



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE PINHEIRO
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

JOÃO VICTOR BOAS DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIETAS À BASE DE MICROALGAS E LEVEDURA DE PADEIRO
NO CRESCIMENTO DE *Daphnia magna* PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTO VIVO
EM AQUICULTURA**



Pinheiro

2026

Centro de Ciências de Pinheiro – CCPI
Rua Nelma Mitoso, Estrada de Pacas, KM 06, S/N, Bairro Enseada - Pinheiro - MA - CEP: 65200-000
Fones: (98) 3272-9743
E-mail: eng.pesca@ufma.br

JOÃO VICTOR BOAS DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIETAS À BASE DE MICROALGAS E LEVEDURA DE PADEIRO
NO CRESCIMENTO DE *Daphnia magna* PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTO VIVO
EM AQUICULTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências de Pinheiro da Universidade Federal
do Maranhão para a obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientadora: Yllana Ferreira Marinho
Coorientador: Joel Artur Rodrigues Dias

Pinheiro

2026

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Boas Dias, João Victor.

AVALIAÇÃO DE DIETAS À BASE DE MICROALGAS E LEVEDURA DE PADEIRO NO CRESCIMENTO DE *Daphnia magna* PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTO VIVO EM AQUICULTURA / João Victor Boas Dias. - 2026.

42 p.

Coorientador(a) 1: Prof. Dr Joel Artur Rodrigues Dias.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Yllana Ferreira Marinho.

Curso de Engenharia da Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro-ma, 2026.

1. Cultivo de Zooplâncton. 2. Estratégias Nutricional. 3. Bioenriquecimento. 4. Presa Viva. I. Ferreira Marinho, Prof^a. Dra. Yllana. II. Rodrigues Dias, Prof. Dr Joel Artur. III. Título.

JOÃO VICTOR BOAS DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIETAS À BASE DE MICROALGAS E LEVEDURA DE PADEIRO
NO CRESCIMENTO DE *Daphnia magna* PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTO VIVO
EM AQUICULTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências de Pinheiro da Universidade Federal
do Maranhão para a obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Pesca.

Aprovado em 23 / 01 / 26

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Yllana Ferreira Marinho (Orientadora)
Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura
Universidade Federal do Maranhão, *Campus* Pinheiro

Prof. Dr. Jonatas da Silva Castro
Doutor em Aquicultura
Universidade Federal do Maranhão, *Campus* Pinheiro

Me. Débora Louise Barros Silva
Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF

Dedico este trabalho à minha mãe, Rosidalva Amaral Boas, e às minhas avós, Lindalva Amaral Boas e Maria da Natividade Amaral, que sempre foram alicerces de força, cuidado e incentivo. Mesmo diante dos desafios e das incertezas, jamais deixaram de acreditar em mim, sustentando meus passos com amor, confiança e perseverança.

“Para que todos vejam e saibam, e considerem, e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isto, e o Santo de Israel o criou.” (Isaías 41:20)

AGRADECIMENTOS

Chegar até este ponto da caminhada é reconhecer que nenhum passo foi dado sozinho e que cada conquista carrega histórias, afetos e resistências. A conclusão deste trabalho não representa apenas uma conquista acadêmica, mas o resultado de uma trajetória construída com apoio, afeto, presença e persistência. Nada foi solitário, cada passo foi sustentado por mãos que me acolheram nos momentos de dúvida e celebraram comigo cada pequena vitória. Por isso, deixo aqui meu sincero agradecimento àqueles que fizeram parte dessa caminhada.

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de força, sabedoria e esperança, foi ele quem me sustentou quando as certezas faltaram, quem renovou minha coragem diante dos desafios e quem me concedeu serenidade nos dias em que seguir parecia difícil. Em cada etapa dessa trajetória, sua presença foi abrigo, direção e propósito. Sem Ele, nada disso teria sido possível.

À minha mãe e aos meus avós, expresso minha gratidão mais profunda vocês são o alicerce da minha vida. Com amor, cuidado e exemplo, ensinaram-me valores que ultrapassam qualquer formação acadêmica. Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e cada sacrifício silencioso moldaram quem sou hoje, tudo o que conquistei carrega um pouco de vocês sou eternamente grato.

À minha família, agradeço pelo apoio constante e pela presença firme nos momentos de fragilidade, encontrei acolhimento; nas fases de incerteza, encontrei compreensão. Vocês foram suporte invisível, mas essencial, lembrando-me sempre de que desistir nunca foi uma opção.

À minha orientadora, Prof^a Dra. Yllana Ferreira Marinho, deixo meu mais sincero agradecimento e admiração. Sua orientação foi muito além do campo acadêmico, a senhora teve cuidado, paciência e confiança quando eu mesmo duvidei. Obrigado por não desistir de mim, por estar presente inclusive nas minhas crises existenciais e por me ensinar com humanidade e rigor científico. A senhora é, para mim, uma verdadeira mãe científica, e levo comigo tudo o que aprendi ao seu lado.

Agradeço à minha banca, composta pela mestra Débora Louise Barros Silva e prof Dr. Jonatas da Silva Castro, pelas valiosas contribuições a este trabalho.

À Universidade Federal do Maranhão e ao curso de Engenharia de Pesca, pela formação

acadêmica e pelas oportunidades que contribuíram para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos professores do curso de Engenharia de Pesca, que, além de transmitirem conhecimento técnico e científico, foram inspiração ao longo da minha trajetória acadêmica.

Aos meus amigos, que tornaram essa caminhada mais leve e possível, deixo um agradecimento especial.

À Josiana, meu agradecimento por ter sido essencial ao longo desses cinco anos, obrigado por me acolher desde o início do curso, por não me abandonar nos desafios que enfrentamos juntos e por ser meu abrigo nos dias mais difíceis. Seu sorriso e incentivo constante foram fundamentais para que eu seguisse firme, mesmo quando não conseguia expressar minhas fragilidades, sua presença tornou essa caminhada mais leve, humana e significativa

A Pablo, meu sincero agradecimento por estar presente diariamente, inclusive nos almoços no RU, compartilhando rotinas que sustentaram meus dias. Obrigado por acreditar em mim, no meu potencial e por enxergar onde eu poderia chegar, mesmo quando eu duvidava. Você foi meu alicerce e minha âncora nos momentos de solidão, tornando essa caminhada mais firme, humana e possível.

À minha amiga Emanuelle, companheira desde o ensino fundamental e parceira ainda mais presente na graduação. Obrigado por cada quilômetro percorrido, pelos pneus furados na estrada, pelas chegadas tardias em casa e, principalmente, pelo incentivo mútuo para não desistir. Sua amizade foi força, persistência e esperança em forma de companhia.

Aos meus amigos do laboratório L'AQUAM/L'ALGAM, deixo minha gratidão pelo apoio constante, pela parceria nos projetos e pela disponibilidade em ajudar sempre que necessário. Vocês foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e para a construção deste trabalho.

Aos amigos do CreaJr, agradeço de forma muito especial vocês foram essenciais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Muitas vezes, foram vocês que arrancaram sorrisos dos meus dias mais difíceis, sem nem perceberem. Levo comigo cada aprendizado, cada vivência e cada afeto construído nesse espaço.

Aos amigos da minha turma 2020.2, especialmente, Laenna, Tom, Elísia, Vicente e

Maikon, agradeço pelos cinco anos de convivência, crescimento e partilha. Entre desafios, aprendizados e conquistas, vocês contribuíram de forma significativa para a pessoa e o profissional que me tornei.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este sonho se tornasse realidade. Que Deus abençoe cada um de vocês e nos conceda força, fé e perseverança para continuar transformando caminhos em possibilidades.

RESUMO

A pulga-d'água (*Daphnia magna*) é amplamente utilizada como alimento vivo na alimentação de larvas e juvenis de peixes e crustáceos, além de apresentar potencial como ingrediente em rações aquícolas. O desempenho de crescimento de *D. magna* pode ser influenciado pela dieta fornecida, tornando a seleção alimentar um fator chave para a eficiência dos sistemas de produção de alimento vivo. Nesse contexto, o presente estudo avaliou o efeito de diferentes espécies de microalgas e da levedura de padeiro sobre o crescimento populacional de *Daphnia magna*, com o objetivo de identificar estratégias alimentares eficientes para aplicação na aquicultura. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos dietas à base das microalgas *Chlamydomonas* sp. (CA), *Chlorella vulgaris* (CV), *Monoraphidium contortum* (MC) e *Limnospira platensis* (LP), além da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada como tratamento controle. Cada tratamento contou com quatro repetições e foi conduzido por um período de 15 dias. Ao longo do experimento, foram monitorados os parâmetros de qualidade da água. O crescimento populacional foi avaliado por meio da taxa de crescimento específica (SGR), tempo de duplicação (TD), densidade média máxima (DMM) e rendimento populacional (R), com contagens realizadas a cada três dias. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade de Shapiro–Wilk e de homogeneidade de variâncias de Levene. Atendidos os pressupostos de normalidade e homocedasticidade, aplicou-se a análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey a 5% de significância. Diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) foram observadas entre os tratamentos para TCE, TD, DMM e rendimento populacional. Os tratamentos CA, CV e MC apresentaram desempenho populacional superior, com maiores densidades médias máximas, destacando-se CA ($888,0 \pm 16,1 \text{ ind L}^{-1}$), MC ($871,0 \pm 21,7 \text{ ind L}^{-1}$) e CV ($842,5 \pm 46,6 \text{ ind L}^{-1}$), diferindo significativamente dos tratamentos Controle ($346,8 \pm 35,9 \text{ ind L}^{-1}$) e LP ($404,5 \pm 15,2 \text{ ind L}^{-1}$). O tempo de duplicação foi significativamente menor nos tratamentos à base de microalgas unicelulares, indicando maior eficiência reprodutiva e renovação populacional. Os parâmetros de qualidade da água permaneceram dentro de faixas adequadas ao longo do cultivo, indicando que as diferenças observadas estiveram principalmente associadas ao tipo de alimento fornecido. Conclui-se que microalgas unicelulares representam alternativas mais eficientes para o cultivo de *D. magna*, apresentando maior desempenho populacional e potencial aplicação na produção de alimento vivo para a aquicultura.

Palavras-chave: Cultivo de zooplâncton. Estratégias nutricionais. Bioenriquecimento. Presa viva

ABSTRACT

The water flea (*Daphnia magna*) is widely used as live food for fish and crustacean larvae and juveniles and also shows potential as an ingredient in aquaculture feeds. The growth performance of *D. magna* can be influenced by the diet provided, making feed selection a key factor for the efficiency of live food production systems. In this context, the present study evaluated the effects of different microalgae species and baker's yeast on the population growth of *Daphnia magna*, aiming to identify efficient dietary strategies for aquaculture applications. The experiment was conducted in a completely randomized design with five dietary treatments: microalgae-based diets consisting of *Chlamydomonas* sp. (CA), *Chlorella vulgaris* (CV), *Monoraphidium contortum* (MC), and *Limnospira platensis* (LP), in addition to baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), used as the control treatment. Each treatment was performed in quadruplicate and conducted for a period of 15 days. Water quality parameters were monitored throughout the experiment. Population growth was evaluated based on specific growth rate (SGR), doubling time (TD), maximum mean density (DMM), and population yield (R), with population counts performed every three days. The data were subjected to the Shapiro–Wilk normality test and Levene's test for homogeneity of variances. After meeting the assumptions of normality and homoscedasticity, the data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's post hoc test at a 5% significance level. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were observed among treatments for SGR, TD, DMM, and population yield. The CA, CV, and MC treatments exhibited superior population performance, with higher maximum mean densities, particularly CA (888.0 ± 16.1 ind L^{-1}), MC (871.0 ± 21.7 ind L^{-1}), and CV (842.5 ± 46.6 ind L^{-1}), which differed significantly from the control (346.8 ± 35.9 ind L^{-1}) and LP (404.5 ± 15.2 ind L^{-1}) treatments. Doubling time was significantly shorter in the unicellular microalgae treatments, indicating higher reproductive efficiency and faster population renewal. Water quality parameters remained within suitable ranges throughout the culture period, indicating that the observed differences were primarily associated with the type of diet provided. In conclusion, unicellular microalgae represent more efficient dietary sources for *Daphnia magna* cultivation, supporting higher population performance and highlighting their potential application in live food production for aquaculture.

Keywords: Zooplankton culture. Nutritional strategies. Bioenrichment. Live prey

SUMÁRIO

1. Introdução	15
2. Material e Métodos	17
3. Resultados.....	23
4. Discussão.....	28
5. Conclusão	32
Referências	33