



Revista
Técnico-Científica



A PESQUISA BRASILEIRA SOBRE O *Betta splendens* (Regan, 1910): O ESTADO DA ARTE

Rodrigo Medeiros dos Santos¹, Elciane Araújo de Freitas²

¹ Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas, professor pela Universidade Federal do Oeste do Pará. E-mail: rodrigomedeiros182@hotmail.com; ² Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal do Oeste do Pará. E-mail: elcianeaf@gmail.com.

RESUMO: O objetivo deste artigo é organizar, investigar e relatar a pesquisa brasileira sobre o *Betta splendens*, sob a égide da modalidade de pesquisa conhecida como estado da arte. Para tanto, essa produção é coligida e inventariada, e um balanço é levado a cabo buscando a organização de um mapeamento que examine o conhecimento que já foi elaborado sobre o *Betta splendens* e que encontra-se publicado em periódicos brasileiros. Os principais resultados apontam para 33 artigos, publicados em 25 periódicos nacionais, a partir do ano de 2004. Os artigos foram classificados em oito categorias temáticas: Alimentação/Nutrição (39.39%); Sanidade/Homeostase (18.18%); Biologia/Fisiologia (12.12%); Patologia (9.09%); Reprodução (6.06%); Controle Biológico de Pragas (6.06%); Aspectos Limnológicos (3.03%); e Outros (6.06%). É realizado um balanço dos objetivos e principais resultados das pesquisas.

Palavras-chave: revisão da literatura, piscicultura ornamental, aquicultura.

THE BRAZILIAN RESEARCH ABOUT *Betta splendens* (Regan, 1910): THE STATE OF THE ART

ABSTRACT: The objective of this article is to organize, investigate and report the Brazilian research on *Betta splendens*, under the aegis of the research modality known as the state of the art. To this end, this production is collected and inventoried, and a report is carried out seeking to organize a mapping that examines the knowledge that has already been elaborated on *Betta splendens* and that is published in Brazilian journals. The main results point to 33 articles, published in 25 Brazilian journals, since 2004. The articles were classified into eight thematic categories: Food/ Nutrition (39.39%); Sanity/ Homeostasis (18.18%); Biology/ Physiology (12.12%); Pathology

(9.09%); *Reproduction* (6.06%); *Biological Pest Control* (6.06%); *Limnological Aspects* (3.03%); and *Others* (6.06%). A report of the objectives and main results is carried out.

Keywords: literature review, ornamental fish farming, aquaculture.

INTRODUÇÃO

O peixe Beta (*Betta splendens*), também conhecido como peixe-de-briga, é uma espécie da família *Osphronemidae*, originária do continente asiático (Tailândia, China, Vietnã, Indonésia e outros), e que habita regiões alagadiças com águas estagnadas e pobres em oxigênio, tais como pântanos, brejos e campos alagados de plantações de arroz.

A despeito de seu comportamento agressivo, o peixe Beta ganhou grande popularidade entre os aquaristas, sobretudo pelo fato de as linhagens comerciais atualmente presentes no mercado apresentarem cores vivas e bem definidas, além de nadadeiras caudais com desenhos específicos (*long tail, crown tail, half moon* etc.), produto de anos de trabalho de seleção genética por parte dos criadores. Todas essas características ajudaram a colocar o Beta entre as cinco espécies de peixes ornamentais mais importadas pelos Estados Unidos, e uma das mais vendidas e populares do mundo (CHAPMAN et al., 1997).

O sucesso mercadológico do peixe Beta se traduz na necessidade de pesquisas científicas que investiguem os parâmetros de manejo e cultivo, na busca de otimizar a produção e atender às demandas do mercado por quantidade e qualidade. O conjunto dessa pesquisa apresenta-se disperso em diversas plataformas de publicação e distribuídos em diferentes vertentes temáticas de forma geralmente desarticulada, tornando difícil a apreciação do estado atingido pelo conhecimento sobre essa espécie em regime de síntese integrada. A falta de articulação entre os diversos resultados produzidos, assim como o desconhecimento a respeito da totalidade de pesquisas sobre o peixe Beta produzidas no Brasil, justificam e embalam a realização desta investigação.

Portanto, o objetivo deste artigo é organizar, investigar e relatar a pesquisa brasileira sobre o peixe Beta, e que se encontra publicada em periódicos nacionais,

porém de forma dispersa. É levado a cabo um balanço dessa produção, buscando a organização de um mapeamento que desvende e examine o conhecimento já elaborado e aponte os principais enfoques e as lacunas existentes. A partir deste trabalho, espera-se desvelar o estado do conhecimento atingido sobre o peixe *Betta splendens* em periódicos brasileiros, articulando as pesquisas na busca de sintetizar os resultados alcançados.

MATERIAL E MÉTODOS

O estado da arte é uma metodologia de caráter bibliográfico, uma modalidade de revisão da literatura que busca revelar o conhecimento acerca da totalidade de pesquisas em determinado campo investigativo. Trata-se de um sistema de análise que busca superar as limitações produzidas na compreensão do grande volume de conhecimento disperso, fragmentado ou isolado que se observa na produção geral em determinada área do conhecimento (SANTOS, 2015). Pode ser realizado a partir de artigos publicados em periódicos, teses e dissertações, anais de eventos etc.

Em suma, a pesquisa do estado da arte visa ordenar, mapear e sintetizar os resultados já produzidos, buscando compreender e avaliar os rumos da pesquisa, suas características principais e, sobretudo, sua configuração geral, revelando características importantes, as ênfases e lacunas, as principais temáticas exploradas, as abordagens metodológicas, os principais aportes teóricos, resultados alcançados, além da configuração geral dessa produção no espaço e no tempo.

A composição do inventário de análise seguiu o seguinte critério: arrolar pesquisas que abordavam problemáticas referentes ao cultivo e manejo do *Betta splendens*, publicadas em periódicos nacionais (em qualquer língua), até o ano de 2021 (inclusive).

A busca pelos artigos ocorreu no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)¹ e no site Google Acadêmico². O principal descritor de busca utilizado foi: *Betta splendens*.

Após o processo de coleta do *corpus* de análise, as pesquisas foram inventariadas e classificadas em uma planilha eletrônica segundo as seguintes variáveis de interesse: autor, ano, revista/periódico, qualis da Capes na área de biodiversidade³, eixo temático, objetivos, metodologia da pesquisa e principais resultados.

RESULTADOS

Ao todo, foram coligidos 33 artigos, publicados em 25 periódicos nacionais. As primeiras pesquisas datam do ano de 2004. A Figura 1 apresenta a quantidade de artigos publicados por ano.

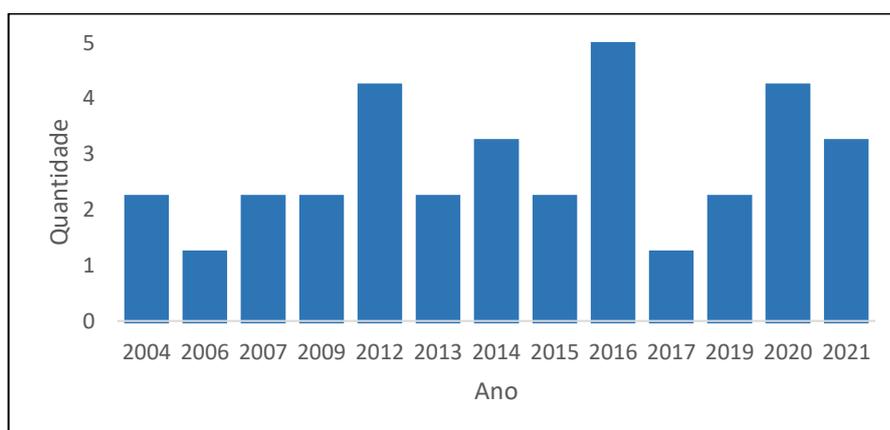


Figura 1. Quantidade de artigos publicados por ano abordando questões relativas ao manejo e cultivo do *Betta Splendens*, publicados até 2021 (Fonte: os autores).

As menores frequências foram observadas nos anos de 2006 e 2017, totalizando apenas uma publicação por ano. No ano de 2016 foi observada a maior

¹ <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

² <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>

³ Consultado no site da plataforma Sucupira (quadriênio 2013-2016): [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaG](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf)

frequência de publicação, com cinco artigos. A média de publicação é de 2.54 artigos.ano⁻¹.

A Tabela 1 apresenta a relação e a quantidade de periódicos por qualis da Capes (na área Biodiversidade) com artigos abordando questões relativas ao manejo e cultivo do *Betta Splendens*, e que foram publicados até o ano de 2021.

Tabela 1. Relação e quantidade de periódicos por qualis (Biodiversidade*) com artigos abordando questões relativas ao manejo e cultivo do *Betta Splendens*, publicados até 2021.

Periódico	Quantidade	%
Qualis B2		
Ciência e Agrotecnologia	1	3.03
Medicina Veterinária	1	3.03
Revista de Saúde Pública	1	3.03
Subtotal	3	9.09
Qualis B3		
Boletim do Instituto de Pesca	3	9.09
Brazilian Journal of Biology	1	3.03
Revista Brasileira de Meio Ambiente	1	3.03
Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária	1	3.03
Revista Brasileira de Zootecnia	3	9.09
Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical	1	3.03
Subtotal	10	30.30
Qualis B4		
Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	4	12.12
Comunicata Scientiae	1	3.03
Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal	1	3.03
Revista Científica Rural	2	6.06
Subtotal	8	24.24
Qualis B5		
Arquivos do Instituto Biológico	1	3.03
Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia	1	3.03
Revista Brasileira de Nutrição Animal	1	3.03
Revista Científica de Produção Animal	1	3.03
Visão Acadêmica	1	3.03
Subtotal	5	15.15
Qualis C		
Biota Amazônia	1	3.03
Principia	1	3.03
Revista Brasileira de Ciência Veterinária	1	3.03
Revista Brasileira de Engenharia de Pesca	1	3.03
Revista Nordestina de Biologia	1	3.03
Revista Brasileira de Reprodução Animal	1	3.03
Revista Panorama da Aquicultura	1	3.03
Subtotal	7	21.21
Total	33	100.00

* Nos casos em que o periódico não possuía avaliação na área de Biodiversidade, optamos por computar a avaliação na área de Ciências Agrárias I ou em Medicina Veterinária. (Fonte: os autores)

Não houve registros de artigos em periódicos com qualis A1 e A2, considerados de excelência internacional. Os artigos de periódicos com qualis B2, de excelência

nacional, totalizaram 9.09% da produção coligida. Já os artigos qualificados como B3, B4 e B5, considerados de média relevância, totalizaram 69.69% da produção. Os artigos com qualis C, considerados de baixa relevância, perfazem 21.21% dos casos.

A Tabela 2 apresenta os artigos publicados em periódicos nacionais até o ano de 2021, que versam sobre o cultivo e manejo do *Betta splendens*, por ano, categoria temática e foco/objetivo da investigação.

Tabela 2. Artigos publicados em periódicos nacionais até o ano de 2021, que versam sobre o cultivo e manejo do *Betta splendens*, por ano, categoria temática e foco/objetivo da investigação⁴.

Qtd.	1ª Autor	Ano	Foco/Objetivo
Alimentação/Nutrição			
13	Tavares	2016	Avaliar o desempenho de <i>B. splendens</i> , quando submetido a dieta formulada (ração), alimento vivo (plâncton) e dieta mista (ração com plâncton).
	Lima	2012	Avaliar o comportamento alimentar do <i>B. splendens</i> em dia frio quando submetido a diferentes tipos de ração comercial.
	Santos	2014	Determinar a melhor frequência de arraçoamento necessária ao desenvolvimento de <i>B. splendens</i> .
	Zuanon	2016	Avaliar as exigências de proteína bruta para juvenis de <i>B. splendens</i> .
	Zuanon	2007	Avaliar os coeficientes de digestibilidade de alimentos proteicos e energéticos para fêmeas de <i>B. splendens</i> .
	Lemos	2014	Avaliar as diferentes relações energia-proteína digestível em dietas para alevinos de <i>B. splendens</i> .
	Fosse	2013	Avaliar a influência do período de coalimentação na sobrevivência e no crescimento de larvas de <i>B. splendens</i> .
	Santos	2020	Avaliar o desempenho zootécnico e outros parâmetros para <i>B. splendens</i> alimentados com folha da amendoeira como aditivo.
	Sales	2016	Avaliar o crescimento, a uniformidade e a sobrevivência das larvas de <i>B. splendens</i> , submetidas a diferentes fotoperíodos e frequências de alimentação.
	Santos	2019	Avaliar diferentes frequências e horários de arraçoamento sobre o desempenho e viabilidade econômica de machos de <i>B. splendens</i> .
	Santos	2016	Avaliar os efeitos da restrição alimentar sobre o desempenho de <i>B. splendens</i> .
	Santos	2009	Avaliar o efeito das diferentes concentrações de proteína bruta no tempo de rematuração em <i>B. splendens</i> .
	Gomes	2021	Apresentar informações sobre a utilização de enzimas, pigmentos, prebióticos, probióticos e simbióticos em dietas para peixes ornamentais.
Aspectos Limnológicos			
1	Vargas	2020	Caracterizar os efluentes de piscicultura de peixes <i>B. splendens</i> visando o reuso.
Biologia/Fisiologia			
4	Gomes	2019	Descrever características fenotípicas e concentração de glicose sanguínea de acordo com o sexo, e identificar correlações entre peso e medidas morfométricas do <i>B. splendens</i> .
	Oliveira	2012	Descrever o desenvolvimento ocular da espécie <i>B. splendens</i> , com ênfase na retina.
	Duarte	2012	Descrever a ontogenia inicial em embriões da espécie <i>B. splendens</i> .
	França	2021	Avaliar a influência da manipulação térmica durante a larvicultura de <i>B. splendens</i> na sobrevivência e razão sexual, visando aumento na proporção de machos.
Controle Biológico de Pragas			

⁴ Por uma questão de conveniência e espaço disponível, foi tomado aqui apenas o nome do primeiro autor em cada pesquisa. A relação completa dos autores pode ser consultada nas referências bibliográficas.

2	Pamplona	2004	Avaliar o impacto na infestação por <i>Aedes aegypti</i> em tanques de cimento, após a utilização do <i>B. splendens</i> como alternativa de controle biológico.
	Cavalcanti	2007	Avaliar a competência do <i>B. splendens</i> em comparação com outras espécies na predação de larvas de <i>Aedes aegypti</i> , em condições de laboratório.
Patologia			
3	Santo	2020	Primeiro registro de <i>L. cyprinacea</i> (verme âncora) em <i>B. splendens</i> .
	Olinda	2014	Descreve-se um caso de infecção por <i>Alcaligenes faecalis</i> em <i>B. splendens</i> , incluindo avaliação clínica, patológica e bacteriológica.
	Valladão	2015	Reportar o primeiro caso de <i>Trichodina modesta</i> parasitando <i>B. splendens</i> .
Reprodução			
2	Giannechinni	2012	Estudar os efeitos do fotoperíodo na performance reprodutiva do <i>B. splendens</i> .
	Vidal Jr.	2004	Descrever aspectos gerais a respeito do cultivo e manejo do <i>B. splendens</i> .
Sanidade/Homeostase			
6	Santos	2016	Avaliar os efeitos de hormônios esteroides de contraceptivos orais combinados sobre os parâmetros comportamentais do <i>B. splendens</i> .
	Fabregat	2017	Determinar a concentração letal de NaCl na água para larvas de <i>B. splendens</i> .
	Duarte	2015	Avaliar o uso do Eugenol como anestésico para <i>B. splendens</i> machos.
	Zuanon	2009	Avaliar a tolerância aguda e crônica de adultos de <i>B. splendens</i> à salinidade da água.
	Deboletto	2020	Estimar a tolerância crônica ao NaCl em <i>B. splendens</i> machos adultos.
	Santos	2013	Avaliar desempenho e comportamento de alevinos de <i>B. splendens</i> cultivados em diferentes concentrações de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira.
Outros			
2	Faria	2006	Revisão de literatura sobre criação, manejo e reprodução do peixe <i>B. splendens</i> .
	Oliveira	2021	Registrar ocorrência de <i>B. splendens</i> em ambiente natural no Nordeste brasileiro.

Fonte: os autores.

As 33 pesquisas arroladas encontram-se classificadas em oito categorias temáticas: Alimentação/Nutrição (39.39%); Sanidade/Homeostase (18.18%); Biologia/Fisiologia (12.12%); Patologia (9.09%); Reprodução (6.06%); Controle Biológico de Pragas (6.06%); Aspectos Limnológicos (3.03%); e Outros (6.06%).

DISCUSSÃO

A seguir, as pesquisas são brevemente discutidas e os seus principais resultados são destacados em caráter de síntese analítica e integrativa.

- *Alimentação/Nutrição*

As pesquisas no eixo temático Alimentação/Nutrição trazem, em linhas gerais, duas principais abordagens: *i*) avaliar os efeitos de diferentes dietas no desempenho zootécnico e na viabilidade econômica do peixe Beta (TAVARES et al., 2016; LIMA et al., 2012; SANTOS et al., 2020; SANTOS et al., 2009; GOMES et al., 2021; ZUANON et al., 2016; ZUANON et al., 2007; LEMOS et al., 2014); *ii*) estudar os efeitos dos diferentes parâmetros de manejo alimentar (frequência e restrição alimentares,

fotoperíodo/horários de arraçoamento, coalimentação etc.) (SANTOS et al., 2014; MATTOS et al., 2013; SALES et al., 2016; SANTOS et al., 2019; SANTOS et al., 2016).

Na problemática da frequência alimentar, os estudos de Santos et al. (2014) e Santos et al. (2019) convergiram para o fato de que as diferentes frequências alimentares não afetam a sobrevivência de exemplares adultos. Para os alevinos alimentados com artêmias, entretanto, a frequência de quatro vezes ao dia resultou em menor taxa de sobrevivência (SALES et al., 2016). Todos os estudos recomendam alimentar duas vezes ao dia, sendo esta a frequência alimentar que produziu os melhores resultados em todos os casos, tanto a nível de desempenho zootécnico como de viabilidade financeira. Santos et al. (2019) complementam que este resultado pode ainda ser melhorado se o peixe for alimentado uma vez pela manhã (8h) e uma vez pela tarde (17h), manejo que, segundo os autores, apresentou melhores resultados em comparação com a alimentação duas vezes pela manhã. No que tange o modelo de manejo de restrição alimentar, o que apresentou os melhores resultados de desempenho zootécnico foi o do ciclo composto por seis dias de alimentação seguidos de um dia de restrição alimentar (SANTOS et al., 2016).

No caso de alevinos de *B. splendens* alimentados com artêmias, o fotoperíodo recomendado é o de 12 h de exposição diária à luz (SALES et al., 2016). Para a transição alimentar, os alevinos devem ser alimentados exclusivamente com artêmias durante 19 dias e em regime de coalimentação com alimento inerte por 12 dias (FOSSE et al., 2013). Para as maiores frequências alimentares (quatro vezes ao dia) foram registrados os piores resultados de viabilidade financeira e de qualidade da água em todos os estudos.

Zuanon et al. (2007) avaliou os coeficientes de digestibilidade aparente de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB) e extrato etéreo (EE) de alimentos protéicos (farelo de soja e farinha de peixe) e energéticos (fubá de milho e farelo de trigo) para *B. splendens*. Os resultados dos coeficientes de digestibilidade aparente de MS, PB, EB e EE foram, respectivamente, de 69,43; 72,52; 67,91 e 55,50% para farelo de soja; 60,67; 51,15; 75,55 e 58,26% para farinha de peixe; 63,88;

87,16; 77,61 e 50,40% para fubá de milho; e 61,06; 93,37; 58,17 e 65,51% para farelo de trigo. Zuanon et al. (2016), ao avaliar os níveis de proteína bruta exigidos pelos juvenis, concluíram que os valores ideais estão entre 30 e 33% PB. Já para os níveis de proteína digestível, Lemos et al. (2014) apontaram um nível ideal de 28% PD. No que tange o melhor tratamento observado para o período de rematuração gonadal de fêmeas de *B. splendens*, o tratamento de 55% PB apresentou os melhores resultados.

Tavares et al. (2016), avaliando o crescimento e sobrevivência de *B. splendens* quando submetidos à dieta formulada (ração) e alimento vivo, concluíram que houve alta mortalidade no tratamento com alimento vivo (plâncton) e a mais alta sobrevivência na dieta formulada. No tratamento com dieta mista foram observadas as maiores taxas de crescimento específico, ganho de peso e peso final. Entretanto, verificou-se que a dieta formulada influenciou alguns parâmetros da água, como oxigênio dissolvido, sólidos totais solúveis, sólidos totais suspensos e pH.

Ao avaliar a folha da amendoeira (*Terminalia catappa*) como aditivo em dietas para *B. splendens*, Santos et al. (2020) concluíram que o aditivo influenciou o peso final, ganho de peso, comprimento padrão, comprimento total e a taxa de crescimento específico, apresentando um efeito quadrático. A recomendação dos autores é pelo nível de 0,50% de *Terminalia catappa* como aditivo em dietas para *Betta splendens*.

Lima et al. (2012), ao buscarem avaliar o comportamento alimentar do *B. splendens* com cinco tipos diferentes de rações comerciais, concluíram que animais que consumiram dietas contendo aditivos em sua composição apresentaram comportamento diferenciado do que quando alimentados com rações isentas deste componente. Este resultado, aliás é corroborado pela pesquisa de Gomes et al. (2021), que, além dos fatores comportamentais influenciados pela alimentação, investigou seus efeitos sobre o desempenho dos animais.

- *Aspectos Limnológicos*

A pesquisa de Vargas et al. (2020) objetivou caracterizar o efluente de piscicultura da espécie *B. splendens* com vista ao reúso da água na própria produção do peixe. Foram levadas a cabo análises físico-químicas de qualidade da água

comparando-as com a legislação e com a qualidade da água requerida para a piscicultura. Os principais resultados apontam os parâmetros de temperatura, nitrato e pH dentro do recomendado para a produção. Verificaram-se variações significativas nos parâmetros físico-químicos entre os diferentes tanques analisados e a possibilidade de reúso da água nos tanques de alevinos) e juvenis para a própria produção piscicultora.

- **Biologia/Fisiologia**

As pesquisas elencadas nesta categoria buscaram, em geral, descrever aspectos ontogênicos do *Betta splendens* (OLIVEIRA, et al., 2021; DUARTE et al., 2012), descrever e correlacionar suas características fenotípicas (GOMES et al., 2019), ou verificar o efeito de certas condições ambientais nessas mesmas características (FRANÇA et al., 2021). Estas investigações partem do princípio de que o conhecimento do comportamento e da relação entre características fenotípicas e ontogênicas do *B. splendens* pode contribuir para estudos visando seleção de características desejáveis, ou ainda, contribuir com a formação de novas linhagens.

Gomes et al. (2019) procuraram descrever características fenotípicas e a concentração de glicose sanguínea (dm/l) de acordo com o sexo, buscando também identificar correlações entre peso corporal e medidas morfométricas do *B. splendens*. A pesquisa diagnosticou valores entre 50,40 e 51,11 dm/l para a glicose sanguínea e, no grupo das fêmeas, uma forte correlação positiva entre comprimento total e comprimento padrão; assim como, no grupo dos machos, uma forte correlação entre comprimento total e comprimento de cabeça.

A pesquisa de França et al. (2021) avaliou a influência da manipulação térmica durante a larvicultura de *B. splendens* na sobrevivência e razão sexual, buscando o aumento na proporção de machos (inversão sexual). Foram testados quatro tratamentos de temperatura (25, 28, 30 e 33°C). Os principais resultados apontaram para o fato de que, para a razão sexual, foram obtidos até 65% de indivíduos machos para a temperatura mais elevada (33°C), embora neste mesmo tratamento tenha sido registrada a maior taxa de mortalidade.

Duarte et al. (2012) buscaram descrever a ontogenia inicial em embriões da espécie *B. splendens*. A partir da observação e registro dos principais estágios do desenvolvimento embrionário, a pesquisa diagnosticou que, com o desenvolvimento embrionário, houve uma diminuição no volume do vitelo principalmente nas fases finais desse período. A primeira divisão celular/blástula foi observada à 1 hora pós-fecundação (HPF) até às 7.5 HPF; o período de gástrula foi observado a partir de 8.5 HPF até 14.5 HPF; o período de organogênese foi de 15 HPF até o momento da eclosão, às 38 HPF.

A investigação de Oliverira et al. (2012) analisou embriões de *B. splendens* até o 10º dia após a eclosão, buscando descrever o seu desenvolvimento ocular, com ênfase na retina. Os pesquisadores observaram que os olhos surgiram de evaginações do diencéfalo, formando o cálice óptico. O neuroectoderma, o mesoderma e o ectoderma da superfície estão envolvidos na formação do olho. O método TUNEL identificou processo de apoptose na retina e cristalino, comprovando que há uma redução de células durante o desenvolvimento do animal.

- *Controle Biológico de Pragas*

As pesquisas de Pamplona et al. (2004) e Cavalcanti et al. (2007) exploraram o potencial larvívoro do peixe Beta. Pamplona et al. (2004) investigaram uma intervenção realizada no município de Canindé-CE, onde o uso do larvicida foi substituído pela inserção de exemplares do peixe Beta em reservatórios domésticos, como forma de controle biológico das larvas do mosquito *Aedes aegypti*. Os resultados apontam que, em dois anos, o percentual de tanques infectados pelas larvas do mosquito caiu de 70,4% para 0,2%. Neste experimento *in loco*, o *B. splendens* foi capaz de reduzir a infestação 320 vezes, atestando o grande potencial larvívoro desta espécie.

Cavalcanti et al. (2007) desenvolveram uma pesquisa comparativa do desempenho do *Trichogaster trichopteros*, do *Astyanax fasciatus*, do *Betta splendens* e do *Poecilia sphenops* como espécies predadoras de larvas de *Aedes aegypti* em condições de laboratório. Os resultados apontaram que fêmeas e machos de

Trichogaster trichopteros e de *Astyanax fasciatus*, e fêmeas de *Betta splendens* e de *Poecilia sphenops* foram os peixes que apresentaram maior competência para predar as larvas. Neste experimento, as fêmeas de *Beta* chegaram a predar até 500 larvas por dia.

- Patologia

Das três pesquisas categorizadas neste tema, duas apresentam novos registros de agentes patógenos em *B. splendens*, uma relatando um caso de infecção parasitária por *Lernaea cyprinacea*, também conhecido como verme âncora (SANTO et al., 2020); e outra relatando um caso de infecção parasitária por *Trichodina modesta* (VALLADÃO et al., 2015).

A pesquisa de Olinda et al. (2014) descreve um caso de infecção por *Alcaligenes faecalis* em uma fêmea de *Betta splendens*. As avaliações clínica, patológica e bacteriológica permitiram diagnosticar discreta lesão escoriativa no tegumento, inapetência, emagrecimento progressivo, letargia, dispneia e aumento de volume na região lateral esquerda, presença de exoftalmia bilateral, opacidade de córnea, ascite e abscesso no subcutâneo provocando distensão da cavidade celomática.

A pesquisa de Valladão et al. (2015) reportou o primeiro registro de *Trichodina modesta* na América⁵. Também trouxe o primeiro registro de ocorrência deste parasito em um exemplar de *B. splendens*. Segundo os autores, o *T. modesta* tem sido possivelmente introduzido na região Neotropical a partir do comércio de peixes exóticos ornamentais.

O verme âncora (*Lernaea cyprinacea*), um copépode ectoparasitário que pode causar mortalidade do hospedeiro, foi registrado pela primeira vez em um exemplar de *B. splendens* por Santo et al. (2020). O registro ocorreu em uma piscicultura

⁵ Esta pesquisa também apresenta um “checklist” de localidades e hospedeiros previamente registrados para o *Trichodina modesta*, apontando a presença deste parasito em boa parte do território da Eurásia, predominando em espécies da ordem dos Cypriniformes.

localizada no estado de Alagoas, Brasil. O parasito foi detectado nas narinas, brânquias, partes moles da barbatana dorsal e anal do exemplar analisado.

- *Reprodução*

A pesquisa de Giannecchini et al. (2012) investigou os efeitos de diferentes fotoperíodos na reprodução e larvicultura do *Betta splendens*. Os principais resultados mostraram que a frequência de desova foi significativamente mais alta em casais mantidos sob os regimes de “12 h de luz/12 h de escuridão” e “16 h de luz/8 h de escuridão”, sendo estes também os fotoperíodos que resultaram na maior quantidade de ovos por desova e nas melhores médias de fertilidade e fecundidade. O estudo concluiu que as melhores performances reprodutivas são atingidas sob os fotoperíodos que se aproximam daqueles que ocorrem na primavera e no verão (“12 h de luz/12 h de escuridão” e “16 h de luz/8 h de escuridão”), sendo estas, portanto, as melhores estações para a reprodução.

Vidal Júnior (2004) descreve os procedimentos gerais de ordem prática para a desova do *B. splendens* em condições de cativeiro. O autor aborda desde a preparação do viveiro, o comportamento do casal durante o acasalamento e o processo de larvicultura, cujo período mais delicado são as primeiras semanas, notadamente porque o *B. splendens*, pelo seu tamanho diminuto, só aceita alimentos vivos muito pequenos na sua fase larval (copépodes, micro-vermes, artêmias, microalgas etc.). O autor descreve as condições ideais de parâmetros para a água de cultivo (pH: 6,8-7,5; t: 24°C-28°C; O₂ dissolvido: > 2,0 mg/L na fase juvenil).

- *Sanidade/Homeostase*

As pesquisas elencadas nesta categoria investigaram, em geral, o cultivo do *B. splendens* sob diferentes condições físico-químicas da água, tais como a salinidade (FABREGAT et al., 2017; ZUANON et al., 2009; DEBOLETO et al., 2020), a presença do extrato aquoso da folha de amendoeira (*Terminalia catappa*) (SANTOS et al., 2013), ou substâncias medicamentosas, como hormônios esteróides (SANTOS et al., 2016) e o anestésico eugenol (DUARTE et al., 2015).

No que tange a tolerância crônica de exemplares adultos do *B. splendens* a concentrações de NaCl na água, Deboleto et al. (2020) recomendam o valor limítrofe de 7,5 g/L sem que haja danos e mortalidade aos peixes. Zuanon et al. (2009) recomendam valores ideais da faixa que vai de 6 a 7 g/L. Ainda segundo este último estudo, a salinidade letal mediana para adultos foi de 9,35 g/L, em 18 dias de experimento. Já para exemplares na fase larval do *B. splendens*, Fabregat et al. (2017) encontraram valores de salinidade letal mediana iguais a 11.7, 10.1, 8.2 e 7.1 g/L após 24, 48, 72 e 96 h de exposição, respectivamente. Foi possível constatar que estes estudos convergem para a conclusão de que o *B. splendens* possui uma alta tolerância a níveis de NaCl na água em comparação com outras espécies de peixes ornamentais.

Santos et al. (2013) avaliaram o desempenho e o comportamento de alevinos de *B. splendens* cultivados em diferentes concentrações de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia Catappa*). Os principais resultados apontaram que as diferentes concentrações não interferiram no desempenho dos animais, porém afetaram o seu comportamento. O estudo concluiu que os animais mantidos em extratos mais concentrados se apresentaram mais calmos em relação aos demais.

A pesquisa de Duarte et al. (2015) comparou os efeitos de diferentes concentrações de eugenol, um anestésico com potencial de utilização na piscicultura, em exemplares machos de *B. splendens*. Os resultados apontam que a concentração de 25mg/L de eugenol foi eficiente em promover sedação em 120 seg e as concentrações acima de 50 mg/L obtiveram tempo de indução anestésica inferiores a 60 seg. A pesquisa concluiu que o eugenol é um anestésico adequado para *B. splendens*, sendo as concentrações mais adequadas as de 25 e 50 mg/L.

Santos et al. (2016) buscaram avaliar os efeitos de hormônios esteroides presentes em contraceptivos orais combinados (COC) sobre os parâmetros comportamentais de *B. splendens*. Os principais resultados apontam que ocorreu uma diminuição dos comportamentos ativos e agressivos em todos os grupos expostos aos resíduos hormonais. Essa redução foi mais pronunciada no grupo tratado com o 17β-

estradiol, o que demonstra que esse hormônio causou mais efeitos aos *B. splendens* machos. As diferentes gerações de COC apresentaram efeitos tóxicos semelhantes em relação aos comportamentos observados, e foram observados comportamentos atípicos, como a natação errática.

- Outros

A pesquisa de Faria et al. (2006) desenvolveu uma revisão da literatura sobre a criação, manejo e reprodução do *B. splendens*, elencando aspectos fundamentais a respeito da anatomia, respiração, comportamento, alimentação, ambiente, desova, larvicultura, alimentação, doenças e variedades de linhagens.

Oliveira et al. (2021) descreveu um novo registro de um exemplar de *B. splendens* em ambiente natural, mais precisamente no rio Tracunhaém, localizado no estado de Pernambuco, Brasil. Apesar do novo registro e da preocupação com os possíveis impactos provenientes da inserção de uma espécie invasora, os autores destacam não terem encontrado evidências de que a espécie esteja se reproduzindo naquele ambiente natural.

CONCLUSÕES

No conjunto das pesquisas sobre o *B. splendens*, os resultados apontam para um melhor desempenho zootécnico e de viabilidade financeira para um manejo com alimentação contendo níveis de proteína bruta entre 30 e 33% PB, sob um regime de frequência alimentar de duas vezes ao dia – uma vez pela manhã e uma vez pela tarde –, durante seis dias na semana, seguidos de um dia de restrição alimentar, e fotoperíodo de 12 h de luz diária.

Os parâmetros ótimos da água para o cultivo ocorrem com pH entre 6,8 e 7,5; temperatura entre 24°C e 28°C e concentração de oxigênio dissolvido na água superior a 2,0 mg/L, sobretudo na fase juvenil. Aditivos complementares para a água de cultivo, tais como o NaCl e o extrato aquoso da folha de amendoeira desidratada (*T. Catappa*), por exemplo, podem ser usados nas concentrações 6 - 7,5 g/L e 1,0 g/L, respectivamente.

Alguns resultados também comprovam o excelente potencial do *B. splendens* como peixe larvófago e passível de ser utilizado como auxiliar no controle biológico de pragas, tais como o mosquito *Aedes aegypti*. A literatura analisada registrou relatos de fêmeas de *B. splendens* que chegaram a predar até 500 larvas por dia, reduzindo infestações em até 320 vezes em reservatórios domésticos.

Metodologicamente, a maior parte das investigações que compuseram o *corpus* de análise desta pesquisa é de natureza experimental (73%). Não foram observadas investigações abordando aspectos ligados à Genética de populações, densidade de estocagem, avaliação de sistemas de criação ou pesca, comércio e mercado do *B. splendens*.

A exposição agregada e articulada dos diferentes resultados aqui analisados deve permitir, espera-se, uma visão mais holística dos avanços a nível de conhecimento técnico e prático que a ciência brasileira vem implementando no cultivo do *B. splendens*.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, L. P. G.; PONTES, R. J. S.; REGAZZI, A. C. F.; PAULA JÚNIOR, F. J.; FRUTUOSO, R. L.; SOUSA, E. P.; DANTAS FILHO, F. F.; LIMA, J. W. O. Competência de peixes como predadores de larvas de *Aedes aegypti*, em condições de laboratório. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 4, p. 638-644, 2007.

CHAPMAN, F.A.; FITZ-COY, S.A.; THUNBERG, E.M. et al. United States of America trade in ornamental fish. *Journal of the World Aquaculture Society*, v.28, n.1, p.1-10, 1997.

DEBOLETO, S. G. C.; SANTOS, R. F. B.; SOUZA, R. M.; HONORATO, C. A. Tolerância crônica de betas (*Betta splendens*) machos a água acrescidas de sal. *Revista científica rural*, v. 22, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.30945/rcr-v22i1.2700>.

DUARTE, S. C.; VASCONCELOS, B. F.; VIDAL JÚNIOR, M. V.; FERREIRA, A. V.; MATTOS, D. C.; BRANCO, A. T. Ontogeny and embryonic description of *Betta splendens*, Perciformes (Regan, 1910). *Revista brasileira de saúde e produção animal*, v. 13, n. 3, p. 880-893, 2012.

DUARTE, J. S.; HONORATO, C. A.; SANTOS, T. R. Tempo de indução e recuperação à anestesia do eugenol para beta (*Betta splendens*). *Revista brasileira de ciência*

veterinária, v. 22, n. 3-4, p. 176-179, jul.-dez., 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2016.010>.

FABREGAT, T. E. H. P.; WOSNIAK, B.; TAKATA, R.; MIRANDA-FILHO, K. C.; FERNANDES, J. B. K.; PORTELLA, M. C. Larviculture of siamese fighting fish *Betta splendens* in low-salinity water. Boletim do instituto de pesca, v. 43, n. 2, p. 1678-2305, 2017. DOI: 10.20950/1678-2305.2017v43n2p164.

FARIA, P. M. C.; CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A.; RIBEIRO, L. P.; SOUZA, A. B.; CARVALHO, D. C.; MELO, D. C.; SALIBA, E. O. S. Criação, manejo e reprodução do peixe *Betta splendens* (Regan 1910). Revista brasileira de reprodução animal, v. 30, n. ¾, p. 134-149, jul.-dez., 2016.

FOSSE, P. J.; MATTOS, D. C.; CARDOSO, L. D.; MOTTA, J. H. S.; JASPER, A. P. S.; RADAEL, M. C.; ANDRADE, D. R.; VIDAL JÚNIOR, M. V. Estratégia de coalimentação na sobrevivência e no crescimento de larvas de *Betta splendens* durante a transição alimentar. Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 65, n. 6, p. 1801-1807, 2013.

FRANÇA, I. F.; HELUY, G. M.; SCHULTZ, E. B.; VIANNA, W. O.; PEREIRA, M. M.; RAMOS, L. R. V. Sex reversal in siamese fighting fish larvae by thermal management. Boletim do Instituto de Pesca, v. 47, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20950/1678-2305/bip.2021.47.e676>

GIANECHINNI, L. G.; MASSAGO, H.; FERNANDES, J. B. K. Effects of photoperiod on reproduction of Siamese fighting fish *Betta splendens*. Revista brasileira de zootecnia, v. 41, n. 4, p. 821-826, 2012.

GOMES, V. D. S.; CAVALCANTI, C. R.; BATISTA, J. M. M.; SANTOS, F. G. A.; JOPRDÃO FILHO, J. Uso de aditivos alimentares para peixes ornamentais. Revista Científica Rural, v. 23, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.30945/rccr-v23i1.3741>.

GOMES, V. D. S.; AMÂNCIO, A. L. L.; CAVALCANTI, C. R.; BATISTA, J. M. M. Análise das características corporais do peixe *Betta splendens*. Visão Acadêmica, v. 20, n. 3, jul.-set., 2019.

LEMONS, M. V. A.; ARANTES, T. Q.; SOUTO, C. N.; MARTINS, G. P.; ARAÚJO, J. G.; GUIMARÃES, I. G. Effects of digestible protein to energy ratios on growth and carcass chemical composition of siamese fighting fish (*Betta splendens*). Ciência e Agrotecnologia, v. 38, n. 1, p. 76-84, jan.-fev., 2014.

LIMA, M. R.; TORRES, T. R.; BEZERRA, S. B. L.; SILVA, D. A. T.; FERREIRA, P. V.; LUDKE, M. C. M. M.; SERAFIN, J. E.; COSTA, E. L. S.; OLIVEIRA, E. L. Avaliação do comportamento alimentar em dia frio do *Betta splendens* arraçoados com diferentes tipos de rações comerciais. Revista brasileira de nutrição animal, v. 6, n. 1, p. 1-6, jan.-jun., 2012. DOI: <http://dx.doi.org/>

OLINDA, R. G.; FEIJÓ, F. M. C.; BATISTA, J. S.; LIMA, J. T. A. X. Isolamento de *Alcaligenes faecalis* em peixe *Betta splendens* Regan, 1910 no Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v. 81, n. 4, p. 360-362, 2014. DOI: 10.1590/1808-1657000312013.

OLIVEIRA, F. F.; SÁ, F. B. Desenvolvimento do olho e diferenciação da retina em peixes *Betta splendens* (Regan, 1909). Medicina Veterinária, 2012.

OLIVEIRA, C. S.; LIMA, F. P.; SOUZA, D. F.; VICENSOTTO, A. M. P. F.; NOBILE, A. B. A new record of *Betta splendens* (Anabantiformes: Osphronemidae) for the northeastern Brazil. Revista Nordestina de Biologia, v. 28, n. 1, 2020.

PAMPLONA, L. G. C.; LIMA, J. W. O.; CUNHA, J. C. L.; SANTANA, E. W. P. Avaliação do impacto na infestação por *Aedes aegypti* em tanques de cimento do Município de Canindé, Ceará, Brasil, após a utilização do peixe *Betta splendens* como alternativa de controle biológico. Revista da sociedade brasileira de medicina tropical, v. 37, n. 5, p. 400-404, set.-out., 2004.

SALES, A. D.; VERAS, G. C.; BRABO, M. F.; ABRUNHOSA, F. A.; ALVES, A. X.; DIAS, B. C. B.; CAMPELO, D. A. V.; FERREIRA, M. S. S. Fotoperíodo e frequência alimentar na larvicultura do peixe beta. Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 68, n. 4, p. 1062-1068, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8746>.

SANTO, E. L.; SILVA, T. J.; LIMA, M. R.; CAVALCANTI JÚNIOR, R. F. T.; SILVA, S. J. C.; SOARES, E. C. First record of *Lernaea cyprinacea* (Linnaeus, 1758) (Copepoda: Cyclopoida) on *Betta splendens* in Brazil. Revista Principia, n. 50, 2020.

SANTOS, R. M. Estado da arte e história da pesquisa em Educação Estatística em programas brasileiros de pós-graduação. 2015. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de pós-graduação em Educação, Universidade estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SANTOS, E. L.; LIRA, R. C.; SOUZA, C. A.; SANTOS, I. V. V. S.; SILVA, S. C. B.; ALBUQUERQUE, I. C. M. Desempenho de *Betta splendens* associados a diferentes frequências alimentares. Revista científica de produção animal, v. 16, n. 1, p. 10-16, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.15528/2176-4158/rcpa.v16n1p10-16>.

SANTOS, E. L.; OLIVEIRA, W. D. S.; LIMA, M. R.; SILVA, L. L. A.; OLIVEIRA, J. M.; SILVA, T. J.; SANTOS, C. I.; SOARES, E. C. Folha de amendoeira como aditivo em dietas para *Betta splendens*. Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 72, n. 1, p. 233-242, 2020.

SANTOS, E. L.; SILVA, L. L. A.; OLIVEIRA, W. D. S.; LIMA, M. R.; OLIVEIRA, J. M.; SANTOS, E. L.; SOARES, E. C. Frequência e horário de arraçamento sobre o desempenho de machos *Betta splendens*. Biota Amazônia, v. 9, n. 3, p. 30-34, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n3p30-34>.

SANTOS, E. L.; SOARES, E. C.; SILVA, T. J.; ALBUQUERQUE, I. C. M.; MOURA, S. C. S. Restrição alimentar no desempenho de machos do peixe beta (*Betta splendens*). Comunicata Scientiae, v. 7, n. 1, p. 12-23, 2016. DOI: 10.14295/CS.v7i1.871.

SANTOS, D. M.; SANTOS, E. L.; SOUZA, A. P. L.; TEMOTEO, M. C.; CAVALCANTI, M. C. A.; SILVA, F. C. B.; PONTES, E. C. Uso de extrato aquoso da folha desidratada

de amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. Publicações em medicina veterinária e zootecnia, v. 7, n. 4, 2013.

SANTOS, D. L.; SANTOS, C. J. A.; QUEIROZ, A. C. S.; SANTOS, A. J. G. Tempo de rematuração em fêmeas de *Betta splendens* (regan, 1910) submetidas a dietas com diferentes níveis proteicos. Revista brasileira de engenharia de pesca, v. 4, n. 2, p. 73-78, 2009.

SANTOS, B. D.; SILVA, M. C. G.; SANTOS, T. P.; SILVA, S. C. B. L.; CADENA, M. R. S.; CADENA, P. G. Efeitos de hormônios esteroides de contraceptivos orais combinados sobre os parâmetros comportamentais de *Betta splendens* (Regan, 1909). Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 68, n. 2, p. 387-396, 2016.

TAVARES, L. H.; APPOLONI, A. M.; FERNANDES, J. B. K.; MILLAN, R. N. Feed of Siamese fighting fish, *Betta splendens*, (Regan, 1910) in open pond: live and formulated diets. Brazilian journal of Biology, v. 76, n. 2, p. 292-299, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.11514>.

VALLADÃO, G. M. R.; GIANECHINNI, L. G.; MARTINS, M. L.; PÁDUA, S. B. *Trichodina modesta*: an exotic ciliate in the Neotropical region parasitizing an unusual host. Revista brasileira de parasitologia veterinária, v. 24, n. 2, p. 162-167, abr.-jun., 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612015024>.

VARGAS, I. S.; PEREIRA, R. O. Caracterização de efluentes de piscicultura de peixes *Betta splendens* visando o reúso. Revista brasileira de meio ambiente, v. 8, n. 4, p. 122-146, 2020.

VIDAL JÚNIOR, M. V. Betta: um peixe bom de briga pelo mercado. Revista Panorama da Aquicultura. n. 82, 2004.

ZUANON, J. A. S.; MORAIS, J. A.; CARNEIRO, A. P. S.; CAMPELO, D. A. V.; PONTES, M. D.; SALARO, A. L. Dietary crude protein levels for juvenile beta. Boletim do instituto de pesca, vol. 42, n. 3, p. 590-597, 2016. DOI: 10.20950/1678-2305.2016v42n3p590.

ZUANON, J. A. S.; HISANO, H.; FALCON, D. R.; SAMPAIO, F. G.; BARROS, M. M.; PEZZATO, L. E. Digestibilidade de alimentos protéicos e energéticos para fêmeas de beta. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 94, p. 987-991, 2007.

ZUANON, J. A. S.; SALARO, A. L.; VERAS, G. C.; TAVARES, M. M.; CHAVES, W. Tolerância aguda e crônica de adultos de beta, *Betta splendens*, à salinidade da água. Revista brasileira de zootecnia, v. 38, n. 11, p. 2106-2110, 2009.