

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DE ÓLEO BRUTO DE BACURI
(*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) NO DESENVOLVIMENTO E
COLORAÇÃO DO PEIXE MATO GROSSO (*Hyphessobrycon
eques*, Steindachner 1882)**

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2021**

**BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DE ÓLEO BRUTO DE BACURI
(*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) NO DESENVOLVIMENTO E
COLORAÇÃO DO PEIXE MATO GROSSO (*Hyphessobrycon
eques*, Steindachner 1882)**

EVERTON LUIZ NASCIMENTO PORTO

Orientador: PROF(a). Dr (a). CLAUZIA APARECIDA HONORATO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Grande Dourados, como
parte das exigências para conclusão do curso de
Engenharia de Aquicultura.

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

P853b Porto, Everton Luiz Nascimento

BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DE ÓLEO BRUTO DE BACURI (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) NO DESENVOLVIMENTO E COLORAÇÃO DO PEIXE MATO GROSSO (*Hyphessobrycon eques*, Steindachner 1882) [recurso eletrônico] / Everton Luiz Nascimento Porto. -- 2021.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Claucia Aparecida Honorato da Silva.

TCC (Graduação em Engenharia de Aquicultura)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2021.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. peixe ornamental. 2. pigmentação. 3. Tetra-serpae. I. Silva, Claucia Aparecida Honorato Da.
II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

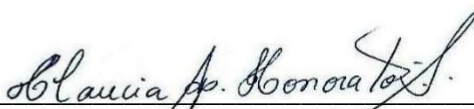
BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DE ÓLEO BRUTO DE BACURI (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) NO DESENVOLVIMENTO E COLORAÇÃO DO PEIXE MATO GROSSO (*Hyphessobrycon eques*, Steindachner 1882)

Por

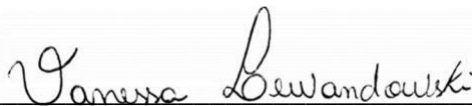
Everton Luiz Nascimento Porto

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de ENGENHEIRO DE AQUICULTURA

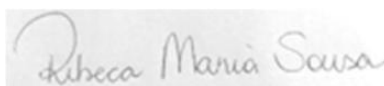
Aprovado em: 7 de maio de 2021.



Prof(a). Dr(a). Cláudia Aparecida Honorato
Orientador – UFGD/FCA



Prof(a). Dr(a). Vanessa Lewandowski
Membro da Banca – UFGD/FCA



Rebeca Maria Sousa
Mestre em Zootecnia UFGD/FCA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me dar sabedoria, saúde permitindo a minha chegada até aqui.

À instituição Universidade Federal da Grande Dourados por trazer todos os ensinamentos necessários a mim e meus colegas para garantir formação em um curso superior.

À orientador(a) Prof(a) Dr(a) Claucia Aparecida Honorato pelas oportunidades, incentivos, correções e por sempre acreditar na minha capacidade para chegar até aqui.

Aos meus pais Jacó e Josefa por sempre acreditarem em mim, investir na minha formação, e pelo amor familiar que sustenta nossa caminhada.

A minha irmã Evelyn por ser a única pessoa de confiança que tenho além dos meus pais e sempre estar presente conosco.

Aos meus colegas de turma Arypes Marcondes, Danúcia Albuquerque, Renan Boranga, Vinicius Landim, Rodrigo Dresch, Vivian Plens, Gabriela Cristina e aos demais por sempre me ajudarem durante o curso e que sempre lembrarei por toda a vida.

Aos meus colegas de trabalho Rebeca Maria, Wesley Clóvis, por participarem do nosso projeto de pesquisa e acreditarem no futuro dele.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Everton Luiz Nascimento Porto. Filho de Jacó de Jesus Bueno Porto e Josefa do Nascimento Porto, nascido em 26 de maio de 1997 na cidade de Dourados-MS, Brasil. Ingressou no ensino médio em 2012 concluindo em 2014. Em 2016 ingressou no curso de Engenharia de Aquicultura na Universidade Federal da Grande Dourados, onde estou até o momento. Fui monitor da disciplina de Histologia e Embriologia Animal, participei de um grupo de pesquisa sendo bolsista por um período de 6 meses, recebi premiação pela apresentação do trabalho intitulado “A coloração do PEIXE MATO GROSSO (*Hyphessobrycon eques*) influenciada pela adição do óleo essencial de bacuri” no Aquaciência de 2018 em Natal-RN.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. Bacuri.....	11
2.2. Peixe Mato Grosso.....	12
2.3. Carotenoides	12
2.4. Coloração em peixes ornamentais	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Ensaio alimentar	14
3.2 Taxa de crescimento	14
3.3 Coloração	14
3.4 Fator de condição.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO.....	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Coloração do peixe.	16

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Resultados dos parâmetros avaliados.	15

PORTO, Everton Luiz Nascimento. **Benefícios da adição de óleo bruto de bacuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) no desenvolvimento e coloração do peixe mato grosso (*Hyphessobrycon eques*, Steindachner 1882).** 2021. Monografia (Graduação em Engenharia de Aquicultura) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os benefícios da inclusão do óleo de bacuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) no desenvolvimento e coloração do Mato grosso (*Hyphessobrycon eques* Steindachner 1882). Foram utilizados 51 espécimes de Mato grosso distribuídos em quatro unidades de 10L em sistema de recirculação individual e água termoizada a 28°C. Durante o ensaio de 60 dias os peixes foram alimentados com dietas comerciais (DC) e dieta comercial acrescida de óleo essencial de bacuri (5g kg⁻¹) (DB). No final do período experimental foram avaliados a sobrevivência, o crescimento, coloração e termogenicidade. Os dados foram analisados pelo teste T (P>0,05). O uso de óleo bruto de bacuri proporcionou aos peixes mato-grosso maior comprimento em relação ao grupo DC. O consumo não foi afetado pela inclusão do óleo do bacuri, não tendo efeito na palatabilidade da dieta. No entanto a sobrevivência do ensaio foi de 73% para DB e 88% para DC. Não foi observado ganho alteração na coloração e na termogenicidade dos peixes com a inclusão óleo de bacuri. O fator de condição dos peixes DB foi superior ao DC, o que demonstra a capacidade em promover bem-estar dos peixes. Conclui-se que na dose utilizada o óleo essencial de bacuri não é recomendado para o matogrosso como suplemento para otimizar a coloração.

Palavras-chave: peixe ornamental; pigmentação; Tetra-serpae.

ABSTRACT

Bacuri pulp oil (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) has medicinal properties due to a high concentration of carotenoids and palmitoleic acid in the Omega-7 group that may benefit fish health and well-being. The objective of this study was to evaluate the benefits of inclusion of bacuri oil in the development and coloration of Mato Grosso fish (*Hyphessobrycon eques* Steindachner 1882). It was used 51 specimens distributed in four 10L units in an individual recirculation system and thermostated water at 28 ° C. During the 60 day test the fish were fed commercial diets (DC) and commercial diets plus bacuri oil(5g.kg⁻¹) (DB). At the end of the experimental period, survival, growth, coloration and thermogenicity were evaluated. Data were analyzed by the T test (P> 0.05). The use of bacuri oil presented greater length in relation to the group DC. Consumption was not affected by the increase of bacuri oil, having no effect on the palatability of the diet. However, the survival of the assay was 73% for DB and 88% for DC. No change in color and thermogenicity of fish with inclusion of bacuri oil was observed. The DB fish condition factor was higher than the DC, which demonstrates the capacity to promote fish welfare. It is concluded that in the dose used the bacuri oil is not recommended for the fishes as a supplement to optimize the coloration

Keywords: ornamental fish; pigmentation; Serpae tetra.

1. INTRODUÇÃO

O Bacuri é um fruto nativo brasileiro da família Arecaceae também conhecida como Acuri. Essas frutas específicas ocorrem nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, constituídas por casca (exocarpa), polpa (mesocarpa) e amêndoa (semente) (LESCANO et al., 2018). O óleo de polpa extraído pela população é usado por eles para aliviar as dores porque a espécie *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng tem propriedades medicinais confirmadas com a presença de carotenoides, um pigmento que também é antioxidante, que também aumenta a coloração e a imunidade. Eles não podem ser sintetizados por vertebrados, no entanto podem ser encontrados em organismos fotossintéticos (SEFC et al., 2014). São encontrados ácidos graxos benéficos no óleo da polpa, tendo como os principais, ácidos graxos, o oleico, palmítico, linoleico, láurico e uma alta concentração em comparação com outras fontes alimentares de ácido palmítico, um ácido gordo do grupo Ômega-7, que pode reduzir a desregulamentação metabólica conforme descrito por Mozaffarian (2013). A polpa apresenta carboidratos e minerais e elevado teor de carotenoides, destacando-se o β -caroteno e β -zeacaroteno (HIANE et al., 2003; SIQUEIRA et al., 2016), enquanto a amêndoa apresenta minerais e lipídios em sua composição.

De acordo com de Lima et al. (2018), são atribuídas ao óleo de Bacuri uma propriedade anti-inflamatória devido a presença dos carotenoides que promove saúde, com maior concentração de β -caroteno. O fruto é, portanto, um alimento funcional promissor, como o óleo que tem propriedades fitoterápicas sem toxicidade (de LIMA et al., 2016; De LIMA et al., 2017). Eles também têm carotenoides, são corantes naturais que estão presentes em produtos naturais em geral sendo considerados compostos bioativos capazes de promover a saúde, como ser contra o estresse oxidativo e prevenir doenças crônicas.

Para se obter um bom desenvolvimento dos animais, a dieta exige rações com níveis proteicos e energéticos ideais conforme a necessidade de cada espécie, no entanto ainda são escassos os estudos de exigência nutricional exclusivo para cada espécie ornamental. As rações comerciais encontradas atualmente se originaram por extrapolação dos resultados obtidos em rações para peixes de corte, que apresentam incompatibilidade entre composição química e estrutura física, quando utilizadas para alimentação de peixes ornamentais. (ALEXANDRE et al., 2011). Aditivos são utilizados para otimizar o desempenho nutricional da ração para que possam melhorar a digestibilidade e a imunidade, por exemplo (NDONG; FALL, 2011). Estes aditivos na piscicultura ornamental têm como principal função intensificar a coloração dos peixes, pois assim melhoraria sua atratividade comercial, porém as atuais soluções comerciais

representam cerca de 10% a 15% nos custos finais da ração (MORA et al., 2006), como a astaxantina e a cantaxantina.

Extratos vegetais como aditivos alimentares para peixes já são utilizados comercialmente, pois as interações existentes entre a microflora intestinal, a morfologia da mucosa gastrointestinal, o sistema imunológico, os níveis bioquímicos do sangue e a absorção de nutrientes tem grande influência direta na saúde e no desempenho produtivo dos peixes (SANTOS et al. 2009).

O cultivo de peixes ornamentais é considerado hoje um dos setores mais lucrativos da piscicultura brasileira, ao lado da produção extrativista, abastece um mercado consumidor que, só na América do Norte, abrange mais de 100 milhões de aquários residenciais, esse potencial tem estimulado e impulsionado o setor, que se expandiu rapidamente devido ao crescente aumento na demanda mundial.(ZUANON, 2007) Sobre os alimentos, os fabricantes produzem uma dieta especializada utilizando aditivos em sua fórmula para maximizar a coloração dos peixes e também melhorar o seu desenvolvimento (SAMPAIO et al. , 2001) .

A espécie de peixe ornamental escolhida foi o *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882), popularmente conhecida como “Mato grosso” ela é originalmente encontrada nas bacias dos rios Amazonas, Guaporé e Paraguai, encontrada com muita facilidade em lojas de todo o Brasil devido a sua popularidade, possui informações escassas quanto a sua ecologia, pode ser encontrado também na bacia do alto rio Paraná devido a sua introdução (BUCKUP et al, 2007).

O objetivo deste estudo é avaliar os possíveis benefícios para a inclusão do óleo de polpa Bacuri na dieta comercial de peixes e medir os ganhos na coloração e desenvolvimento do peixe *Hyphessobrycon eques* Steindachner, 1882.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Bacuri

O Bacuri é proveniente de uma palmeira a *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (*Arecaceae*) encontrada na América do Sul em países como Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai e Peru. Popularmente ele é bastante utilizado como alimento e remédios naturais, no Brasil ela é encontrada dês do Acre até São Paulo, presentes em diferentes biomas, como o amazônico e o Pantanal Mato-Grossense. (LESCANO et al., 2018) O seu fruto possui mesocarpo carnoso comestível, a polpa possui 0,19% de magnésio, 10 ppm de cobre e baixo teor de demais minerais e 3% de proteína bruta (PB), apresenta carotenóides com atividade provitamina A.

(NEGRELLE, 2015). O óleo dos frutos de *A. phalerata* apresenta majoritariamente os carotenoides: -caroteno (11,02 g/g0,30), -caroteno (62,33 g/g 0,70) e -caroteno (1,94 g/g0,70), que demonstraram atividade anti-inflamatória em células de camundongos e em modelos in vivo com ratos, os ácidos graxos: ácido oleico, ácido linoleico e ácido palmítico que possivelmente desempenharam diminuição dos níveis de colesterol, triglicérides e glicose em modelos in vivo com ratas/ratos.(DE LIMA et al., 2019). O óleo do fruto é usado popularmente como tônico capilar prevenindo a queda de cabelo e ocorrência de caspa, quando consumido via oral funciona como antitérmico, alivia congestões pulmonares e dores nas juntas. (NEGRELLE, 2015)

2.2. Peixe Mato Grosso

Conhecido popularmente como “Mato grosso” o *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882), pertence à família Characidae. Predomina na Bacia do rio Paraná, Brasil, e ocorre naturalmente desde a Amazônia até as bacias do rio Guaporé e Paraguai. É dos mais populares no aquarismo e comumente exportado como espécie ornamental, o que se justifica pela alta capacidade de resistência e adaptação. Espécie de pequeno porte, alcançando 4 cm de comprimento, característico de água neutra à ligeiramente ácida (CASAL, 2010).

A característica comportamental é pacífica, temperatura de 22°C a 26°C, pH de 5.0 a 7.8. Dureza: 10 a 25ppm, são bastante rústicos e tolerantes a diversos parâmetros e condições de água. Onívoro, em cativeiro, aceitará alimentos secos e vivos prontamente, sua reprodução em cativeiro é conhecida, tem dimorfismo sexual no qual machos adultos têm a nadadeira dorsal negra e cores mais fortes, enquanto as fêmeas são mais opacas, curtas e arredondadas, sem pigmentação na parte inferior do corpo, o macho tem forma corporal retilínea, e a fêmea, forma mais arredondada; podem ser agressivos entre indivíduos do mesmo grupo (MUNIZ, 2020).

2.3. Carotenoides

Os carotenóides são pigmentos sintetizados por todos os microrganismos fotossintéticos, são isoprenoides lipofílicos cuja função principal nas plantas e bactérias é capturar a energia solar que é utilizada na fotossíntese, são encontrados também em frutas e vegetais amarelos, nas frutas maduras a quantidade tende a aumentar devida a perda de clorofila durante o envelhecimento do tecido. (MELÉNDEZ-MARTÍNEZ; VICARIO; FRANCISCO J., 2004).

São utilizados como corantes na indústria alimentícia, farmacêutica, cosmética e de nutrição animal, além de que possuem propriedades que provocam benefícios a saúde como fortalecimento do sistema imunológico e atividade antioxidante, são obtidos de maneira sintética através de procedimentos químicos, mais caros, ou extraído de algas e plantas através de procedimentos biotecnológicos que resulta em um produto natural e mais acessível ao consumidor, mais visado no mercado (DAS et al, 2016). O β -caroteno e astaxantina são utilizados como corantes naturais e utilizados em rações para aquicultura. A astaxantina é um derivado oxigenado dos carotenos, pode ser encontrada em algas marinhas do gênero *Haematococcus* e em animais aquáticos como lagosta, siri e camarão; possui um alto valor comercial.(VALDUGA et al., 2009)

2.4. Coloração em peixes ornamentais

Nos peixes ornamentais a coloração é fator determinante de valor comercial entre as espécies, quanto mais coloridos e vistoso mais atrativos, para que isso seja mantido o peixe precisa ser alimentado com uma dieta equilibrada conforme suas exigências nutricionais, portanto apresentará sua coloração original mais forte, em destaque, A cor da pele do peixe é dependente de cromatóforos que contêm pigmentos, como melaninas, carotenoides, pteridinas e purinas (DAS et al, 2016) os carotenoides são substâncias lipossolúveis que auxiliam na pigmentação da pele dos peixes, e promove bem-estar por participar da redução do estresse, na indústria de ração para peixes ornamentais fontes de carotenoides são adicionados na dieta com a finalidade de intensificar a coloração, já que eles não são capazes de produzir por conta própria, portanto dietas deficientes em carotenoides causam diminuição na pigmentação da pele diminuindo sua atratividade no mercado (ZUANON et al., 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de aquicultura da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais, da Universidade grande Dourados (CEUA/Unigran/Unigran 004/2014). Foram utilizados 51 espécimes de peixe com peso médio inicial de $0,38 \pm 0,01$ gramas (g) e comprimento médio de $3,18 \pm 0,01$ cm. O peixe passou por um período de aclimatação de 7 dias antes do início do experimento. Para os testes foi utilizado um sistema de filtragem individual. A temperatura da água foi de $28,73 \pm 0,53$ ° C mantida pelo termostato. O pH

permaneceu em $7,22 \pm 0,14$, e oxigênio dissolvido a $6,05 \pm 0,26$ mg L⁻¹, medido com sonda multidesímetro YSI Modelo 6920 V2 (YSI Inc., Yellow Springs, OH, USA). A amônia - a $0,10 \pm 0,16$ mg L⁻¹ - foi medida pelo método colorimétrico (Alfakit, Florianópolis, SC, Brasil).

3.1 Ensaio alimentar

Para o ensaio alimentar, foram 60 dias a uma densidade de 1,7 peixes por L, utilizando um projeto de dois tratamentos que consiste em uma dieta de controle (DC) e uma acrescida de óleo bruto de Bacuri 5g.kg^{-1} (DB). A dieta apresentou os níveis de 35% de CP (Proteína Bruta), 6% LIP (Lipídios) e 3800kcal.kg^{-1} . A dieta DB foi elaborada através do processamento da ração DC. A mesma foi moída e acrescida com o óleo bruto de Bacuri, depois fora moldada, seca em temperatura ambiente e cortada em pellets de tamanho similar aos originais para melhor aproveitamento dos peixes devido ao tamanho de sua boca. Os animais eram alimentados duas vezes por dia até aparente saciedade. A limpeza das unidades experimentais foi realizada diariamente. Ao final da fase experimental, os peixes foram pesados e medidos e a sobrevida foi avaliada pela contagem direta dos indivíduos.

3.2 Taxa de crescimento

A taxa de crescimento específica (TCE) foi calculada, com base na fórmula $TCE = 100 (\ln Pf - \ln Pi) \Delta t^{-1}$, onde: Pi é a massa inicial; Pf é a massa final; e Δt é a duração dos dias entre as amostras.

3.3 Coloração

A coloração foi avaliada utilizando-se o método que, segundo Leão (2005), é um modelo de cor CIE $L^* a^* b^*$ criado pela Comissão Internacional de Iluminação para aumentar a uniformidade das cores percebidas pelo sistema visual humano. L^* representa o valor de brilho da cor, enquanto a^* pode variar de verde para vermelho e b^* de amarelo para azul, este mesmo aparelho mede também a termogenicidade que foi avaliada a fim de encontrar possíveis alterações na temperatura corporal do peixe dos dois tratamentos, indicativo de possíveis alterações no metabolismo.

3.4 Fator de condição

O fator de condição (K) foi calculado pelo método métrico, a partir da expressão $K = W/L^b$, em que W representa o peso e L o comprimento padrão dos indivíduos. Para estimar o valor do coeficiente b, foi definida uma equação de peso/comprimento único ($W = aL^b$) a partir

do conjunto de todos os indivíduos coletados, de acordo com a metodologia proposta por VAZZOLER (1996).

Ao final do período experimental, foram analisados dados como sobrevivência e crescimento pelo teste T ($p > 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de bioativos nos alimentos dos organismos aquáticos tem sido relatada como promotora do crescimento (SAFARI et al., 2016; WANG et al., 2017) estimulador de consumo (CITARASU, 2010) e metabolismo (WANG et al., 2017). Os parâmetros da dieta complementada por óleo bacuri (DB) estão disponíveis na Tabela 1, o peso não teve diferença significativa em comparação com o grupo dieta comercial (DC). O comprimento do peixe foi superior com a dieta DB. O consumo não é afetado pela presença do óleo Bacuri, por isso não tem efeito sobre a palatabilidade na dieta.

TABELA 1. Desempenho produtivo dos peixes.

Parâmetros de teste	Dieta Comercial	Dieta Comercial com óleo de Bacuri
Peso (g)	0,12±0,03	0,10 ±0,04
Tamanho (cm)	1,42 ±0,38b	2,11 ±0,92 a
Taxa de conversão de ração	1,84 ± 0,18	1,12 ± 0,46
Taxa específica de crescimento	0,80 ± 0,21	0,83 ± 0,32
Sobrevivência (%)	88,24 ±8,32	73,52 ± 6,47
Termogenicidade	30,22 ± 0,81	31,52 ±0,16
Fator de condição	0,04 b	1,87 a

Letras diferentes indicam diferença estatística pelo teste T ($p > 0,05$).

O fator condição dos peixes alimentados com dieta suplementada foi maior do que o observado na dieta comum. Esses resultados estão correlacionados com o bem-estar animal, proporcionado por presentes bioativos no suplemento.

A relação peso/comprimento é utilizada para estimar o estado geral, tanto para peixes em seu habitat quanto em cativeiro (BRAGA, 1997; TAVARES-DIAS et al., 2000). O fator condição também é usado para estimar condições de alimentação, densidade, clima, grau de

atividade alimentar (WEATHERLEY e GILL, 1987). O uso do fator condição como um importante índice para determinar a melhor forma corporal, foi testado para tilápia do Nilo submetido a dietas micro encapsuladas, demonstrando o melhor bem-estar do peixe submetido a uma determinada condição alimentar (HONORATO et al, 2012).

Esse resultado pode ser observado pela taxa de peso/comprimento, o fator de condição mais elevado na dieta suplementada do óleo bacuri do que a dieta comercial comum, confirma o melhor emprego de nutrientes no metabolismo. Algumas pesquisas relacionam algumas substâncias biológicas podem influenciar positivamente o desenvolvimento animal. (GÜROY et al., 2012).

A Fitoterapia foi testada em organismos aquáticos com intuito de promover melhorias nos índices zootécnicos e bem-estar animal. Nesse contexto, alguns estudos foram observados como extrato de maracujá para tilápia do Nilo (OLIVEIRA et al., 2010), extrato de ervas para *Láolabrax japonicus* (WANG et al., 2017), extrato de canela para larvas *Pirrhulina brevis* (ABE et al., 2016). Esses estudos demonstraram que há efeitos positivos no metabolismo desses organismos quando alimentados com extratos naturais, melhorando aspectos digestivos e respostas do sistema imunológico.

Os ganhos de termogenicidade não foram observados, mas o fator condição do grupo DB foi maior do que o DC, o que mostra capacidade de promover o bem-estar dos peixes. O ganho de coloração foi mínimo como visto nos gráficos da figura abaixo.

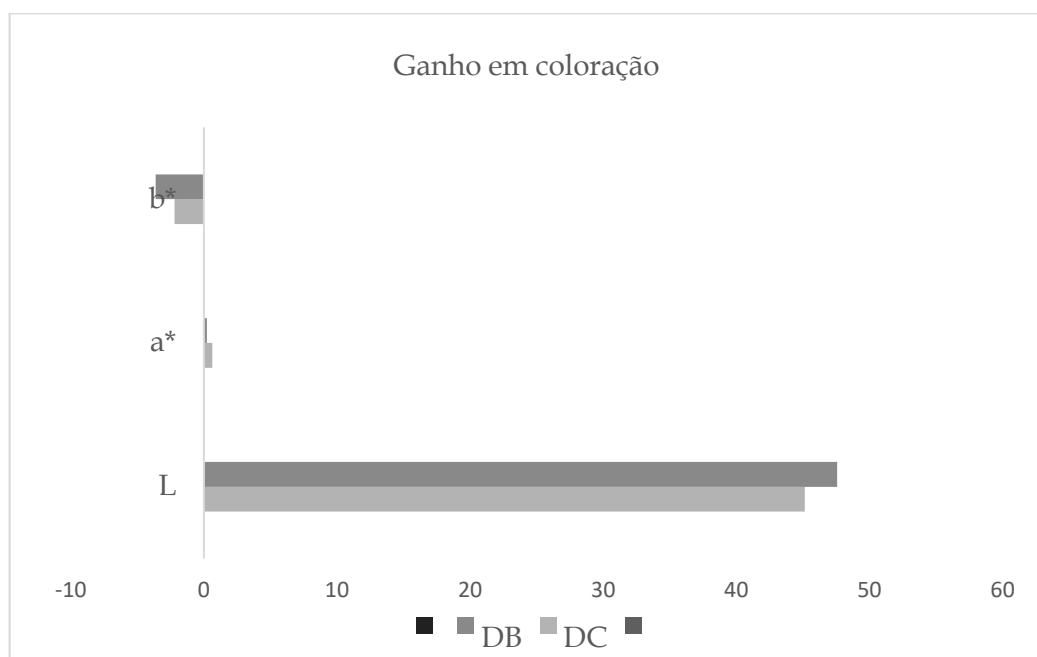


FIGURA 1. Coloração do peixe (L^* = Brilho (%); a^* = coordenada vermelha /verde (+ a indica mais vermelho e -a indica verde), b^* = coordenada amarela /azul (+ b indica amarelo e -b indica azul)).

Podemos ver um ganho mínimo nos aspectos de coloração mesmo sabendo sobre os carotenoides, que é um pigmento, encontrado no óleo da fruta. Assim, o α e β -caroteno encontrados em quantidades relevantes (DE LIMA et al., 2017; DE LIMA et al., 2018) podem ser usados como promotor de crescimento como visto nos ganhos de comprimento. Os carotenoides atuam como um bioativo antioxidante, para que possam reduzir o estresse oxidativo nas células (SEFC et al., 2014), basicamente isso contribui para um metabolismo otimizado, promovendo melhores condições para o crescimento com uma dieta suplementada.

A ação antioxidante do extrato de Bacuri foi descrita por (DE LIMA et al., 2018), e isso pode contribuir para a proteção contra a oxidação lipídica, e a ação de oxidação do metabolismo de peixes (LIU et al., 2011) diminuição da ação das enzimas que catalisam radicais do metabolismo do superóxido que são indicativos de estresse oxidativo (WANG et al., 2017).

5. CONCLUSÃO

Assim, em conclusão, essa dose de óleo de Bacuri não é recomendada como um suplemento para otimizar a coloração em peixes ornamentais, porém a substância é mostrada como um bioativo promissor para o desenvolvimento metabólico do peixe. No entanto, maiores estudos são necessários.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, H A.; DIAS, J A R.; REIS, R G A.; COUTO, M V S.; MENESES, J O.; FUJIMOTO, R Y. Nota científica extrato aquoso de canela como promotor de crescimento para larvas do peixe ornamental amazônico *Pyrrhulina brevis* 1. **Boletim de Indústria Animal**, v. 73, n. 4, p. 267-271, 2016. <http://dx.doi.org/10.17523/bia.v73n4p267>

ALEXANDRE, J.; ZUANON, S.; SALARO, A. L.; FURUYA, W. M. Revista Brasileira de Zootecnia Produção e nutrição de peixes ornamentais. **Production and nutrition of ornamental fish**. v. 2011, p. 165–174, 2011.

BRAGA, F.M. S. Análise da equação alométrica na relação peso e comprimento e o fator de condição em *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Scianidae). **Revista Brasileira de Biologia**, (1997) v.57, p.417-425.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; AND GHAZZI, M.S.; Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: **Museu Nacional**, 195 p. 2007

CITARASU, T.; BABU, M. M.; SEKAR, R. R. J.; PETERMARIAN, M. Developing Artemia Enriched Herbal Diet for Producing Quality Larvae in *Penaeus monodon*, Fabricius. **Asian Fisheries Science**, Manila, Filipinas 2002. v15(1), 21-32.

DAS, A. P.; BISWAS, S. P. Carotenoids and pigmentation in ornamental fish. **Journal of Aquaculture and Marine Biology**, v. 4, n. 4, p. 00093, 2016.

DE LIMA, F. F. "Estudo sobre o potencial citotóxico, genotóxico e clastogênico do *Attalea phalerata* Mart. Ex Spreng. Celulose de óleo in vitro e in vivo modelos experimentais." **PloS** **11.10** (2016): e0165258. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165258>

DE LIMA, F. F. "Avaliação aguda e subaguda de toxicidade oral do óleo extraído da *Attalea phalerata* Mart ex Spreng. frutas de polpa em ratos. **Pesquisa de Alimentos Internacional** 91 (2017): 11-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2016.11.019>

DE LIMA, F. F. "Potencial anti-inflamatório, antiproliferante e citoprotetor do *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. óleo de polpa. **PloS** **13.4** (2018): e0195678. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195678>

DE OLIVEIRA, R.H.F.; PEREIRA-DA-SILVA, E.M.; BUENO, R.S.; BARONE, A.A.C.; DE OLIVEIRA, R. H. F. The passion fruit on hepatocytes morphometry of Nile tilapia | O extrato de maracujá sobre a morfometria de hepatócitos da tilápia do Nilo. **Ciencia Rural**, v. 40, n. 12, p. 2562-2567, 2010. ISSN 0103-8478

DE LIMA, F.F.; SOUZA JÚNIOR, P. S. V.; TRAESEL, G. K.; MENEGATI, S. E. L. T.; OESTERREICH, S. A.; VIEIRA, M. C. ESTUDO DO EFEITO CENTRAL DO ÓLEO DA POLPA DE *Attalea phalerata* MART. EX SPRENG. EM MODELOS ANIMAIS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [S. l.], v. 16, n. E, 2019. DOI: 10.5216/ref.v16.49497. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/REF/article/view/49497>. Acesso em: 04 maio. 2021.

FURUYA, W. M.; SOUZA, S. R.; FURUYA, V. R. B.; HAYASHI, C.; RIBEIRO, R. P. Dieta peletizada e extrusada para machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de terminação. **Ciência Rural**, v. 28, n. 3, p. 483-487, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781998000300022>

GÜROY, B.; ŞAHİN, İ.; MANTOĞLU, S.; KAYALI, S. Spirulina as a natural carotenoid source on growth, pigmentation, and reproductive performance of yellow tail cichlid *Pseudotropheus acei*. **Aquaculture International**, 2012. v. 20, n. 5, p. 869–878.

HIANE, P. A.; DANIELLE, B. O. G. O.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHOS, M. M. Carotenóides pró-vitamínicos A e composição em ácidos graxos do fruto e da farinha do bacuri (*Scheelea phalerata* Mart.). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.2, p.206-209, 2003.

HONORATO, C. A.; TESSER, M. B.; PORTELLA, M. C.; CARNEIRO, D. J. Microdietas Na Alimentação Da Tilápia Do Nilo Durante a Fase De Reversão Sexual. **Núcleo Animalium**, v. 4, n. 1, p. 27-36, 2012. <http://dx.doi.org/10.3738/na.v4i1.651>

LEÃO, A. C. Gerenciamento de núcleos para imagens digitais. Dissertação de Mestrado em Artes Visuais, Curso de Mestrado em Artes Visuais, **Escola de Belas Artes**, 135 f. 2005. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/1843/JSSS-7XGFG3>> Acesso em 25 set. 2018.

LESCANO, C.H.; DE LIMA, F. F.; OLIVEIRA, I. P.; DE BALDIVIA, D. S.; JUSTI, P. N.; CARDOSO, C.A.L.; JÚNIOR, J.L.R.; SANJINEZ-ARGADOÑA, E. J. "Caracterizações nutricionais e químicas de frutas obtidas de *Syagrus romanzoffiana*, *Attalea dubia*, *Attalea phalerata* e *Mauritia flexuosa*." **Journal of Food Measurement and Characterization** 12.2 (2018): 1284-1294. <https://doi.org/10.1007/s11694-018-9742-3>

LIU, H. W.; TONG, J. M.; ZHOU, D. W. Utilização de aditivos chineses de ração de ervas na produção animal. (2011). **Ciências Agrícolas na China**, 10(8), 1262-1272. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(11\)60118-1](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(11)60118-1)

MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; VICARIO, I. M.; FRANCISCO J., H. Importancia nutricional de los pigmentos carotenoides., Caracas, **Archivos Latinoamericanos de Nutrición** v. 54, n. 2, p. 149-155, jun. 2004. Disponible em <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200003&lng=es&nrm=iso>. accedido en 18 abr. 2021.

MORAIS, F. A. B. Alimento inerte e vivo no desempenho do mato grosso, (*Hypessobrycon eques*). 2013. xv, 72 p. Dissertação (mestrado) - **Universidade Estadual Paulista**, Centro de Aquicultura, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/93864>>.

MORA, G. I. L.; ARREDONDO-FIGUEROA, J. L.; PONCE-PALAFIX, J.TI.; BARRIGA-SOCA, I. A.; VERNON-CARTER, J.E. Comparison of red chilli (*Capsicum annum*) oleoresin and astaxanthin on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillet pigmentation. **Aquaculture**, v. 258, n. 1-4, p. 487-495, 2006.

MOZAFFARIAN, D.; DE OLIVEIRA OTTO, M. C.; LEMAITRE, R N.; FRETTS, A. M.; HOTAMISLIGIL, G.; TSAI, M. Y. trans-Palmitoleic acid, other dairy fat biomarkers, and incident diabetes: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, n. 4, p. 854-861, 1 abr. 2013.

MUNIZ, C. C. Peixes que encantam no Pantanal: espécies com potencial para o aquarismo. – Cáceres, MT: **Instituto Sustentar de Responsabilidade Socioambiental**, 2020. Disponível em:<<http://www.bichosdopantanal.org/wp-content/uploads/2020/11/Livro-Peixes-que-encantam-no-Pantanal.pdf>> Acesso dia 18 de Abril de 2021.

NEGRELLE, R. R. B. *Attalea phalerata* MART. EX SPRENG.: aspectos botânicos, ecológicos, etnobotânicos e agrônômicos. **Ciência Florestal**, v. 25, p. 1061-1066, 2015.

NDONG, D.; FALL, J. The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*). **Journal of Clinical Immunology and Immunopathology**, v. 3, n. January, p. 1-9, 2011.

REZENDE, Fabrício Pereira. Color intensification of ornamental fish by the use of diets enriched with natural pigments. 2010. 145 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SAFARI, R.; HOSEINIFAR, S. H.; NEJADMOGHADAM, S.; JAFAR, A. Estudo transcricional de genes mucosas imunes, antioxidantes e relacionados ao crescimento e resposta imune não específica da carpa comum (*Cyprinus carpio*) alimentado com ferula dietética (*Ferula assafoetida*). (2016) *Imunologia de Peixes e Mariscos*, 55, 242-248. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.05.038>

SIQUEIRA, I. F.; PELEGRIN, J. O.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F.; GUIMARÃES, R. C. A.; SANCHES, F. L. Z. Composição nutricional do bacuri (*Scheelea phalerata mart.*) e efeitos de diferentes processos de extração da polpa. **XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p.1-5, 2016.

SAMPAIO, G. R.; RODRIGUES, V. L.; ROCCO, S. C. USO DE FOSFATOS COMO ADITIVOS ALIMENTARES NA REDUÇÃO DE EXSUDATO E NOS ATRIBUTOS SENSORIAIS DA CARNE DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE *Macrobrachium rosenbergii**. v. 27, n. 1, p. 97–107, 2001.

SANTOS, E. L.1, M. C. M. M. LUDKE 1, LIMA, M. R. EXTRATOS VEGETAIS COMO ADITIVOS EM RAÇÕES PARA PEIXES. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 6, p. 789–800, 2009.

SEFC, K. M.; BROWN, A. C.; CLOTFELTER, E. D. Carotenoid-based coloration in cichlid fishes. **Comparative Biochemistry and Physiology , Part A**, v. 173, p. 42–51, 2014.

TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M.L.; MORAES, F.R. Relação hepatossômica e esplênossômica em peixes teleósteos de cultivo intensivo. **Rev. Bras. Zool.**, 17(1):273-281, 2000. ISSN 1517-6770

VALDUGA, E., TATSCH, P. O., TIGGEMANN, L., TREICHEL, H., TONIAZZO, G., ZENI, J., DI LUCCIO, M., FÚRIGO, A., Produção de carotenoides: microrganismos como fonte de pigmentos naturais. **Química Nova**, v. 32, n. 9, p. 2429–2436, 2009.

VAZZOLER, A. E. A. M., Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. 169 p, 1996. ISBN : 85-85545-16-X

WANG, C.-Y.; LI, Z.-B.; SUN, Y.-Z.; CHEN, Q; LI, W.-J.; HUANG, Y.-C.; LU, J. Efeitos da mistura de fitoterápicos chineses na atividade de enzimas digestivas e desempenho de crescimento resposta imune do seabass japonês juvenil, *Lateolabrax japonicus*. **Nutrição da Aquicultura**, v. 24, n. 2, p. 683-693, 2018. <https://doi.org/10.1111/anu.12597>

WEATHERLEY, A.H.; GILL, H.S. A biologia do crescimento dos peixes. **Imprensa Acadêmica**, <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1987.tb05749.x> de 1987.

ZUANON, J. A. S.; SALARO, A. L.; FURUYA, W. M. Production and nutrition of ornamental fish. **Revista Brasileira de Zootecnia Produção e nutrição de peixes ornamentais**, v. 2011, p. 165–174, 2011.

ZUANON, J.A.S. Produção de peixes ornamentais nativos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS DE ÁGUA DOCE**, 1., 2007, Dourados. Anais... Dourados: 2007. p.1-9.