



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG
MEDICINA VETERINÁRIA

**POTENCIAL DA FOLHA DESIDRATADA DE AMENDOEIRA (*Terminalia catappa*
linn) NA REPRODUÇÃO DE PEIXES BETTA (*Betta splendens*): EXPLORANDO
UMA ABORDAGEM PARA O SUCESSO REPRODUTIVO**

Neide Pereira de Paula

Manhuaçu / MG

2023

NEIDE PEREIRA DE PAULA

POTENCIAL DA FOLHA DESIDRATADA DE AMENDOEIRA (*Terminalia catappa* linn) NA REPRODUÇÃO DE PEIXES BETTA (*Betta splendens*): EXPLORANDO UMA ABORDAGEM PARA O SUCESSO REPRODUTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Vinícius de Souza

Manhuaçu / MG

2023

NEIDE PEREIRA DE PAULA

POTENCIAL DA FOLHA DESIDRATADA DE AMENDOEIRA (*Terminalia catappa linn*) NA REPRODUÇÃO DE PEIXES BETTA (*Betta splendens*): EXPLORANDO UMA ABORDAGEM PARA O SUCESSO REPRODUTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Superior de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Vinícius de Souza

Banca Examinadora:

Data da Aprovação: 05/12/2023

Médico Veterinário - Prof. Dr. Marcos Vinícius de Souza – Centro Universitário UNIFACIG (Orientador)

Médico Veterinário - Prof. Dr. Marco Aurélio Prata – Centro Universitário UNIFACIG

Médica Veterinária – Prof^a. Me. Doutoranda Maria Larissa Bitencourt Vidal – Centro Universitário UNIFACIG

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

À minha família pelo incentivo e apoio e em especial a minha mãe Ivonete que sempre me motivou a concluir esse curso. E a toda minha família que me ajudou e ajuda sempre nas minhas conquistas.

Ao meu marido, Rodrigo Werner, pelo apoio, o companheirismo, o incentivo e a compreensão durante toda essa caminhada. E a sua família que também é a minha e sempre me incentivaram e encorajaram.

Ao meu filho Ravi que me ensinou o verdadeiro significado do amor e que me acompanhou durante boa parte da faculdade dentro de meu ventre, e me motiva todos os dias a ser uma boa profissional e poder te proporcionar sempre o melhor.

Aos meus colegas de classe pela amizade que construímos ao longo dessa jornada, e em especial a minha amiga Núbia por todo companheirismo e amizade, levarei para toda vida.

Ao professor e orientador Dr. Marcos Vinícius que tenho um carinho muito grande, meu agradecimento especial, pelos ensinamentos, e pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho, pelas correções e incentivo e por acreditar em mim e ter me dado suporte, não somente agora mas durante todo o curso.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. eternos agradecimentos.

À Instituição por toda dedicação proporcionada a todos nós. E por último e não menos importante, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este artigo científico investigou o potencial da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) na reprodução de peixes Betta (*Betta splendens*), apresentando uma abordagem inovadora para o sucesso reprodutivo na área da aquacultura. A pesquisa destacou a influência positiva das propriedades bioativas das folhas desidratadas no ambiente de reprodução dos Betta, promovendo condições ideais para o acasalamento e o desenvolvimento saudável dos ovos. Os resultados indicam um nível significativo de qualidade na reprodução dos peixes, sugerindo a viabilidade e eficácia dessa intervenção. Essa abordagem pode contribuir para práticas mais sustentáveis e eficientes no manejo reprodutivo dos Betta, fornecendo insights valiosos para a Medicina Veterinária Aquática.

Palavras-chave: Alevinos, aquicultura, extratos vegetais, peixes ornamentais, piscicultura.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Bateria de 20 tanques de reprodução e/ou criação.....	12
Figura 02- Tanque de reprodução e/ou criação sem a adição da folha de amendoeira desidratada.	133
Figura 03 - Peixe betta macho no tanque de reprodução.	13
Figura 04- Tanques de reprodução com os machos soltos e as fêmeas acondicionadas nos aquários com o substrato de isopor para a confecção do ninho de bolha.	144
Figura 05- Tanque de reprodução com a presença da folha desidratada de amendoeira.	14
Figura 06 - Macho em ritual de cortejo nadando ao redor do aquário da fêmea.	155
Figura 07- Macho realizando a confecção do ninho de bolhas no substrato de isopor para a posterior oviposição da fêmea.	15
Figura 08- Esterco de bovinos sendo adicionado ao tanque de criação como fonte inicial de alimentação dos alevinos.	177
Figura 09. Contagem dos alevinos produzidos por tanques (Tanque 7) com a utilização da folha desidratada de amendoeira (<i>Terminalia catappa</i>).	22

LISTA DE QUADRO

Quadro 1- Grupo tratado(T), quantidade de alevinos produzidos por tanques com a utilização da folha desidratada de amendoeira (<i>Terminalia catappa</i>), grupo controle (C), quantidade de alevinos produzidos sem a utilização da folha de amendoeira.....	17
---	----

SUMÁRIO

Introdução	9
Materiais e métodos	11
Resultados e discussão	18
Conclusão ou considerações finais	23
Referências.....	24

1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca por suas atividades agrícolas. Dentro deste setor produtivo a aquacultura é um importante ramo de produção, onde a produção de peixes ornamentais tem sido um segmento estratégico deste setor. A produção desses animais concentra-se principalmente na Zona da Mata Mineira, região responsável por aproximadamente 70% da produção nacional. Essa localidade é considerada o polo nacional de produção de peixes ornamentais (Brasil, 2015).

Segundo estimativas do IBGE (2013) os peixes ornamentais ocuparam o quarto lugar em número de pets adquiridos no país, representando 18 milhões de unidades. Dado significativo, uma vez que o Brasil apresenta a 4^o população mundial de animais de estimação, de acordo com a empresa de pesquisa de mercado Euromonitor (2018). Neste mesmo sentido, segundo SEBRAE (2015), em 2013 o Brasil exportou R\$10.026.664,00 de peixes ornamentais vivos de água doce e em 2017 o país importou US\$78.136,00 desses organismos. O que demonstra o potencial produtivo da aquacultura ornamental. Tal potencial está baseado em espécies nativas e exóticas.

O *Betta splendens* (beta) é considerado uma das espécies de peixes ornamentais de água doce mais produzidas no Brasil. Ele foi apontado como a sétima espécie mais produzida na Zona da Mata Mineira, importante Polo Nacional de Produção de Peixes Ornamentais (Cardoso *et al.*, 2012). Na Tailândia, importante país produtor da espécie, o beta foi considerado o segundo peixe ornamental mais produzido, em termos de número e de receita (Monvises *et al.*, 2009).

O Beta destaca-se como um dos peixes de melhor mercado, não só pela beleza e variedade de cores, como também pela rusticidade, associada à presença de um sistema acessório de respiração aérea que lhe permite sobreviver em pequenos aquários (beteiras), com baixo teor de oxigênio dissolvido. Esta espécie ornamental é uma das cinco mais importadas pelos Estados Unidos, tanto em número de peixes como em dólares gastos anualmente (CHAPMAN *et al.*, 1997).

A respiração suplementar aérea é característica principal da família Anabantidae a qual a espécie *B. splendens* pertence. Os peixes dessa família conseguem capturar o oxigênio atmosférico graças à presença de um órgão denominado labirinto (Smith 2005; Monvises *et al.* 2008). Esse órgão possibilita que o beta aproveite tanto o oxigênio diluído na água, quanto o aéreo (Aguire 1998; Nelson

2006). Isso permitiu a adaptação do beta em ambientes estáticos, pobres em oxigênio e até mesmo anóxicos (Nelson, 2006), como plantações de arroz (*Monvises et al. 2009*).

De origem asiática, o *Betta splendens* é popularmente conhecido no Brasil como beta ou peixe de briga e como “Siamese fighting fish” em outros países, devido ao seu comportamento agressivo (*Monvises et al. 2009*). Por ter origem em uma região de clima tropical, este peixe adaptou-se muito bem no Brasil, especialmente em regiões como a Zona da Mata Mineira e o Nordeste do país, que possuem temperaturas médias mais elevadas (*Cardoso et al. 2012*). Na região da Zona da Mata Mineira os betas são cultivados em tanques escavados, onde os machos são separados em garrafas plásticas do tipo pet. Os tanques são cobertos por estufas para a manutenção da temperatura da água (*Souza et al. 2018*).

A *Terminalia catappa* Linn pertencente à família Combretaceae, conhecida como castanholeira, chapéu-de-sol e, mais popularmente como, castanhola. É uma árvore nativa da Índia, com altura variando entre 25 e 45 m. As espécies do gênero *Terminalia* são amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais (*COLLINS et al. 1992*).

A amendoeira (*Terminaria catappa*) é uma planta ornamental encontrada em vários países tropicais, muito utilizada em arborização urbana e está presente em áreas litorâneas com função de sombreamento. É originária das áreas litorâneas do leste da Índia, Indochina, Malásia, norte da Austrália, Oceania, Filipinas e Taiwan (*FRANCIS, 1989*). A amendoeira é muito comum no Brasil, onde foi introduzida por colonos portugueses. Suas folhas, frutos e raízes são utilizados como medicamento popular por apresentarem atividade antidiabética (*NAGAPPA et al. 2003*), antiinflamatória (*FAN et al. 2004*), estimulante do comportamento sexual e reprodutivo (*MONVISES et al., 2009*), antibiótica e antifúngica (*GOUN et al. 2003*) e desinfetante (*SANTOS, 2002*).

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da utilização de folhas desidratadas de amendoeira (*Terminaria catappa*) na reprodução do peixe beta (*Betta splendens*).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa classifica-se como exploratória. Esse experimento tem a função de verificar a influência da utilização de folhas desidratadas de amendoeira na reprodução do peixe beta (*Betta splendens*). Foram realizados o acasalamento entre 10 casais com a utilização da folha desidratada de amendoeira e 10 casais sem a folha desidratada de amendoeira para avaliação da potencialização desta planta na quantificação de nascimentos na reprodução do peixe beta. Estudos comprovam que os fitoquímicos presentes em suas folhas (Saponinas, Quinonas, Fenóis, Flavonoides e Taninos) agem em sinergia, proporcionando mais saúde aos organismos aquáticos por elevar a capacidade imunológica e ter ação antioxidante, além de proporcionar um ambiente mais saudável por suas características sanitizantes. O conjunto destas ações culminam em peixes mais saudáveis e fortes, portanto, mais resistentes a ação de patógenos comuns no ambiente aquático.

Em muitos estudos são usados extratos em várias concentrações de folhas verdes, mas vamos nos concentrar no uso de folhas secas *in natura*, adequadas ao uso do aquarista. Para usar as folhas de *T. catappa* recomenda-se colhe-las ainda verdes e seca-las à sombra, isso evita que juntamente das folhas secas coletadas no chão sejam introduzidos no aquário agentes contaminantes, que aproveitam a decomposição natural das folhas para se instalar, obviamente o poder de defesa da folha é muito maior quando ela ainda está viçosa e saudável em seu galho. Após a coleta as folhas devem ser lavadas e dispostas para secagem à sombra, após a secagem já podem ser utilizadas.

As folhas desidratadas da amendoeira (*Terminalia catappa*) são amplamente utilizadas por criadores de peixes bettas, pois possuem diversas vantagens, dentre elas podemos destacar o estímulo a reprodução e a intensificação da coloração destes espécies. A utilização de folhas desidratadas de amendoeiras traz diversos benefícios pois libera ácido tânico (sua liberação diminui o pH da água, além de ser considerado um remédio natural para doenças), taninos e outras substâncias.

O experimento foi realizado na Fazenda Independência, na MG-111, Rod. Agenor Carlos Werner, Manhumirim, tendo como localização, -20.304535516032658, -41.96795139433147, Minas Gerais, Brasil. Foram utilizados 20 machos de *Betta splendens* e 20 fêmeas.

Foram utilizados 20 tanques (Figura 01) que medem aproximadamente 60 centímetros de largura por 1,5 metros de comprimento, tendo 40 centímetros de altura, denominados de tanques de reprodução e/ou criação (Figura 02) protegidos em um sistema de estufas. O tanque contém 150 litros de água e para essa quantidade de água foi adicionado 3 folhas de amendoeira. A água utilizada neste sistema de criação vem de uma nascente, percorre até um açude, posteriormente sendo encanada até um filtro biológico; desse filtro a água vai para um tanque de armazenamento, onde é distribuída para os tanques de reprodução e/ou criação.

Dos 20 animais, foram divididos em 2 grupo, sendo 10 casais grupo controle (C) que corresponde a reprodução assistida no tanque sem a presença de estímulos ou intervenções e 10 animais, grupo tratado (T), que corresponde a reprodução assistida no tanque com a utilização da amendoeira.

Figura 01- Bateria de 20 tanques de reprodução e/ou criação.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Figura 02- Tanque de reprodução e/ou criação sem a adição da folha de amendoeira desidratada.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Os peixes utilizados nesse experimento têm idade entre 6 a 12 meses. O peixe betta macho (Figura 03) foi colocado no tanque sozinho e assim permaneceu durante 2 dias para aclimação. Desta forma o macho se adapta ao ambiente e ao isopor disponibilizado para a construção do ninho de bolhas.

Figura 03 - Peixe betta macho no tanque de reprodução.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Após esses 2 dias de aclimação a fêmea foi solta no tanque, porém permaneceu separada em um aquário sem o contato direto com o macho, ela permaneceu neste aquário por um período de 24 horas (Figura 04). Juntamente com a adição da fêmea ao tanque, foi adicionada uma folha de amendoeira desidratada (Figura 05). Esta planta fica descansando no tanque por um período de 7 dias e posteriormente é removida porque se deteriora. A amendoeira leva a uma mudança de coloração da água, geralmente ficando amarelada ou mais escura, efeito este que é muito apreciado pelos peixes bettas (*J.pets*, 2014).

Figura 04- Tanques de reprodução com os machos soltos e as fêmeas acondicionadas nos aquários com o substrato de isopor para a confecção do ninho de bolha.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Figura 05- Tanque de reprodução com a presença da folha desidratada de amendoeira.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

A fêmea adicionada ao tanque e protegida pelo aquário permite que a mesma seja visualizada pelo macho. Este manejo permite que o macho inicie o seu ritual de cortejo (Figura 06) e fique nadando, dançando ao seu redor e abrindo suas nadadeiras. Em seguida o macho começa a construir o ninho de bolhas (Figura 07) no substrato de isopor. Após 24 horas do início do cortejo a fêmea é solta no tanque de reprodução com o macho e é observado como descrito no acasalamento dos peixes betta, o abraço nupcial.

Figura 06 - Macho em ritual de cortejo nadando ao redor do aquário da fêmea.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Figura 07- Macho realizando a confecção do ninho de bolhas no substrato de isopor para a posterior oviposição da fêmea.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

O abraço nupcial é muito importante pois é através dele que ocorrem a fertilização, no momento em que o macho, suavemente, envolve todo o seu corpo sobre o da fêmea, realmente realizando um abraço, os órgãos genitais de ambos os bettas ficam encostados para que, ao saírem os óvulos, os espermatozoides fecundem imediatamente. Entre 24 e 48 horas, acontece a desova, os ovos caem para o fundo do tanque e ambos os bettas com a boca os buscam e colocam no ninho de bolhas.

Logo em seguida a fêmea é retirada do aquário para não correr o risco de ser atacada pelo macho, que será o responsável pelo cuidado parental dos ovos. O macho passa a vigiar o ninho, deixando até de se alimentar, tendo o total cuidado com os futuros alevinos.

Após 24 horas acontece a eclosão dos alevinos que permanecem no ninho durante 3 dias e se alimentam do saco vitelino, os mesmos inicialmente estão na posição vertical e após desenvolvimento da calda ficam na posição horizontal e começam a nadar livremente pelo tanque. Nesse momento o macho é retirado do tanque, ficando apenas os alevinos.

Logo em seguida é adicionado esterco de boi (Figura 08), esse esterco é produzido na fazenda Independência, temos a criação de gado e quando o esterco está seco o mesmo é armazenado em sacos, ambiente esse que não tem acesso a umidade, o esterco gera microrganismos que será o primeiro alimento dos alevinos, é adicionado 250ml de esterco em 150 litros de água.

Figura 08- Esterco de bovinos sendo adicionado ao tanque de criação como fonte inicial de alimentação dos alevinos.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numericamente, observou-se que no tratamento (grupo tratado (T)), onde havia a folha desidratada de amendoeira, os números de alevinos nascidos por tanque são bem mais expressivos, já o tratamento sem a folha desidratada de amendoeira (grupo controle (C)), os números de alevinos nascidos por tanque são substancialmente menores como mostra a quadro 01. Na contagem dos alevinos, gastou-se 6 dias pois aconteceu de forma manual.

Quadro 01. Grupo tratado(T), quantidade de alevinos produzidos por tanques com a utilização da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*), grupo controle (C), quantidade de alevinos produzidos sem a utilização da folha de amendoeira.

Tanque tratado(T)	Grupo tratado (T)	Tanque controle(C)	Grupo controle (C)
1	376	11	121
2	402	12	200
3	432	13	183
4	309	14	103
5	348	15	99
6	424	16	209
7	301	17	176
8	375	18	123
9	381	19	118
10	497	20	144
Total	3845	Total	1476

A amendoeira, *T. catappa* (Combretaceae) é muito comum no Brasil, onde foi introduzida por colonos portugueses. Suas folhas, frutos e raízes são utilizados como medicamento popular por apresentarem atividade antidiabética (NAGAPPA *et al.*, 2003), anti-inflamatória (FAN *et al.*, 2004), estimulante do comportamento sexual e reprodutivo (MONVISES *et al.*, 2009), antibiótica e antifúngica (GOUN *et al.*, 2003) e desinfetante (SANTOS, 2002). Na aquicultura, suas propriedades imunoterapêuticas, antiparasitárias, antibactericidas e antifúngicas em peixes, foram estudadas por pesquisadores da Tailândia, Índia e China, que utilizaram tanto folhas como frutos. Possivelmente tal diferença em termos de quantidades de alevinos produzidos com a utilização da folha desidratada de amendoeira neste estudo, se deva aos efeitos estimulante do comportamento sexual e reprodutivo deste fitoterápico, e também as suas propriedades imunoterapêuticas, antiparasitárias, antibactericidas e antifúngicas proporcionando um ambiente mais propício no desenvolvimento dos ovos e possivelmente na taxa de eclosão e sobrevivência dos alevinos.

Segundo Tavechio *et al.* (2009) as folhas de *Terminalia catappa* ou amendoeira vêm sendo utilizadas em cultivos ornamentais, sendo muito popular, entre os aquaristas, o seu uso diretamente na água como forma preventiva, como um inibidor antimicrobiano sobre patógenos que acarretam prejuízos econômicos na atividade. Isso porque elas possuem propriedades antiparasitárias e imunoterapêuticas, comprovadamente identificadas como antibactericidas e antifúngicas.

A criação do peixe Betta deve ser encarada, visando sempre à obtenção de melhores índices zootécnicos e de maiores rentabilidades, de maneira sustentável, ou seja, considerando o bem-estar dos animais (SANTOS *et al.*, 2020). Assim, o presente estudo investigou o uso de folhas desidratadas de amendoeira (*Terminalia catappa*) na reprodução do peixe beta (*Betta splendens*) podendo comprovar através da contagem de alevinos, que o uso da folha desidratada de amendoeira aumentou os índices zootécnicos e que proporcionou ao piscicultor uma maior rentabilidade em nessa espécie.

Vale ressaltar que ainda são escassas as pesquisas avaliando o comportamento e o desempenho do Betta em relação ao uso de aditivos promotores do bem-estar e da saúde, como a farinha da folha da amendoeira desidratada (FFAD) (SANTOS *et al.*, 2020). Os peixes *Betta splendens* machos apresentam naturalmente comportamento agressivo quando colocados diante de outro indivíduo da mesma

espécie. O comportamento agressivo desses animais é oriundo da sua característica de dominância e territorialismo (DZIEWECZYNSKI & LEOPARD, 2010). No estudo conduzido por Santos et al. (2020), os peixes mostraram diferenças marcantes nos padrões comportamentais, de acordo com os níveis de FFAD na ração, o que confirma o aditivo utilizado como um potencial promotor da saúde e do bem-estar dos animais. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2013), os quais observaram que quanto maior a concentração do extrato aquoso da folha de amendoeira na água de cultivo de machos de *Betta splendens*, mais calmos os animais se apresentavam. Provavelmente o fator comportamental foi uma condição importante para uma maior eclodibilidade e consequentemente maior produção de alevinos no presente estudo. Visto que o bem-estar ligado aos animais de produção é peça fundamental para se alcançar melhores índices produtivos.

Em fóruns on-line tem-se discutido os benefícios do uso das folhas para o aquarismo, por intensificar a cor, aumentar a imunidade para infecções, crescer no vigor e evitar fungos em ovos (MORAES, 2016).

Na piscicultura ornamental a folha da amendoeira vem sendo usada como promotora de benefícios sobre a qualidade da água, principalmente para *Betta splendens* na fase inicial de reprodução, de forma a prevenir possíveis infecções fúngicas e microbianas após o período de reprodução (SANTOS et al., 2015). Esses mesmos autores recomendam a adição de 0,25% de farinha da folha da amendoeira na ração de machos de *Betta splendens* para auxiliar no desempenho e bem-estar dos peixes.

Segundo Souza et al. (2010), a sobrevivência superior para as pós-larvas de tambaqui submetidas ao extrato provavelmente foi ocasionada pela inibição na proliferação de agentes patógenos na água de cultivo, pois durante o experimento, a proliferação de bactérias era percebida pelo odor característico nos aquários do tratamento controle (sem o extrato), o que não ocorreu nos aquários que continham o extrato. Segundo Santos (2002), o extrato de amendoeira possui efeito desinfetante promovendo uma qualidade de água superior ao cultivo.

A atividade bactericida, fungicida e parasiticida do extrato da amendoeira é justificada pela presença de algumas substâncias, tais como: taninos hidrolisáveis,

punicalagina, teaflavinas A e B, ácidos elágico, gálico e quebulínico (TANAKA, NONAKA & NISHIOKA, 1986).

Visto os efeitos fitoterápicos do extrato da amendoeira no cultivo de diferentes espécies, os resultados obtidos no experimento de Souza et al. (2010) também indicam a sua capacidade em melhorar a qualidade de água através do seu efeito desinfetante no cultivo do tambaqui, pois durante o experimento o tratamento controle teve uma qualidade de água inferior e, portanto, uma sobrevivência menor quando comparado aos demais tratamentos. Em relação a qualidade da água os testes de toxicidade são desejáveis em piscicultura, pois somente as análises químicas e físicas da água não são suficientes para estimar os seus efeitos nos organismos aquáticos (Key, 2007). Enquanto as análises físico-químicas identificam e quantificam as concentrações das substâncias tóxicas, os testes de toxicidade avaliam o efeito dessas substâncias sobre sistemas biológicos. Assim, as análises físico-químicas e os testes de toxicidade se complementam (Costa, 2008)

Segundo Santos et al. (2013), com relação ao comportamento observado, os peixes do tratamento testemunha apresentaram um comportamento bastante inquieto, ou seja, se movimentavam bastante dentro das beteiras, nadavam em movimentos ascendentes e descendentes e com a nadadeira dorsal eriçada (em posição inclinada para cima), mas em alguns momentos se concentravam na parte superior das beteiras, comportamento típico de peixes estressados, em relação aos tratamentos T3, T4 e T5, observou-se que os peixes ficavam mais calmos, parados na maior parte do tempo na parte superior da beteira, com nadadeira dorsal inclinada para trás, comportamento atípico de bettas, supondo-se que quanto maior a concentração de extrato da folha desidratada de amendoeira, mais escuro ficava o ambiente aquático, próximo ao seu habitat natural, em charcos (poças de água estagnadas e com lama), ou seja, o animal se encontra mais tranquilo, estando, como se supõe, menos propício ao aparecimento de doenças relacionadas ao estresse ambiental, pode-se supor também, que, ao submeter os peixes a concentrações de extrato aquoso de amendoeira, que pode beneficiar a microbiologia da água, com relação à manutenção de microrganismos benéficos, inibindo a proliferação daqueles causadores de doenças, o peixe poderá se manter mais saudável, ajudando a diminuir os estressores, tornando-os mais calmos. Durante a contagem dos alevinos (Figura 9) dos tanques onde foram adicionadas as folhas desidratadas de amendoeira,

constatamos que os mesmos apresentavam maior vigor físico e coloração mais intensa, sugerindo que as condições adequadas dos tanques de criação não melhoram apenas os índices reprodutivos, mas também a condição de saúde.

Figura 09. Contagem dos alevinos produzidos por tanques (Tanque 7) com a utilização da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*).



Fonte: Acervo do autor, 2023.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, este estudo destaca o papel promissor da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) como um agente facilitador no sucesso reprodutivo dos peixes Betta (*Betta splendens*). A observação positiva dos resultados, evidenciando um aumento significativo na qualidade da reprodução, sugere que a incorporação dessas folhas desidratadas no ambiente de reprodução pode ser uma estratégia benéfica na piscicultura de peixes ornamentais. A compreensão aprofundada dos mecanismos subjacentes a essa melhoria reprodutiva oferece uma base sólida para futuras pesquisas e aplicações práticas. Dessa forma, os profissionais da aquicultura podem considerar essa abordagem como uma ferramenta valiosa para aprimorar a criação e a saúde reprodutiva dos Betta, contribuindo assim para o avanço sustentável e eficaz nessa área específica.

5. REFERÊNCIAS

- ALLESSI, F.E., FILHO, J.W.C., MARENGONI, N.G. Potencial fitoterápico da *Terminalia catappa* na aquicultura: uma revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** (2019) 21:160-165.
- AQUASCAPE, Xylema. **A vida flui...Aquários Plantados em destaque**, 2005. Disponível em: <https://xylema.blogspot.com/2005/05/as-folhas-mgicas-atualizado.html>. Acesso em 13 dez.2023.
- BRASIL. PROJETO DE LEI N. 22.111, DE 2015 (do Senado Federal) PLS N. 921/15. Institui o Polo de Excelência em Piscicultura Ornamental na região da Zona da Mata. Diário do Congresso Nacional, Brasília, Seção I, 4 abr. 2015.
- CARDOSO, R. S.; LANA, A. M. Q.; TEIXEIRA, E. A.; LUZ, R. K.; FARIA, P. M. C. Caracterização Socioeconômica da Aquicultura Ornamental na Região da Zona da Mata Mineira. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 89 – 96, 2012.
- CHAGAS, A. C. S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, 13(1): 156-160, 2004.
- 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.
- CLAUDIANO, G. S., DIAS NETO, J., SAKABE, R., CRUZ, C. DA, SALVADOR, R. & PILARSKI, F. Eficácia do extrato aquoso de *Terminalia catappa* em juvenis de tambaqui parasitados por monogenéticos e protozoários. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.** 10(3):625-636, 2009.
- COLLINS, D.J.; PILOTTI, C.A.; WALLIS, F.A.; 1992. Triterpene acids from some Papua New Guinea *Terminalia* species. **Phytochemistry** 32 (3), 881-884.
- COSTA, C.R.; OLIVI, P.; BOTTA, C.M.R.; ESPINDOLA, E.L.G. Toxicity in aquatic environments: discussion and evaluation methods. **Quím. Nova**, v.31(7), 2008.
- DZIEWECZYNSKI, T.L; LEOPARD, A.K. The effects of stimulus type on consistency of responses to conflicting stimuli in Siamese fighting fish. **Behav. Processes.**, v.85, p.83-89, 2010.
- EUROMONITOR, 2018. **Euromonitor Internacional Limited**. Acessado em: < <https://www.euromonitor.com/brazil>>. Acesso em 28 de setembro de 2023.
- FAN, Y.M.; XU, L.Z., GAO, J.; WANG, Y.; TANG, X.H.; ZHAO, X.N.; ZHANG, Z.X. 2004 Phytochemical and antiinflammatory studies on *Terminalia catappa*. **Fitoterapia**, Amsterdam, 75: 253–260.
- GIL, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo, Atlas. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro. Volume 30.
- GOUN, E.; CUNNINGHAM, G.; CHU, D.; NGUYEN, C.; MILES, D. 2003 Antibacterial and antifungal activity of Indonesian ethnomedical plants. **Fitoterapia**, Amsterdam, 76: 592–596.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-ematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-antiores/ibge->

populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf.> Acesso em: 01 de outubro de 2023.

KEY, P.; CHUNG, K.; SIEWICKI, T.; FULTON, M. Toxicity of three pesticides individually and in mixture to larval grass shrimp (*Palaemonetes pugio*). *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, v.68, p.272-277, 2007.

MONTEIRO, **Agostinho.60 anos criando guppies e bettas**, 2008. Disponível em: <http://www.agostinhomonteiro.com.br/dica36.html>. Acesso em 13 dez. 2023.

MONVISES, A.; NUANGSAENG, B.; SRIWATTANAROTHAI, N.; PANIJPAN, B. 2009 The Siamese fighting fish: Well-known generally but little-known scientifically. **Science Asia**, Thailand, 35: 8–16.

MORAES, F. (2016) Acará-disco: Os benefícios da *Terminalia catappa* para o aquarismo. Disponível em: <<http://www.acaradisco.org/acara-discoos-beneficios-da-terminalia-catappa-para-oa-aquarismo>>. Acesso em: 15 de julho de 2023.

NAGAPPA, A. N., THAKURDESAI, P. A., VENKAT RAO, N., SINGH, J. Antidiabetic activity of *Terminalia catappa* Linn fruits. **Journal of Ethnopharmacology**, 88: 45–50, 2003.

NELSON, J. S. Fishes of the world. 4 th ed. Canada: **John Wiley & Sons**, Inc. 2006. 601p.

PETS, J. **Folha de amendoeira no Aquário!**, 2014. Disponível em: <https://jpets-blog.blogspot.com/2014/09/folha-de-amendoeira-no-aquario.html>. Acesso em 13 dez. 2023.

PORTZ, L. Recentes Avanços na Imuno-Nutrição de Peixes. In: SILVA-SOUZA, A. T. Sanidade de Organismos Aquáticos. Maringá: **ABRAPOA**. pp. 229-236, 2006.

SANTOS, E. F. 2002 Atividade antimicrobiana, toxicológica e desinfetante de extrato de *Terminalia cattapa* L. João Pessoa. 92 p. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, UFPB).

SANTOS, D.M.; SANTOS, E.L.; SOUZA, A.P.L. et al. Uso de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catapa*) no cultivo de *Betta splendens*. **Pubvet**, v.4, p.259-311, 2013.

SANTOS, D.M., SANTOS, E.L., SOUZA, A.P.L., TEMOTEO, M.C., CAVALCANTI, M.C.A., SILVA, F.C.B., PONTES, E.C. (2013) Uso de extrato da folha desidratada da amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. **PUBVET** 7(4). Disponível em: <https://www.cbctem.com.br/submissao-trabalho/resumo/trabalho-completo/cbctem/236/uso-do-extrato-pirolenhoso-de-eucalipto-na-eclosao-de-ovos-de-betta-splendens/>. Acesso em: 15 de junho de 2023.

SANTOS, E.L., OLIVEIRA, W.D.S., LIMA, et al. Folha de amendoeira como aditivo em dietas para *Betta splendens*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.72, n.1, p.233-242, 2020.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Aquicultura no Brasil – Série de estudos mercadológicos. Disponível <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/\\$File/5403.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/$File/5403.pdf)>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SMITH, T. S. Primary sex reversal in female *Betta splendens* following treatments with temperature and trenbolone acetate. 2005, East Tennessee State University, 65p.

SOUZA, R.N., BARBOSA, J.M., PESSOA, W.V.N., SANTOS, E.L., SOUZA, S.R., ITANI, A.L. Cultivo de pós-larvas de tambaqui em cinco concentrações do extrato aquoso de amendoeira. **Rev. Bras. Eng. Pesca** 5(3): 89-99, 2010.

SOUZA, R.M.; SANTANA, F.A.; GARGANTINI, O.F. Produção de tilápia em tanquerede. **Revista Alomorfia**, v.5, n.1, 266-273, 2021.

TANAKA, T., NONAKA, G. I. & NISHIOKA, I. Tannins and related compounds. XLII. Isolation and characterization of four new hydrolysable tannins, terflavins A and B, ergallagin and tercatain from leaves of Terminalia catappa L. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, 34:1039-1049, 1986.

TAVECHIO, W.L.G.; GUIDELLI, G.; PORTZ, L. Alternativas para a prevenção e o controle de patógenos em piscicultura. **Bol. Inst. Pesca**, v.35, p.335-341, 2009.