RAÇÃO 45% E COM DAPHNIA E ARTÊMIA / Filipe Metelo Gomes; Iara Pâmela Vasconcelos Martins Cristo (orient.). - Muriaé, MG, 2026.
34p.

Orientador: Prof. Me. Iara Pâmela Vasconcelos Martins Cristo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário FAMINAS, 2026.

1. Acará-bandeira. 2. aquicultura ornamental. 3. reprodução. 4. crescimento. 5. manejo alimentar. I. PÂMELA VASCONCELOS MARTINS CRISTO, Iara, Prof. Me., orient. II. Título.

Catalogação da Publicação
Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do Centro Universitário FAMINAS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Bibliotecária Cristina de Souza Maia CRB6- 2294

TERMO DE APROVAÇÃO

FILIPE METELO GOMES

AVALIAÇÃO DA REPRODUÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS DE ACARÁ-BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*) EM MANEJO NUTRICIONAL COM RAÇÃO 45% E COM DAPHNIA E ARTÊMIA

Trabalho de Conclusão de Curso

COMISSÃO EXAMINADORA

MSc. Iara Pâmela Vasconcelos Martins Cristo–Orientadora
Centro Universitário Faminas

Dr. Carlos Mattos Teixeira Soares
Centro Universitário Faminas

Dr. Laércio dos Anjos Benjamin
Universidade Federal de Viçosa

NOTA: 95,3

Muriaé, 18 de novembro de 2026

Digitalizado com CamScanner

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para superar os desafios ao longo desta caminhada.

Ao meu pai, deixo minha mais sincera gratidão por todo o apoio, incentivo e ajuda durante essa trajetória. Obrigado por acreditar em mim, estar ao meu lado e contribuir de tantas formas para que eu pudesse chegar até aqui. Sua presença e seu apoio foram fundamentais para a realização deste sonho.

Aos meus amigos, agradeço a parceria, pelas palavras de apoio e por tornarem essa caminhada mais leve e especial.

Aos meus professores, expresso minha gratidão por todos os ensinamentos, pela dedicação e por contribuírem para minha formação acadêmica e profissional.

À minha orientadora, agradeço especialmente pela orientação, paciência, disponibilidade e pelos conhecimentos compartilhados durante a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação e para a concretização desta etapa tão importante da minha vida. Cada gesto de apoio, cada ensinamento e cada palavra de incentivo fizeram parte dessa conquista.

A todos, minha sincera gratidão por fazerem parte dessa caminhada e contribuírem para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

A piscicultura ornamental exige estratégias de manejo que favoreçam a reprodução e o desenvolvimento dos peixes, especialmente durante as fases iniciais de criação.O estudo avaliou o desempenho reprodutivo e o desenvolvimento inicial de alevinos de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) submetidos a diferentes sistemas de criação e manejos alimentares. O experimento teve duração de 60 dias e utilizou 16 exemplares adultos, distribuídos em oito casais. Quatro casais foram mantidos individualmente em aquários de 75 litros e quatro foram distribuídos em duas caixas de alvenaria revestidas com lona, com capacidade de 2.500 litros cada e dois casais por unidade. Os reprodutores dos aquários receberam ração comercial com 45% de proteína bruta, associada a *Daphnia magna* e *Artêmia* adulta, enquanto os mantidos nas caixas receberam exclusivamente a ração comercial. Foram registrados o número de ovos, a ocorrência de eclosão, a quantidade de alevinos aos 30 dias e o comprimento corporal aos 15 e 30 dias. Todos os casais apresentaram desova, totalizando 6.108 ovos. Nos aquários, foram contabilizados 2.580 alevinos aos 30 dias, com rendimento de 86,1%. Nas caixas, foram obtidos 1.318 alevinos, correspondendo a um rendimento de 42,4%, resultado influenciado pela ausência de eclosão das desovas da Caixa 1. Considerando apenas a Caixa 2, o rendimento foi de 85,7%. O comprimento médio dos alevinos dos aquários passou de 1,3 cm aos 15 dias para 2,0 cm aos 30 dias, enquanto na Caixa 2 passou de 1,5 cm para 2,3 cm. As análises estatísticas não identificaram diferenças significativas entre os grupos avaliados. A suplementação com alimento vivo não demonstrou vantagem produtiva evidente nas condições do experimento. Concluiu-se que os aquários proporcionaram maior regularidade produtiva e menor risco de perdas simultâneas, enquanto a Caixa 2 apresentou maiores médias de comprimento dos alevinos, sem diferença estatística significativa.

Palavras-chave: Acará-bandeira; aquicultura ornamental; reprodução; crescimento; manejo alimentar.

ABSTRACT

Ornamental fish farming requires management strategies that promote fish reproduction and development, particularly during the early stages of rearing. This study evaluated the reproductive performance and early development of angelfish (*Pterophyllum scalare*) fry subjected to different rearing systems and feeding management strategies. The experiment lasted 60 days and involved 16 adult fish distributed into eight breeding pairs. Four pairs were individually maintained in 75-L aquaria, while the remaining four pairs were housed in two 2,500-L masonry tanks lined with waterproof material, with two pairs per tank. The broodstock kept in the aquaria received a commercial diet containing 45% crude protein, supplemented with *Daphnia magna* and adult *Artemia*, whereas those kept in the tanks received only the commercial diet. The number of eggs, hatching occurrence, number of fry at 30 days, and body length at 15 and 30 days were recorded. All pairs spawned, producing a total of 6,108 eggs. In the aquaria, 2,580 fry were counted at 30 days, corresponding to a yield of 86.1%. In the tanks, 1,318 fry were obtained, representing an overall yield of 42.4%, a result influenced by the failure of the eggs in Tank 1 to hatch. When only Tank 2 was considered, the yield was 85.7%. The mean body length of fry from the aquaria increased from 1.3 cm at 15 days to 2.0 cm at 30 days, whereas fry from Tank 2 increased from 1.5 cm to 2.3 cm. Statistical analyses revealed no significant differences between the evaluated groups. Live feed supplementation showed no evident productive advantage under the experimental conditions. It was concluded that the aquaria provided greater production consistency and a lower risk of simultaneous losses, whereas Tank 2 showed higher mean fry lengths, although the difference was not statistically significant.

Keywords: Angelfish; ornamental aquaculture; reproduction; growth; feeding management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aquários com capacidade de 75 litros e um casal por unidade. 19
Figura 2 – Caixas de alvenaria com capacidade de 2.500 litros e dois casais por unidade 19
Figura 3 - Alevino do aquário com 15 dias após o início do nado livre, medindo 1,3 cm...26
Figura 4 - Alevino do aquário com 30 dias após o início do nado livre, medindo 2,0 cm...26
Figura 5 - Alevino da caixa com 15 dias após o início do nado livre, medindo 1,5 cm 26
Figura 6 - Alevino da caixa com 30 dias após o início do nado livre, medindo 2,3 cm 26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1–Número de ovos produzidos pelos casais de acará-bandeira *(Pterophyllum scalare)* nos diferentes sistemas de criação. 22
Tabela 2– Ocorrência de eclosão, número de alevinos aos 30 dias e rendimento das desovas nos sistemas avaliados. 24
Tabela 3 – Comprimento corporal médio dos alevinos de acará-bandeira aos 15 e 30 dias de vida. 25
Tabela 4 - Comparação estatística entre os sistemas de criação avaliados.....28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11
2. JUSTIFICATIVA 12
3. OBJETIVOS 12
3.1 OBJETIVO GERAL: 12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 12
4. REVISÃO DE LITERATURA 12
4.1 PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS 12
4.2 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E REPRODUTIVAS 13
4.3 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DO ACARÁ-BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*) 14
4.4 NUTRIÇÃO E EXIGÊNCIA PROTEICA 15
4.5 MANEJO ALIMENTAR E UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS VIVOS 16
4.6 DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS 18
5. MATERIAL E MÉTODOS 19
5.1 MATERIAL E MÉTODOS 19
5.2 ETAPAS DA PESQUISA 21
5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA 21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO 22
6.1 DESEMPENHO REPRODUTIVO 22
6.2 ECLOSÃO E SOBREVIVÊNCIA DOS ALEVINOS AOS 30 DIAS 23
6.3 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DOS ALEVINOS 25
6.4 DESEMPENHO PRODUTIVO DOS SISTEMAS AVALIADOS 27
7. CONCLUSÃO 31
REFERÊNCIAS 32

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura tem se destacado por sua importância econômica e pelo potencial de geração de renda. Nesse setor, a piscicultura ornamental apresenta crescimento impulsionado pela diversidade de espécies e pelo aumento da demanda do mercado (Rezende; Fujimoto, 2021; Silva; Rodrigues, 2024). Entre as espécies de interesse, destaca-se o acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), cuja produção depende do aprimoramento de técnicas de manejo, alimentação e reprodução (Ribeiro *et al*., 2007).

O sistema de criação é influenciado por fatores como densidade de estocagem, qualidade da água, espaço disponível e manejo, os quais podem interferir no crescimento, na sobrevivência e no bem-estar dos animais (Collins *et al*., 2022). No cultivo do acará-bandeira, a utilização de ambientes controlados possibilita maior monitoramento dos parâmetros de produção, favorecendo a padronização das condições de criação, contribuindo para melhores resultados produtivos (Santos *et al*., 2024).

A nutrição é fundamental para o crescimento, sobrevivência e reprodução dos peixes, sendo a proteína um dos nutrientes mais importantes para formulação e manutenção dos tecidos. Além da ração comercial, alimentos vivos, como *Artemia* spp. e *Daphnia* spp., são utilizados na alimentação dos peixes ornamentais, principalmente nas fases iniciais, favorecendo o crescimento e a sobrevivência dos alevinos (Eiras *et al*., 2023).

O Acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) é uma das espécies ornamentais nativas de água doce, pertencente à família Cichlidae, originário da bacia Amazônica e amplamente utilizado na piscicultura brasileira. A espécie apresenta reprodução ovípara, com formação de casais e deposição dos ovos nas superfícies. Em condições adequadas de criação, sua reprodução em cativeiro pode ocorrer de forma satisfatória (Araújo *et al*., 2024).

Dessa forma, a utilização de diferentes estratégias alimentares pode influenciar o desempenho produtivo e reprodutivo desses animais, contribuindo para o aprimoramento do manejo nutricional do acará- bandeira (Takahashi *et al*., 2010).

2. JUSTIFICATIVA

A produção de acará- bandeira (*Pterophyllum scalare*) depende de condições adequadas de manejo, alimentação e ambiente, fatores que podem interferir diretamente no desempenho reprodutivo e na sobrevivência dos alevinos. Nesse contexto, a realização deste experimento possibilita comparar sistemas de criação com diferentes manejos alimentares e condições de espaço, contribuindo para identificação de estratégias que favoreçam melhores índices reprodutivos e maior sobrevivência.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL:

Avaliar o desempenho reprodutivo e o desenvolvimento inicial dos alevinos de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) submetidos a diferentes sistemas de criação e manejos alimentares.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comparar o desempenho reprodutivo dos casais entre os sistemas de criação;
- Avaliar a ocorrência de eclosão das desovas nos diferentes sistemas de criação;
- Comparar o crescimento dos alevinos entre os manejos alimentares;
- Quantificar os alevinos obtidos para avaliação da sobrevivência após 30 dias de desenvolvimento;
- Identificar o sistema de manejo com melhor desempenho produtivo.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS

A piscicultura ornamental constitui um segmento importante da aquicultura com relevância econômica, destacando-se pela diversidade das espécies cultivadas e pela possibilidade de utilização de áreas relativamente pequenas para implementação do sistema de produção. Além disso, ciclos de produção mais curtos podem favorecer maior número de lotes ao longo do ano, contribuindo para rentabilidade da atividade (Zuanon *et al.,* 2006).

A produção de peixes ornamentais exige cuidados específicos nas etapas de reprodução, alimentação e desenvolvimento larval. Nesse contexto, a disponibilidade de alimentos e adoção de estratégias adequadas para cada fase são fundamentais para o sucesso da produção (Chen *et al*., 2020).

A criação em cativeiro permite maior controle das condições de cultivo e maior estabilidade do processo produtivo. Entretanto, o desenvolvimento da atividade depende da aplicação de tecnologias de manejo, do estabelecimento de índices zootécnicos e da formulação de dietas que atendam às exigências nutricionais de cada espécie (Ribeiro *et al*., 2008).

Para obtenção de bons índices produtivos, é necessário considerar fatores como qualidade genética dos animais, nutrição, alimentação e a qualidade da água. Esses aspectos estão diretamente relacionados ao sistema de produção adotado e podem influenciar o desempenho produtivo e reprodutivo dos peixes. Dessa forma, a adoção de técnicas específicas de manejo é fundamental para aumentar a eficiência da criação e reduzir perdas durante o processo produtivo (Zuanon *et al*., 2006).

4.2 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E REPRODUTIVAS

O acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) é um ciclídeo de água doce nativo da bacia Amazônica e amplamente utilizado na piscicultura ornamental. A espécie apresenta comportamento reprodutivo caracterizado pela formação de pares e escolha de parceiros. Estudos demonstram que as fêmeas podem apresentar preferência por machos com histórico de sucesso reprodutivo, evidenciando a importância do comportamento reprodutivo na formação dos casais (Zuanon *et al*., 2011).

Após a formação do casal, os reprodutores apresentam comportamento territorial e realizam a escolha e preparação do substrato destinado à postura. Durante a desova, a fêmea deposita os ovos sobre a superfície selecionada, enquanto o macho realiza a fertilização. Em seguida, os reprodutores podem desempenhar cuidado parental, incluindo proteção e manutenção dos ovos e da progênie durante as fases iniciais de desenvolvimento (Cocho *et al*., 2006).

O desenvolvimento embrionário do acará-bandeira também foi estudado por Thilakarathne *et al*. (2021), que descreveram as diferentes etapas de formação do embrião e o desenvolvimento inicial das larvas. O estudo identificou a ocorrência da

eclosão aproximadamente 72 horas após a fertilização, demonstrando a importância do acompanhamento das condições de incubação durante o processo reprodutivo.

Em sistemas intensivos, os reprodutores podem ser mantidos em estruturas específicas para o acasalamento, enquanto os ovos podem ser incubados de forma natural ou artificial, de acordo com o manejo adotado. Esse maior controle da reprodução favorece o planejamento das instalações e a obtenção de lotes mais uniformes (Cocho *et al*., 2006).

4.3 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DO ACARÁ-BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*)

Os sistemas de produção de peixes ornamentais são semelhantes aos utilizados na criação de peixes de corte, considerando fatores como qualidade e disponibilidade de água, densidade de estocagem e manejo alimentar. Entretanto, na piscicultura ornamental, as dimensões dos tanques e viveiros também são definidas em função da frequência de despesca, que exige maior agilidade e eficiência no manejo. Nesse contexto, os sistemas semi-intensivo e intensivo são os mais empregados na produção de peixes ornamentais (Salaro *et al.*, 2003).

No sistema semi-intensivo, a utilização de fertilizantes orgânicos e químicos favorece a produção natural de organismos como fitoplâncton e zooplâncton, que podem atuar como fontes complementares de alimento. A associação desses organismos com o fornecimento de ração pode contribuir para melhores índices produtivos e reprodutivos dos peixes (Ribeiro *et al*., 2008).

Já o sistema intensivo permite maior controle das condições de cultivo, especialmente quanto à qualidade da água, densidade de estocagem e alimentação. Em regiões sujeitas a oscilações térmicas, os tanques podem ser mantidos sob estufas para auxiliar na manutenção da temperatura em níveis adequados, favorecendo a produção de alevinos ao longo do ano e possibilitando maior número de ciclos produtivos (Zuanon *et al*., 2011).

O monitoramento da qualidade da água é uma etapa importante nos sistemas de criação de peixes, pois alterações nas condições ambientais podem comprometer o crescimento e a sobrevivência dos animais. Lindholm-Lehto (2023) destaca a importância do acompanhamento de parâmetros como temperatura, pH, oxigênio dissolvido e compostos nitrogenados para a manutenção de condições adequadas

de cultivo. Dessa forma, o controle desses indicadores contribui para identificar alterações ambientais e auxiliar na prevenção de perdas durante a produção.

Na criação do acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), o sistema semi-intensivo pode favorecer o desempenho produtivo e reprodutivo devido à maior disponibilidade de organismos naturais que complementam a alimentação dos peixes. Nesse ambiente, é possível obter melhores resultados produtivos quando comparados aos criados em sistema intensivo, demonstrando a influência das condições de cultivo e manejo alimentar sobre o desenvolvimento da espécie (Ribeiro *et al*., 2008).

4.4 NUTRIÇÃO E EXIGÊNCIA PROTEICA

A nutrição adequada é fundamental para o desempenho do acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), uma vez que influencia o crescimento, a reprodução, a resistência ao estresse e a sobrevivência dos animais. Sua eficiência depende da qualidade e da composição da dieta, bem como sua adequação às exigências nutricionais da espécie e à fase de desenvolvimento dos peixes (Zuanon *et al*., 2011).

Entre os nutrientes essenciais, a proteína apresenta grande importância por fornecer aminoácidos necessários para formação e manutenção dos tecidos. A deficiência proteica pode limitar o crescimento, enquanto o excesso não será aproveitado para síntese tecidual, podendo esses aminoácidos em excesso ser utilizados como fonte de energia aumentando a excreção de compostos nitrogenados no ambiente de cultivo (Bomfim *et al*., 2005).

Em juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), diferentes níveis de proteína bruta têm sido investigados visando determinar as exigências nutricionais da espécie. Ribeiro *et al.* (2007), ao avaliarem dietas com 26%, 28%, 30% e 32% de proteína bruta, observaram melhora no desempenho dos animais à medida que o teor proteico aumentou. Em contrapartida, Zuanon *et al.* (2006), ao estudarem dietas contendo 34%, 38%, 42% e 46% de proteína bruta, verificaram que o nível de 34% foi suficiente para atender às exigências dos alevinos nas condições experimentais, enquanto concentrações mais elevadas não proporcionaram melhor aproveitamento da proteína.

Essas diferenças demonstram que a exigência proteica do acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) pode variar conforme fatores como idade, fase de desenvolvimento, composição da dieta e disponibilidade energética. Dessa forma, a escolha da dieta deve considerar as características de cada fase produtiva, fornecendo quantidade adequada de proteína sem comprometer a utilização ou a qualidade do ambiente de criação (Ribeiro *et al*., 2007).

Além dos níveis de proteína e da composição nutricional das dietas, a inclusão de aditivos funcionais também pode contribuir para a saúde dos peixes. Lima *et al.* (2024) demonstraram que a suplementação com 0,2% de β-glucanos derivados de *Saccharomyces cerevisiae* aumentou o fator de condição (FC) e promoveu alterações favoráveis na microbiota intestinal de juvenis de acará-bandeira, sem modificar os demais parâmetros de desempenho e os indicadores sanguíneos avaliados.

A avaliação nutricional das dietas também deve considerar a composição dos demais nutrientes, principalmente os lipídios e os ácidos graxos essenciais. Esses componentes participam de processos relacionados ao metabolismo, crescimento e reprodução dos peixes. Portanto, a análise do teor de proteína bruta deve ser acompanhada da avaliação da composição geral da dieta, uma vez que o desempenho dos animais não depende exclusivamente da quantidade de proteína fornecida.

4.5 MANEJO ALIMENTAR E UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS VIVOS

O manejo alimentar exerce influência direta sobre o crescimento e sobrevivência dos peixes ornamentais, devendo considerar a fase de desenvolvimento, composição da dieta e frequência de fornecimento do alimento. Animais jovens apresentam maior exigência nutricional, uma vez que possuem maior atividade metabólica. Dessa forma, a definição adequada do número de tratos e tipo de dieta se torna fundamental para favorecer o desempenho dos animais e diminuir perdas durante a criação (Carneiro *et al*., 2005).

Durante as fases iniciais de desenvolvimento, a utilização de alimentos vivos se torna uma prática comum na piscicultura, podemos destacar a *Daphnia* spp. e a *Artemia spp.* como principais representantes, que apresentam boa aceitação pelos animais além da possibilidade de complementar o manejo nutricional. Em juvenis de

acará-bandeira, a associação entre dieta formulada e *Daphnia magna* podem contribuir para o crescimento desses animais (Koca *et al*., 2009).

A utilização de organismos vivos na alimentação inicial do acará-bandeira também foi investigada por Eiras *et al*. (2022), que avaliaram diferentes quantidades e frequências de fornecimento de *Moina sp.* para pós-larvas da espécie. Os resultados demonstraram que a quantidade de alimento oferecida interferiu no crescimento dos animais e nas características do tecido intestinal. Os autores recomendaram o fornecimento de 400 organismos pós-larva ao dia, distribuídos em duas refeições, durante 20 dias de larvicultura. Esses resultados demonstram a importância de ajustar a quantidade e a frequência alimentar às necessidades dos peixes durante o desenvolvimento inicial.

Em outro estudo, Eiras *et al.* (2023) avaliaram a substituição parcial de náuplios de *Artemia franciscana* por neonatos de *Moina minuta* na alimentação de pós-larvas de acará-bandeira. Os resultados demonstraram que a combinação de 75% de artêmia e 25% de *Moina minuta* proporcionou desempenho de crescimento semelhante ao observado com o fornecimento exclusivo de artêmia em alguns dos parâmetros avaliados. Os autores destacaram ainda que a substituição parcial do alimento vivo pode constituir uma alternativa para reduzir os custos de produção, sem necessariamente comprometer o desenvolvimento dos animais.

Entretanto, a resposta ao alimento pode variar conforme a fase de desenvolvimento. Segundo Takahashi *et al.* (2010), ao avaliarem juvenis de acará-bandeira alimentados com náuplios de *Artêmia*, ração comercial em flocos ou em pó, foi possível observar melhor desempenho dos animais alimentados com a dieta em pó, demonstrando que tanto o alimento vivo quanto as rações comerciais podem desempenhar papel fundamental na criação da espécie, sendo necessário considerar a fase de desenvolvimento e a estratégia alimentar adotada para obtenção de melhores resultados positivos.

A substituição gradual do alimento vivo por dietas comerciais também representa uma etapa importante na alimentação dos peixes jovens. Eiras *et al.* (2024) avaliaram o período adequado para realizar essa transição em pós-larvas de acará-bandeira, utilizando *Moina minuta* como alimento inicial. Os autores observaram que o fornecimento desse organismo durante 15 dias antes da introdução da dieta inerte favoreceu os indicadores de resistência ao estresse e as

características intestinais, além de proporcionar redução nos custos alimentares. Esses resultados demonstram a importância de considerar o momento da transição alimentar durante a criação dos peixes ornamentais.

4.6 DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE ALEVINOS

O desenvolvimento inicial dos alevinos constitui a fase mais sensível na criação dos peixes ornamentais, visto que esses animais apresentam elevada exigência nutricional e maior suscetibilidade às alterações do ambiente e do manejo. Nessa fase, fatores como qualidade da água e do alimento, frequência dos tratos e densidade de estocagem podem interferir diretamente no crescimento e sobrevivência desses animais (Zuanon *et al.*, 2011).

Durante essa fase, parâmetros como comprimento corporal, ganho de peso e sobrevivência permitem acompanhar a evolução desses animais e comparar os resultados obtidos com as diferentes condições de cultivo. Estudos com os juvenis da espécie demonstram que essas variáveis podem ser utilizadas como indicadores de desempenho durante o período de criação (Takahashi *et al*., 2010).

Além disso, a uniformidade dos alevinos também representa um aspecto importante para o cultivo, uma vez que diferenças acentuadas de tamanho podem dificultar o manejo e a formação de lotes homogêneos. Nas larvas de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) foi possível observar que o fotoperíodo influenciou o crescimento dos animais embora sem significância entre a uniformidade e a sobrevivência (Veras *et al.,* 2016). Esses resultados demonstram que fatores ambientais também podem influenciar no desenvolvimento inicial.

O desenvolvimento inicial do acará-bandeira também depende da adequação do alimento fornecido durante as primeiras fases de vida. Eiras *et al.* (2023) demonstraram que a composição da alimentação pode interferir no crescimento das pós-larvas, principalmente quando são utilizados diferentes organismos vivos. Os autores observaram variações no comprimento e no peso dos animais conforme as proporções de *Artêmia franciscana* e *Moina minuta* utilizadas na dieta. Esses resultados reforçam a importância do manejo alimentar para o desenvolvimento dos peixes durante a larvicultura.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante 60 dias, utilizando 16 exemplares adultos de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), distribuídos em oito casais. Os animais foram mantidos em dois sistemas semi-intensivos de criação e em dois ambientes distintos: o primeiro foi constituído por quatro aquários com capacidade de 75 litros cada, localizados em um galpão fechado acoplado às portas das estufas para manter o controle térmico (Figura 1), contendo um casal por aquário, enquanto o segundo cenário foi composto por duas caixas de alvenaria revestidas com lona, mantidas sob estufa para manter o controle térmico, com capacidade de 2.500 litros cada (Figura 2), contendo dois casais por caixa.

Figura 1 – Aquários com capacidade de 75 litros e um casal por unidade.



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Figura 2 – Caixas de alvenaria com capacidade de 2.500 litros e dois casais por unidade



Fonte: Arquivo pessoal(2026).

A identificação sexual dos exemplares foi realizada por meio da observação de características morfológicas externas. Os machos apresentavam maior porte corporal e uma elevação na região frontal da cabeça, enquanto as fêmeas apresentavam, geralmente, menor tamanho e abdômen mais abaulado, característica associada ao desenvolvimento dos ovários.

Os casais mantidos nos aquários receberam ração comercial Wean Prime, com granulometria de 0,8 mm e 45% de proteína bruta, associada ao fornecimento de alimento vivo composto por *Daphnia magna* e *Artemia* adulta. A *Daphnia magna* foi produzida em água doce, enquanto a *Artemia* foi cultivada em meio salino, respeitando as particularidades de cada organismo. Já os casais mantidos nas caixas de alvenaria, receberam exclusivamente a ração comercial Wean Prime, contendo 45% de proteína bruta.

O período experimental foi dividido em duas etapas de 30 dias. Na primeira etapa, foi realizada a alimentação e o acompanhamento reprodutivo dos oito casais nos diferentes sistemas de criação, registrando a ocorrência ou não das desovas e o número de ovos produzidos por cada casal. As desovas foram acompanhadas até a ocorrência da eclosão.

Após a eclosão, iniciou-se a segunda etapa, destinada ao acompanhamento dos embriões, larvas, pós-larva e alevinos durante 30 dias, considerando-se o início do nado livre como referência para o acompanhamento do desenvolvimento. Os alevinos provenientes dos aquários receberam, durante os primeiros sete dias após o início do nado livre, náuplios de *Artemia* com aproximadamente 36 horas de eclosão. Após esse período, foram transferidos para caixas de alvenaria revestidas com lona, localizadas nas estufas, onde passaram a receber a ração comercial GuabiTech Impulse em pó, contendo 55% de proteína bruta, juntamente com a alimentação natural já presente nas caixas. Os alevinos provenientes da caixa permaneceram no próprio ambiente de criação, recebendo a mesma ração comercial, além dos organismos naturalmente presentes no sistema como fonte alimentar complementar.

O desenvolvimento dos alevinos foi acompanhado por meio da mensuração do comprimento corporal aos 15 e 30 dias de vida. Em cada período de avaliação, foram selecionados aleatoriamente 30 alevinos provenientes de cada casal com eclosão, sendo realizada a mensuração individual do comprimento corporal. A partir dos valores obtidos, foi calculado o comprimento médio dos alevinos de cada casal em cada período.

Durante todo o período do experimento, foram realizados monitoramentos periódicos da qualidade da água em ambos os sistemas de criação, avaliando a temperatura, a concentração de oxigênio dissolvido, o pH e a concentração de

amônia. O acompanhamento desses parâmetros permitiu verificar as condições ambientais mantidas ao longo das fases de reprodução e desenvolvimento dos alevinos, bem como identificar possíveis alterações que pudessem interferir no desempenho dos animais.

O estudo foi conduzido após a aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da FAMINAS, sob protocolo nº 012/2026. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos aplicáveis à utilização de animais em pesquisa, buscando preservar o bem-estar durante todo o período experimental.

5.2 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em etapas sistematizadas. Inicialmente, realizou-se a alimentação e o acompanhamento reprodutivo dos casais, com registro das desovas, quantificação dos ovos e observação da ocorrência de eclosão.

Após o estabelecimento do nado livre, iniciou-se o acompanhamento do desenvolvimento dos alevinos. Durante essa etapa, foram realizadas avaliações periódicas do comprimento corporal e, ao final de 30 dias, os indivíduos provenientes de cada casal foram contabilizados.

Ao concluir o estudo experimental, os dados referentes às desovas, à ocorrência de eclosão, ao desenvolvimento e à quantidade final de alevinos foram organizados e comparados entre os sistemas de criação e manejos alimentares avaliados.

5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados referentes à produção de ovos, ao rendimento acumulado de alevinos aos 30 dias e ao comprimento corporal aos 15 e 30 dias foram organizados por casal reprodutor e submetidos a análises estatísticas exploratórias. Nas caixas de alvenaria, embora dois casais compartilhassem a mesma unidade de criação, o comportamento territorialista da espécie foi observado durante o período reprodutivo. Após a escolha e ocupação do local de desova, cada casal protegia seu território, impedindo a aproximação do outro casal. Esse comportamento permitiu identificar e acompanhar individualmente as desovas, possibilitando a organização dos dados por casal reprodutor.

Para comparação das médias entre os grupos, empregou-se a análise de variância de um fator (ANOVA). Adicionalmente, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

As análises foram realizadas separadamente para cada variável. Na avaliação do comprimento corporal, foram considerados somente os casais cujas desovas apresentaram eclosão.

Devido ao número reduzido de unidades de criação, ao compartilhamento das caixas por dois casais e às diferenças simultâneas entre os protocolos de manejo, os resultados dos testes foram interpretados de forma exploratória, sem inferência causal sobre os efeitos isolados do sistema de criação ou da alimentação.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 DESEMPENHO REPRODUTIVO

Durante o experimento, todos os oito casais de acará-bandeira apresentaram desova. Nos aquários de 75 litros foram contabilizados 2.997 ovos, enquanto nas caixas de 2.500 litros foram registrados 3.111 ovos, totalizando 6.108 ovos durante o período avaliado (Tabela 1). A ocorrência de desovas de todos os casais demonstra características compatíveis com o comportamento reprodutivo da espécie em condições de cativeiro (Cacho *et al*., 2006).

Tabela 1–Número de ovos produzidos pelos casais de acará-bandeira *(Pterophyllum scalare)* nos diferentes sistemas de criação.

Sistema de criação	Casal	Número de ovos
Aquário 75L	1	783
Aquário 75L	2	698
Aquário 75L	3	712
Aquário 75L	4	804
Caixa 1- 2.500L	5	815
Caixa 1- 2.500L	6	758
Caixa 2- 2.500L	7	802
Caixa 2- 2.500L	8	736

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Nos aquários, o número de ovos variou de 698 e 804, com média 749,3 ovos por casal, enquanto nas caixas houve variação entre 736 e 815 ovos, tendo em média 777,8 ovos por casal. Apesar da média superior nas caixas, a diferença entre

os sistemas foi pequena e deve ser interpretada de forma descritiva, demonstrando que os diferentes sistemas de criação podem influenciar no desempenho da espécie, sendo necessário considerar fatores como condições de manejo alimentar e a qualidade da alimentação oferecida aos reprodutores (Chen *et al*., 2020).

Além das características dos sistemas de criação, o manejo alimentar também deve ser considerado na interpretação do desempenho reprodutivo. Os casais mantidos nos aquários receberam ração comercial com 45% de proteína bruta associada ao fornecimento de *Daphnia magna* e *Artêmia adulta*, enquanto os casais mantidos nas caixas receberam exclusivamente a ração comercial. A alimentação adequada aos reprodutores pode contribuir para manutenção da condição corporal e do potencial reprodutivo, sendo a qualidade e composição da dieta fatores importantes nos desempenhos dos peixes ornamentais (Zuanon *et al*., 2011).

A comparação estatística da produção de ovos não identificou diferença entre os grupos, tanto pela análise de variância (ANOVA. F=0,7951; p=0,4069) quanto pelo teste de Kruskal-Wallis (H=0,7500; p=0,3865). Dessa forma, apesar da média numericamente superior nas caixas, não foram encontradas evidências estatísticas de diferença na quantidade de ovos produzidos entre os grupos nas condições avaliadas, uma vez que essa produção reprodutiva pode estar relacionada a diferentes fatores (Zuanon *et al*., 2011).

6.2 ECLOSÃO E SOBREVIVÊNCIA DOS ALEVINOS AOS 30 DIAS

A eclosão foi observada nas desovas dos quatro casais mantidos nos aquários e dos casais 7 e 8 mantidos na caixa 2, enquanto nos casais 5 e 6 da caixa 1 não se obteve a eclosão dos ovos. De modo geral, os parâmetros de qualidade da água permaneceram adequados para a espécie, com temperaturas variando entre 26 e 28°C, com pH em torno de 7,2 e amônia em 0 ppm nos aquários, e temperatura entre 27 e 29°C, pH entre 7,5 e 7,6 e amônia em 0 ppm nas caixas. Esses valores são compatíveis com os descritos na literatura, permitindo um bom desenvolvimento do acará-bandeira em temperaturas entre 26 e 30°C e tolerância às variações de pH (Ribeiro *et al*., 2008).

Entretanto, durante a incubação das desovas da caixa 1, a temperatura atingiu 30,7°C, ultrapassando a faixa de até 30°C indicada para o cultivo da espécie.

Essa elevação térmica coincidiu com a ausência de eclosão nas desovas no período de 48 a 72 horas dessa unidade. Segundo Thilakarathne *et al.* (2021), ao estudarem o desenvolvimento embrionário do acará-bandeira, observaram que a eclosão ocorre aproximadamente 72 horas após a fertilização, o que evidencia a importância rigorosa do controle ambiental durante a incubação.

A avaliação do desempenho reprodutivo permitiu verificar diferenças entre os casais, a ocorrência de eclosão e à quantidade de alevinos obtidos após 30 dias de vida (Tabela 2). Com isso, esses resultados possibilitaram comparar de forma ampla a influência das condições de manejo sobre o desenvolvimento inicial da progênie, aspecto fundamental na produção de peixes ornamentais (Zuanon et al., 2011).

Tabela 2– Ocorrência de eclosão, número de alevinos aos 30 dias e rendimento das desovas nos sistemas avaliados.

Sistemade criação	**Casal**	**Eclosão**	**Alevinos aos 30 dias**	**Rendimento (%)**
Aquário 75L	1	Sim	689	88,0
Aquário 75L	2	Sim	577	82,7
Aquário 75L	3	Sim	609	85,5
Aquário 75L	4	Sim	705	87,7
Caixa 1- 2.500L	5	Não	0	0,0
Caixa 1- 2.500L	6	Não	0	0,0
Caixa 2- 2.500L	7	Sim	681	84,9
Caixa 2- 2.500L	8	Sim	637	86,5

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Ao término de 30 dias, foram contabilizados 2.580 alevinos nos aquários, correspondendo a um rendimento geral de 86,1% em relação aos ovos registrados. Nas caixas, o total foi de 1.318 alevinos, representando um rendimento global de 42,4%, valor inferior que decorreu da ausência de eclosão nos casais 5 e 6 da caixa 1. Esses dados reforçam que fatores ambientais e parâmetros da qualidade da água interferem de maneira decisiva no desenvolvimento e sobrevivência nas fases larvais (Zuanon et al., 2011).

Quando se considera isoladamente a caixa 2, onde houve eclosão em ambas as unidades, obtiveram-se 1.318 alevinos a partir de 1.538 ovos, o que resulta em um rendimento de 85,7%. Esse índice foi altamente compatível com o verificado nos aquários (86,1%), demonstrando que nas desovas bem-sucedidas o desempenho produtivo da espécie assemelha-se nos diferentes ambientes de criação (Ribeiro et al., 2008).

Na comparação estatística do rendimento acumulado de alevinos aos 30 dias, apesar da diferença numérica, não foi identificada diferença pela ANOVA (F= 3,0255; p= 0,1326) ou pelo teste de Kruskal-Wallis (H= 2,1084; p=0,1465). O menor rendimento médio das caixas foi influenciado pela ausência de eclosão das duas desovas da caixa 1, devendo esse resultado ser interpretado considerando essa ocorrência

Por fim, a sobrevivência dos alevinos foi mensurada ao final dos 30 dias de vida, não imediatamente após a eclosão. Apesar da contagem inicial dos ovos e a contagem dos alevinos ao término no período experimental, não foi possível quantificar os indivíduos logo após a eclosão e no início do nado livre, devido ao tamanho reduzido e à elevada quantidade de animais nessa fase. Larvas recém-eclodidas de *Pterophyllum scalare* apresentam dimensões corporais reduzidas, característica própria desse período inicial (Orkisz *et al.*, 2012).

6.3 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DOS ALEVINOS

O desenvolvimento dos alevinos foi acompanhado por meio da mensuração do comprimento corporal aos 15 e 30 dias de vida (Tabela 3). Em cada período foram avaliados 30 alevinos provenientes de cada casal com eclosão, permitindo acompanhar a evolução do crescimento ao longo do experimento. A avaliação do comprimento constitui um dos parâmetros utilizados para acompanhar o crescimento de *Pterophyllum scalare* durante as fases iniciais de desenvolvimento (Takahashi *et al.*, 2010).

Tabela 3 – Comprimento corporal médio dos alevinos de acará-bandeira aos 15 e 30 dias de vida.

Sistema de criação	**Casal**	**Comprimento aos 15 dias**	**Comprimento aos 30 dias**
Aquário 75L	1	1,1	1,7
Aquário 75L	2	1,4	2,1
Aquário 75L	3	1,5	2,3
Aquário 75L	4	1,2	1,9
Caixa 2- 2.500L	7	1,2	2,1
Caixa 2- 2.500L	8	1,8	2,5

Fonte: Arquivo Pessoal (2026).

Nota: Os valores correspondem a média do comprimento corporal de 30 alevinos avaliados por casal. Os casais 5 e 6, mantidos na caixa 1, não foram incluídos nessa avaliação devido à ausência de eclosão das desovas.

Nos alevinos provenientes dos aquários, o comprimento médio foi de 1,3 cm aos 15 dias (Figura 3) e 2,0 cm aos 30 dias (Figura 4), representando aumento médio de 0,7 cm durante o período avaliado. Nos alevinos provenientes da caixa 2, os valores médios passaram de 1,5 cm aos 15 dias (Figura 5) para 2,3 cm aos 30 dias (Figura 6), correspondendo a um aumento de 0,8 cm. Dessa forma, foi observado crescimento corporal em todos os grupos avaliados, demonstrando que o crescimento dessa espécie apresenta variações entre diferentes sistemas de criação (Ribeiro *et al*., 2008).

Figura 3 - Alevino do aquário com 15 dias após o início do nado livre, medindo 1,3 cm



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Figura 4 - Alevino do aquário com 30 dias após o início do nado livre, medindo 2,0 cm



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Figura 5 - Alevino da caixa com 15 dias após o início do nado livre, medindo 1,5 cm



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Figura 6 - Alevino da caixa com 30 dias após o início do nado livre, medindo 2,3 cm



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Aos 15 dias, os alevinos provenientes da caixa 2 apresentaram comprimento médio superior ao dos aquários. Essa diferença também foi observada aos 30 dias. Entretanto, a comparação estatística não identificou diferença significativa entre os grupos aos 15 dias, tanto pela ANOVA (F= 0,7619; p=0,4320) quanto pelo teste de Kruskal-Wallis (H= 0,4963; p=0,4811). Aos 30 dias, também não foi observada diferença significativa pelo ANOVA (F= 1,7143; p= 0,2606) ou pelo teste Kruskal-Wallis (H= 1,3787; p=0,2403). Portanto, embora os alevinos da caixa 2 tenham apresentado maiores médias de comprimento, os resultados não permitiram afirmar que esse ambiente proporcionou crescimento superior.

Verificou-se que os alevinos da caixa 2 apresentaram valores médios de comprimento numericamente superiores aos dos aquários em ambas as idades avaliadas. Esse resultado pode estar associado, entre outros fatores, ao maior volume de água disponível nesse ambiente nos primeiros dias após o nado livre, o que proporciona maior espaço físico e menos concentração de indivíduos em comparação aos aquários (Ribeiro *et al*., 2008).

Ademais, Eiras *et al.* (2023) também demonstraram que o crescimento das pós-larvas de acará-bandeira pode variar de acordo com a composição da alimentação fornecida. Entretanto, como os sistemas também diferiram em volume, densidade e manejo alimentar, não é possível atribuir essa diferença exclusivamente às condições nutricionais.

6.4 DESEMPENHO PRODUTIVO DOS SISTEMAS AVALIADOS

A comparação dos resultados obtidos nos dois sistemas de criação permite observar diferença no desempenho produtivo dos casais de acará-bandeira. Embora os aquários tenham apresentado maior rendimento acumulado de alevinos, a caixa 2 apresentou maiores médias de comprimento corporal aos 15 e 30 dias. Em relação à produção ovos, as médias foram próximas entre os grupos. Entretanto, as análises estatísticas não identificaram diferença significativa para nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação estatística entre os sistemas de criação avaliados.

VARIÁVEL	AQUÁRIOS (média)	CAIXAS (média)	ANOVA (F)	ANOVA (p)	KRUSKAL-WALLIS (H)	KRUSKAL-WALLIS (p)
Ovos por casal	749,25	777,75	0,7951	0,4069	0,7500	0,3865
Rendimento aos 30 dias (%)	85,97	42,87	3,0255	0,1326	2,1084	0,1465
Comprimento aos 15 dias (%)	1,30	1,5	0,7619	0,4963	0,4963	0,4811
Comprimento aos 30 dias (%)	2,00	2,30	1,7143	1,3787	1,3787	0,2403

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Nota: Para ovos e rendimento, a ANOVA apresenta graus de liberdade F (1, 6). Para comprimento, F (1, 4). O Kruskal-Wallis utiliza um grau de liberdade nas quatro comparações.

Apesar da ausência de diferenças estatísticas, foram observadas variações numéricas entre os grupos. A diferença observada no crescimento dos alevinos pode estar relacionada às condições iniciais de criação. Os indivíduos da Caixa 2 permaneceram desde o início em maior volume de água, enquanto os provenientes dos aquários ficaram em espaço reduzido nos primeiros sete dias, período em que receberam Artêmia, sendo posteriormente transferidos para caixas nas estufas para continuidade do desenvolvimento. Essas diferenças de espaço e densidade podem ter influenciado o desenvolvimento corporal observado (Gonçalves Júnior *et al*., 2013).

Embora o maior volume da Caixa 2 possa ter favorecido o crescimento dos alevinos, esse fator não resultou em maior rendimento produtivo em relação às desovas com eclosão nos aquários. A principal diferença entre os sistemas esteve na distribuição do risco produtivo, uma vez que cada casal mantido em aquário permaneceu em uma unidade independente, enquanto dois casais compartilhavam a mesma caixa. Assim, alterações em uma única caixa poderiam comprometer simultaneamente duas desovas, como observado na caixa 1. Dessa forma, o maior volume disponível esteve associado principalmente ao crescimento dos alevinos, enquanto a criação individualizada nos aquários contribuiu para maior previsibilidade produtiva e menor impacto de eventuais alterações ambientais sobre mais de uma desova (Ribeiro *et al.*, 2008).

Outro aspecto observado foi a maior regularidade dos aquários durante o estudo, uma vez que cada casal permaneceu em uma unidade individual com 75 litros mantidos em um galpão acoplado a porta das estufas que possibilitou melhor controle térmico. Já nas caixas, por outro lado, dois casais compartilharam o mesmo ambiente, de forma que o aumento da temperatura registrada na caixa 1 resultasse na ausência de eclosão das duas desovas pertencentes a essa unidade. Assim, a individualização dos casais nos aquários favoreceu maior controle do cultivo e reduziu o risco de perdas simultâneas na produção (Ribeiro *et al*., 2008).

Em relação ao manejo alimentar, os casais mantidos nos aquários receberam ração comercial com 45% de proteína bruta, associada ao fornecimento de *Daphnia magna* e *Artêmia* adulta, e os das caixas apenas a ração comercial e organismos naturais provenientes da própria caixa, a produção de ovos e a quantidade de alevinos foram semelhantes entre os grupos com eclosão. Dessa forma, nas condições deste estudo, o fornecimento de alimento vivo não apresentou vantagens evidentes sobre a utilização exclusiva da ração comercial (Takahashi *et al*., 2010).

Embora não tenha refletido diferenças estatísticas significativas no desenvolvimento dos alevinos, a utilização de alimento vivo nos aquários se torna indispensável nos primeiros dias de vida, uma vez que nessa fase, os filhotes exigem partículas menores, como a artêmia, pois ainda não conseguem digerir a ração comercial, enquanto nas caixas de alvenaria, carecem de fontes naturais de nutrição, essenciais para a sobrevivência no período inicial (Eiras *et al*., 2023).

Da mesma forma, a oferta de alimento vivo para os reprodutores mantidos nos aquários se torna importante para complementar sua alimentação. Quando recebem exclusivamente a ração, esses animais podem apresentar menor desempenho reprodutivo, especialmente considerando que os aquários proporcionam um ambiente mais estressante, quando comparados as caixas de alvenaria. Nesse contexto, o fornecimento de *Daphia* e artêmia contribuem para diversificar a dieta e melhoras as condições de manejo nutricional dos reprodutores (Takahashi *et al*., 2010).

Os resultados encontrados devem ser analisados considerando que a utilização de alimento vivo não apresenta necessariamente os mesmos efeitos em todas as fases de desenvolvimento. Eiras *et al.* (2022) demonstraram que a quantidade e a frequência de fornecimento de *Moina sp*. interferem no crescimento

das pós-larvas de acará-bandeira. Esses autores também observaram que diferentes proporções de *Artemia franciscana* e *Moina minuta* podem produzir respostas distintas no desenvolvimento dos animais. Dessa forma, a ausência de vantagem produtiva evidente da suplementação alimentar no presente estudo não significa que os alimentos vivos sejam dispensáveis, mas indica que seus efeitos dependem da fase de desenvolvimento e das condições de fornecimento.

De forma geral, os aquários apresentaram melhor equilíbrio à produção, tendo melhor aproveitamento do espaço e segurança do cultivo. Embora a caixa 2 tenha proporcionado maior crescimento dos alevinos, os alevinos oriundos dos aquários mantiveram rendimento semelhante às desovas bem-sucedidas da caixa, utilizando menor volume e sem ocorrência de perdas totais. Com isso, nas condições do presente estudo, o sistema da reprodução em aquários mostrou-se uma alternativa mais eficiente e previsível para produção de *Pterophyllum scalare*, especialmente pela possibilidade de acompanhamento individual dos casais e maior controle das unidades de criação (Gonçalves *et al.*, 2013).

7. CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que ambos os sistemas possibilitaram a reprodução e o desenvolvimento de alevinos de *Pterophyllum scalare*. A caixa 2 apresentou maiores médias de crescimento, enquanto os aquários proporcionaram maior regularidade reprodutiva, com eclosão em todas as desovas. A ausência de eclosão na caixa 1 esteve associada à dificuldade de controle eficiente da temperatura, evidenciando a importância do manejo térmico para o sucesso reprodutivo da espécie. Nas condições avaliadas, os aquários mostraram-se uma alternativa promissora para a produção de acará-bandeira, por permitirem maior controle da temperatura e reduzirem o risco de perdas reprodutivas relacionadas à elevação térmica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. F. *et al.*A new *Ceratomyxa* (Cnidaria: Myxosporea) infecting the ornamental fish species Pterophyllum scalare from the Amazon Region, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 33, n. 4, e018324, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/S1984-29612024075

BOMFIM, M. A. D.; LANNA, E. A. T.; SERAFINI, M. A.; RIBEIRO, F. B.; PENA, K. S. Proteína bruta e energia digestível em dietas para alevinos de curimbatá (*Prochilodus affinis*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1795–1806, 2005.

BUDIARDI, T.; CAHYANINGRUM, W.; EFFENDI, I. Utilization efficiency of yolk egg on maanvis (*Pterophyllum scalare*) embryos and larvae in different incubation temperatures. **Jurnal Akuakultur Indonesia**, Bogor, v. 4, n. 1, p. 57–61, 2005.

CACHO, M. S. R. F.; CHELLAPPA, S.; YAMAMOTO, M. E. Reproductive success and female preference in the Amazonian cichlid angelfish, *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein, 1823). **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 87–91, 2006.

CARNEIRO, P. C. F.; MIKOS, J. D. Frequência alimentar e crescimento de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 187–191, 2005.

CHEN, J. Y.; ZENG, C.; JERRY, D. R.; COBCROFT, J. M. Recent advances of marine ornamental fish larviculture: broodstock reproduction, live prey and feeding regimes, and comparison between demersal and pelagic spawners. **Reviews in Aquaculture**, v. 12, n. 3, p. 1518–1541, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/raq.12394.

COLLINS, C. et al. Finding the “golden stocking density”: a balance between fish welfare and farmers' perspectives. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, art. 930221, 2022. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2022.930221

EIRAS, B. J. C. F. et al. Feeding rate and frequency during the first feeding of angelfish (*Pterophyllum scalare* – Schultze, 1823) and severum (*Heros severus* – Heckel, 1840) with *Moina sp*. **Aquaculture,** v. 548, art. 738106, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738106.

EIRAS, B. J. C. F. et al. Replacement of Artemia franciscana nauplii by Moina minuta neonates as live food on the larviculture of angelfish (*Pterophyllum scalare* – Schultze, 1823) and severum (*Heros severus* – Heckel, 1840). **Aquaculture Research,** 2023, art. 6118659. DOI: https://doi.org/10.1155/2023/6118659.

EIRAS, B. J. C. F. et al. Weaning from live food Moina minuta to inert diet during the first feeding of angelfish (*Pterophyllum scalare* – Schultze, 1823) and severum (*Heros severus* – Heckel, 1840). **Aquaculture Reports**, v. 39, art. 102485, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102485.

GONÇALVES JÚNIOR, L. P.; PEREIRA, S. L.; MATIELO, M. D.; MENDONÇA, P. P. Efeito da densidade de estocagem no desenvolvimento inicial do acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 4, p. 1176–1182, 2013.

KOCA, S. B.; DILER, I.; DULLUC, A.; YIGIT, N. O.; BAYRAK, H. Effect of different feed types on growth and feed conversion ratio of angelfish *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein, 1823). **Journal of Applied Biological Sciences**, v. 3, n. 2, p. 7–11, 2009.

KORZELECKA-ORKISZ, A.; SZALAST, Z.; PAWLOS, D.; SMARUJ, I.; TAŃSKI, A.; SZULC, J.; FORMICKI, K. Early ontogenesis of the angelfish, *Pterophyllum scalare* Schultze, 1823 (Cichlidae). **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 567–576, 2012.

LIMA, E. C. S. D.*et al.* Efeitos dos β-glucanos dietéticos no desempenho produtivo, parâmetros sanguíneos e microbiota intestinal de juvenis de peixe-anjo (*Pterophyllum scalare*). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 1, pág. e20231006, 2024.

LINDHOLM-LEHTO, P. Water quality monitoring in recirculating aquaculture systems. **Aquaculture, Fish and Fisheries,** v. 3, n. 2, p. 113–131, 2023. DOI: https://doi.org/10.1002/aff2.102.

PAN, Y. J.; DAHMS, H. U.; HWANG, J. S.; SOUISSI, S. Recent trends in live feeds for marine larviculture: a mini review. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, art. 864165, 2022. DOI: https://doi.org/10.3389/fmars.2022.864165.

REZENDE, F. P.; FUJIMOTO, R. Y. (ed.). **Peixes ornamentais no Brasil: mercado, legislação, sistemas de produção e sanidade.** Brasília, DF: Embrapa, 2021. 297 p.

RIBEIRO, F. A. S.; PRETO, B. L.; FERNANDES, J. B. K. Sistemas de criação para o acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 30, n. 4, p. 459–466, 2008.

RIBEIRO, F. A. S.; RODRIGUES, L. A.; FERNANDES, J. B. K. Desempenho de juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) com diferentes níveis de proteína bruta na dieta. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 195–203, 2007.

SALARO, A. L.; SOUTO, E. F.; SAKABE, R. **Manejo de viveiros**. Brasília, DF: SENAR, 2003. 95 p. (Trabalhador na Piscicultura, Coleção 69).

SANTOS, R. F. B. *et al*. The growth performance and parasite load of angelfish juveniles *Pterophyllum scalare* kept at different stocking densities in two rearing systems. **Brazilian Journal of Biology,** v. 84, e280128, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1519-6984.280128

SILVA, B. F.; RODRIGUES, A. D. Potencial econômico da produção de peixes ornamentais no Brasil. **Revista Interface Tecnológica**, v. 21, n. 2, 2024. DOI: https://doi.org/10.31510/infa.v21i2.2069

TAKAHASHI, L. S.; SILVA, T. V.; FERNANDES, J. B. K.; BILLER, J. D.; SANDRE, L. C. G. Efeito do tipo de alimento no desempenho produtivo de juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 1–8, 2010.

THILAKARATHNE, K. G. D. D.; HIRIMUTHUGODA, G. N.; LAKKANA, P. H. T.; KUMBUREGAMA, S. Embryonic and larval development in the freshwater angelfish (*Pterophyllum scalare*). **Sri Lanka Journal of Aquatic Sciences**, v. 26, n. 1, p. 25–36, 2021. DOI: https://doi.org/10.4038/sljas.v26i1.7586.

VERAS, G. C.; SOARES, L. M. O.; BRABO, M. F.; PAIXÃO, D. J. M. R.; DIAS, B. C. B.; ALVES, A. X.; MURGAS, L. D. S.; CAMPELO, D. A. V. Fotoperíodo e frequência alimentar na larvicultura do acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*). **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 65, n. 252, p. 581–584, 2016.

ZUANON, J. A. S.; SALARO, A. L.; BALBINO, E. M.; SARAIVA, A.; QUADROS, M.; FONTANARI, R. L. Níveis de proteína bruta em dietas para alevinos de acará-bandeira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1893–1896, 2006.

ZUANON, J. A. S.; SALARO, A. L.; FURUYA, W. M. Produção e nutrição de peixes ornamentais**. Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, supl. esp., p. 165–174, 2011.