



Protocolos alimentares para o cultivo de *Daphnia magna* visando sua aplicação como modelo biológico e alimento vivo na aquicultura

Lucas Santos Paraíso^{1*}  Ylan Leocadia Vieira¹  Eduardo Cesar Teixeira Nascimento Filho¹  & Higo Andrade Abe¹ 

¹ Laboratório de Aquicultura, Universidade do Estado da Bahia, Valença, Brasil

Recebido 4 fevereiro 2026 / 24 fevereiro 2026

Resumo

Daphnia magna é amplamente utilizada como modelo biológico em estudos ecotoxicológicos; contudo, sua aplicação como alimento vivo na aquicultura é limitada pela ausência de protocolos produtivos padronizados e de baixo custo. Este estudo avaliou o efeito de diferentes fontes alimentares e concentrações sobre o crescimento populacional de *D. magna* em condições laboratoriais. Foram testadas quatro dietas - ração comercial farelada, *Spirulina sp.* liofilizada, beterraba desidratada e fermento biológico seco (*Saccharomyces cerevisiae*), em duas concentrações (10 e 20 mg L⁻¹), durante 15 dias, em sistema estático. O crescimento populacional e a qualidade da água foram monitorados periodicamente. Diferenças significativas foram observadas entre os tratamentos. A beterraba desidratada resultou em mortalidade total, enquanto a ração comercial apresentou baixo desempenho, associado ao aumento de amônia tóxica. O fermento biológico a 10 mg/L apresentou o melhor desempenho (1195 indivíduos), seguido pela *Spirulina sp.* a 10 mg/L (787 indivíduos). Conclui-se que o fermento biológico e a *Spirulina sp.*, especialmente a 10 mg/L, são alternativas eficientes para o cultivo de *D. magna*.

Palavras-chave: zooplâncton; alimento vivo; aquicultura; nutrição; cladóceros.

Abstract - Feeding protocols for the cultivation of *Daphnia magna* aiming at its application as a biological model and live food in aquaculture

Daphnia magna is widely used as a biological model in ecotoxicological studies; however, its application as live feed in aquaculture remains limited due to the lack of standardized and low-cost production protocols. This study evaluated the effects of different food sources and feeding concentrations on the population growth of *D. magna* under laboratory conditions. Four diets—commercial powdered feed, lyophilized *Spirulina sp.*, dehydrated beetroot, and dry baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)—were tested at two concentrations (10 and 20 mg/L) over a 15-day period in a static system. Population growth and water quality parameters were periodically monitored. Significant differences were observed among treatments. Dehydrated beetroot caused total population mortality, while commercial feed resulted in poor performance associated with increased toxic ammonia. Baker's yeast at 10 mg/L showed the best performance (1195 individuals), followed by *Spirulina sp.* at 10 mg/L (787 individuals). These results indicate that baker's yeast and *Spirulina sp.*, particularly at 10 mg/L, are efficient alternatives for *D. magna* culture. **Keywords:** Zooplankton; live feed; aquaculture; nutrition; cladocerans.

Keywords: zooplankton; live feed; aquaculture; nutrition; cladocerans.

Resumen - Protocolos de alimentación para el cultivo de *Daphnia magna* con vistas a su aplicación como modelo biológico y alimento vivo en acuicultura

Daphnia magna es ampliamente utilizada como modelo biológico en estudios ecotoxicológicos; sin embargo, su uso como alimento vivo en la acuicultura es limitado debido a la falta de protocolos productivos estandarizados y de bajo costo. Este estudio evaluó el efecto de diferentes fuentes alimentarias y concentraciones sobre el crecimiento poblacional de *D. magna* en condiciones de laboratorio. Se probaron cuatro dietas, alimento comercial pulverizado, *Spirulina sp.* liofilizada, remolacha deshidratada y levadura seca (*Saccharomyces cerevisiae*), en dos concentraciones (10 y 20 mg/L), durante 15 días, en un sistema estático. El crecimiento poblacional y la calidad del agua fueron monitoreados periódicamente. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. La remolacha deshidratada provocó mortalidad total, mientras

*Autor Correspondente L.S. Paraíso: paraisolucas6@gmail.com

que el alimento comercial presentó bajo desempeño asociado al aumento de amoníaco tóxico. La levadura a 10 mg/L mostró el mejor resultado (1195 individuos), seguida de *Spirulina sp.* a 10 mg/L (787 individuos). Se concluye que la levadura y *Spirulina sp.*, especialmente a 10 mg/L, son alternativas eficientes para el cultivo de *D. magna*.

Palabras clave: Zooplankton; alimento vivo; acuicultura; nutrición; cladóceros.

Introdução

A aquicultura configura-se atualmente como um dos setores de produção de alimentos que mais crescem em escala global, desempenhando papel estratégico na segurança alimentar e no suprimento de proteína animal de origem aquática (FAO, 2022). No Brasil, a expansão da atividade é favorecida por condições naturais como ampla disponibilidade hídrica, diversidade climática e elevada biodiversidade, que conferem ao país expressivo potencial aquícola. Apesar desse cenário favorável, o desenvolvimento da aquicultura nacional ainda é limitado por entraves estruturais e tecnológicos, com destaque para os elevados custos de produção e a dependência de insumos externos, especialmente aqueles relacionados à alimentação dos organismos cultivados (Moreno, 2023).

A nutrição de organismos aquáticos representa um dos principais gargalos da aquicultura moderna, uma vez que a alimentação pode corresponder a aproximadamente 60 a 75% dos custos totais de produção (Ansari et al., 2021). Além do impacto econômico, rações comerciais frequentemente não atendem de forma plena às exigências nutricionais específicas de diferentes espécies e estágios de desenvolvimento, sobretudo nas fases iniciais do ciclo produtivo, o que compromete o desempenho zootécnico e a eficiência dos sistemas de cultivo (Cyrino et al., 2010). Estratégias como o uso de aditivos nutricionais, probióticos, prebióticos e sistemas bioflocos têm sido amplamente estudadas com o objetivo de mitigar esses problemas, porém demandam maior nível de tecnificação e investimento financeiro, o que restringe sua adoção por pequenos e médios produtores (Barrows et al., 2008; ElSaadony et al., 2021; Yu et al., 2023).

Nesse contexto, o uso de alimentos vivos e naturais emerge como alternativa estratégica para a redução de custos, melhoria do desempenho zootécnico e aumento da sustentabilidade ambiental dos sistemas aquícolas. Organismos zooplancônicos, especialmente os cladóceros, apresentam elevado valor nutricional, alta digestibilidade e rápida taxa de reprodução, sendo amplamente reconhecidos como recursos essenciais na alimentação de larvas e juvenis de peixes e crustáceos (Lomartire et al., 2021; AbdelTawwab et al., 2022).

Dentre os cladóceros, *Daphnia magna* destaca-se por sua ampla utilização como modelo biológico em estudos de ecologia aquática, toxicologia e ecotoxicologia, em função de características como elevada sensibilidade às variações ambientais, curto ciclo de vida e alta taxa reprodutiva (Hooper et al., 2008; Tkaczyk et al., 2021; Miura et al., 2021; Gorzelnik et al., 2023). Embora seja frequentemente observada de forma espontânea em viveiros, reservatórios e tanques de cultivo, sua utilização sistematizada como alimento vivo na aquicultura ainda é limitada, especialmente em comparação com outros organismos zooplancônicos tradicionalmente empregados na larvicultura.

Essa limitação está diretamente associada à escassez de protocolos produtivos padronizados, reprodutíveis e economicamente viáveis para o cultivo de *D. magna*, particularmente no que se refere à definição de dietas alternativas, concentrações adequadas e manejo alimentar compatível com seu hábito alimentar filtrador. Além disso, muitos estudos existentes concentram-se exclusivamente no crescimento populacional, negligenciando os efeitos das diferentes dietas sobre a qualidade da água, aspecto fundamental para a estabilidade e eficiência dos sistemas de cultivo em regime estático.

Dessa forma, parte-se da premissa de que dietas com elevada digestibilidade, granulometria adequada e composição nutricional compatível com as exigências fisiológicas de *Daphnia magna* são capazes de promover maior crescimento populacional, ao mesmo tempo em que minimizam a deterioração da qualidade da água. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes alimentares e concentrações sobre o crescimento populacional de *D. magna* em condições laboratoriais, bem como analisar os impactos dessas dietas sobre variáveis físico-químicas da água, visando subsidiar o desenvolvimento de protocolos simples, eficientes e aplicáveis à aquicultura.

Material e Métodos

Área de Estudo

O experimento foi conduzido no Laboratório de Aquicultura da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), campus Valença, em condições controladas de laboratório. Populações iniciais de *Daphnia magna* foram obtidas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Campus Valença, e

previamente aclimatadas às condições experimentais por um período de sete dias, visando reduzir efeitos de estresse decorrentes do transporte e da adaptação ao novo ambiente.

Coleta de Dados

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, composto por oito estratégias alimentares distintas, com cinco repetições por tratamento, totalizando 40 unidades experimentais. As estratégias alimentares corresponderam à combinação entre quatro fontes de alimento: ração comercial farelada, *Spirulina sp.* liofilizada, beterraba desidratada e fermento biológico seco (*Saccharomyces cerevisiae*) e duas concentrações de fornecimento (10 e 20 mg/L), sendo cada combinação considerada uma estratégia alimentar independente.

As unidades experimentais consistiram em recipientes de polietileno com volume útil de 1 L, contendo água previamente decolorada, mantidos em sistema estático, sem aeração mecânica. As unidades foram mantidas sob fotoperíodo natural (aproximadamente 12 h claro:12 h escuro) e temperatura ambiente controlada, dentro da faixa considerada adequada para o cultivo de *Daphnia magna*. Não foi realizada renovação parcial de água durante o período experimental, com o objetivo de avaliar de forma integrada os efeitos das diferentes estratégias alimentares sobre o crescimento populacional e a qualidade da água.

A densidade inicial foi padronizada em 10 indivíduos por unidade experimental, selecionados aleatoriamente a partir da população matriz, priorizando indivíduos adultos jovens. A alimentação foi fornecida uma vez ao dia, sempre no mesmo horário (15 h), após completa solubilização do alimento em água do próprio sistema, garantindo homogeneidade na oferta alimentar. A frequência alimentar adotada baseou-se no hábito alimentar filtrador contínuo de *Daphnia magna* e em protocolos experimentais previamente descritos para o cultivo laboratorial de cladóceros.

O crescimento populacional foi avaliado por meio de contagens diretas dos indivíduos presentes em cada unidade experimental, realizadas a cada três dias, durante um período total de 15 dias. As contagens foram realizadas com auxílio de pipetas graduadas e placas de Petri, assegurando a devolução dos organismos às respectivas unidades após a quantificação, de modo a não interferir na dinâmica populacional.

As variáveis físico-químicas da água como: temperatura (°C), potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (mg/L) e condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), foram monitoradas diariamente com o uso de equipamentos multiparâmetros devidamente calibrados. A concentração de amônia tóxica (NH_3) foi determinada por método colorimétrico, com os valores expressos em mg/L. O monitoramento da qualidade da água teve como objetivo identificar possíveis alterações decorrentes das diferentes estratégias alimentares ao longo do período experimental.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos inicialmente aos testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Brown-Forsythe). Atendidos os pressupostos estatísticos, procedeu-se à análise de variância (ANOVA) de uma via, considerando as estratégias alimentares como fator fixo, seguida do teste de comparação de médias de Tukey, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram realizadas no software PAST, versão 3.0.

Resultados e Discussão

O crescimento populacional de *Daphnia magna* e as variáveis de qualidade da água foram influenciados de forma significativa pelas diferentes estratégias alimentares avaliadas ao longo dos 15 dias de cultivo. De modo geral, os parâmetros físico-químicos da água mantiveram-se relativamente estáveis durante o período experimental, com valores médios de pH ($6,8 \pm 0,2$), condutividade elétrica ($201,53 \pm 21,23 \mu\text{S}/\text{cm}$), oxigênio dissolvido ($7,02 \pm 0,3 \text{ mg}/\text{L}$) e temperatura ($27,8 \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$), permanecendo dentro das faixas consideradas adequadas para o cultivo de *D. magna*. Contudo, variações significativas foram observadas na concentração de amônia tóxica, especialmente em função das estratégias alimentares empregadas (Tabela 1)

As maiores concentrações de amônia tóxica foram registradas nas estratégias alimentares baseadas em ração comercial farelada, diferindo estatisticamente das demais ($p < 0,05$). Esse comportamento está associado ao elevado teor proteico da ração utilizada (36% de proteína bruta) e à sua baixa eficiência de consumo por *D. magna*, organismo filtrador que depende da ingestão de partículas finas em suspensão. A inadequação da granulometria e a baixa digestibilidade da ração favorecem a deposição de resíduos orgânicos no sistema, resultando na intensificação da mineralização nitrogenada e no aumento da amônia tóxica (Bezerra et al., 2017; Bueno 2019). Esse acúmulo de compostos nitrogenados pode comprometer tanto a qualidade da água quanto o desempenho populacional do microcrustáceo.

Tabela 1. Média $\pm$ desvio padrão da concentração de amônia tóxica nos tratamentos, sobre diferentes protocolos de alimentação

Amônia tóxica mg/L	
Spi 10mg/L	0,003 $\pm$ 0,002 a
Spi 20mg/L	0,008 $\pm$ 0,003 a
Fb 10mg/L	0,007 $\pm$ 0,002 a
Fb 20mg/L	0,008 $\pm$ 0,005 a
Bet 10mg/L	0,008 $\pm$ 0,005 a
Bet 20mg/L	0,005 $\pm$ 0,004 a
Raç 10mg/L	0,018 $\pm$ 0,002 b
Raç 20mg/L	0,015 $\pm$ 0,004 b

Letras diferentes nas colunas se diferem estatisticamente a 0,05

Em contraste, as estratégias alimentares baseadas em *Spirulina* sp., fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*) e beterraba desidratada apresentaram menores concentrações de amônia tóxica e não diferiram estatisticamente entre si ($p > 0,05$). Entretanto, apesar da manutenção da qualidade da água nos tratamentos com beterraba desidratada, observou-se elevada mortalidade populacional, indicando que a viabilidade de *D. magna* está relacionada não apenas às condições ambientais, mas principalmente à adequação nutricional da dieta ofertada.

A análise do crescimento populacional evidenciou diferenças expressivas entre as oito estratégias alimentares testadas (Tabela 2; Figuras 1 e 2). As estratégias com beterraba desidratada, tanto na concentração de 10 mg/L quanto na de 20 mg/L, resultaram em mortalidade total das populações em curto período. Na estratégia Bet 10 mg/L, a população reduziu-se drasticamente entre o 6º e o 9º dia, enquanto na estratégia Bet 20 mg/L o colapso populacional ocorreu ainda mais rapidamente. Esses resultados sugerem que a beterraba desidratada, nas condições avaliadas, é nutricionalmente inadequada ou potencialmente tóxica para *D. magna*, possivelmente em função da elevada carga de carboidratos solúveis, da presença de compostos de difícil digestão ou da indução de processos fermentativos no meio aquático.

Tabela 2. Média $\pm$ desvio padrão do crescimento populacional de *Daphnia magna* sobre diferentes tipos de alimentos e concentrações

Tratamento	Dia					
	0	3	6	9	12	15
Spi 10mg	10 $\pm$ 0 A	17 $\pm$ 5,7 AB	52,4 $\pm$ 37,66 AB	244 $\pm$ 87,43 A	548,6 $\pm$ 230,74 A	786,6 $\pm$ 256,17 A
Spi 20mg	10 $\pm$ 0 A	17,2 $\pm$ 6,1 A	53,6 $\pm$ 29,17 A	352 $\pm$ 141,66 A	491,4 $\pm$ 318,53 A	364 $\pm$ 606,34 AB
FB 10mg	10 $\pm$ 0 A	32,8 $\pm$ 16,9 A	135 $\pm$ 79,50 A	415,2 $\pm$ 254,26 A	829 $\pm$ 467,65 A	1195,4 $\pm$ 294,42 A
FB 20mg	10 $\pm$ 0 A	33 $\pm$ 6,09 A	156 $\pm$ 35,01 A	159,25 $\pm$ 180,54 AB	364,5 $\pm$ 256,44 AB	543,75 $\pm$ 562,76 AB
Bet 10mg	10 $\pm$ 0 A	6 $\pm$ 2,44 BC	2 $\pm$ 4,47 D	0	0	0
Bet 20mg	10 $\pm$ 0 A	0,2 $\pm$ 0,44 C	0	0	0	0
Raç 10mg	10 $\pm$ 0 A	13,2 $\pm$ 8,58 AB	8,4 $\pm$ 8,04 C	2,6 $\pm$ 3,57 B	6,6 $\pm$ 9,83 B	34,2 $\pm$ 47,65 B
Raç 20mg	10 $\pm$ 0 A	15,8 $\pm$ 5,89 AB	19,4 $\pm$ 15,46 BC	19,6 $\pm$ 21,54 B	19,6 $\pm$ 21,50 B	137,6 $\pm$ 80,02 B

Letras diferentes nas colunas se diferem estatisticamente a 5% pelo teste de Tukey.

As estratégias alimentares baseadas em ração comercial farelada apresentaram crescimento populacional limitado ao longo do experimento. Na estratégia Raç 10 mg/L, observou-se redução inicial da população, seguida de discreta recuperação ao final do período experimental, enquanto na estratégia Raç 20 mg/L houve crescimento moderado apenas nos dias finais. Esse desempenho inferior pode ser atribuído ao fato de que rações comerciais formuladas para peixes não atendem às exigências nutricionais específicas de *D. magna*, especialmente no que se refere à granulometria das partículas, à composição de ácidos graxos e à digestibilidade dos nutrientes (Bezerra et al., 2017). Além disso, a lixiviação de nutrientes, aditivos e conservantes presentes na ração pode comprometer a qualidade da água e reduzir a disponibilidade efetiva do alimento ao longo do tempo (Bueno et al., 2019).

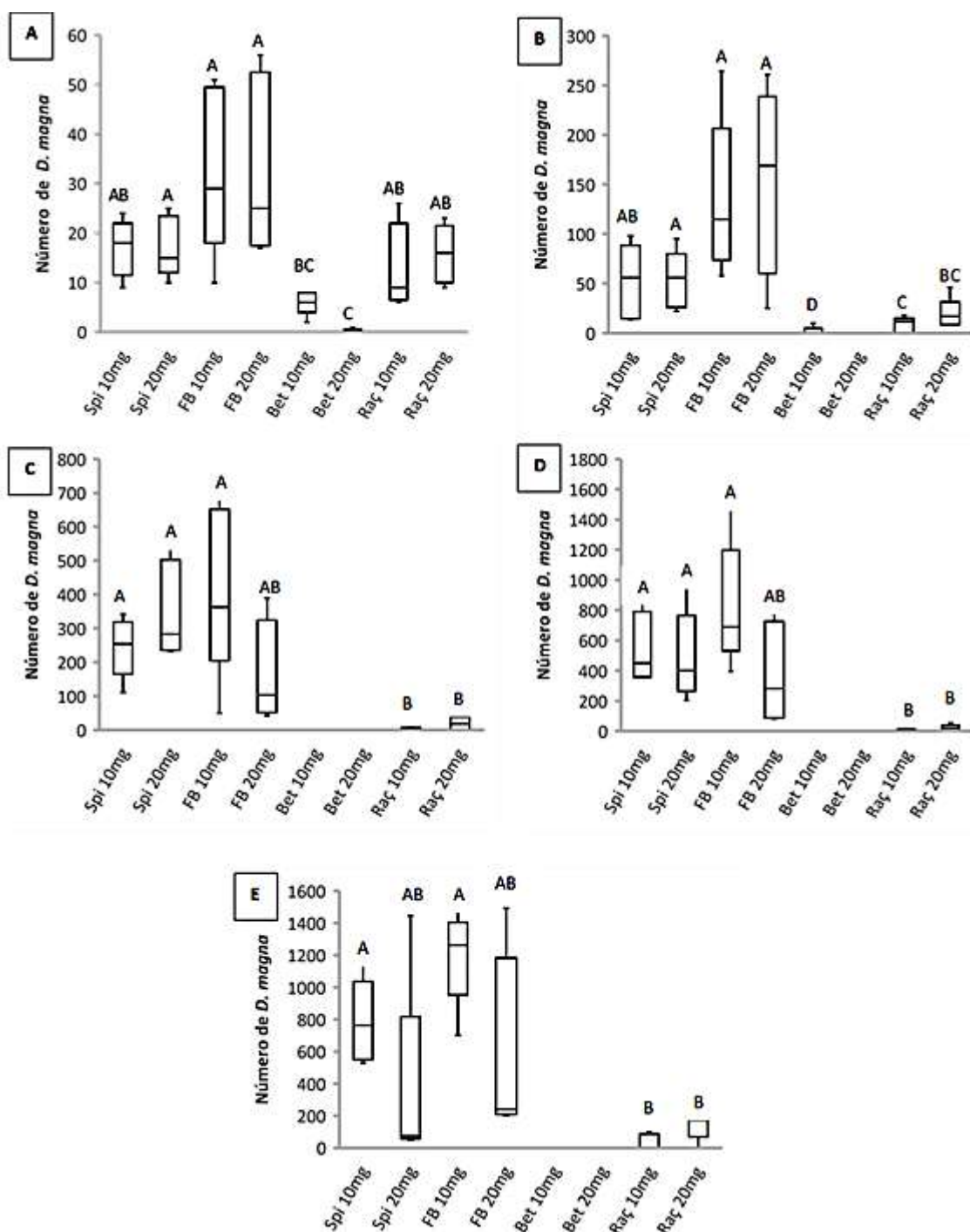


Figura 1. Crescimento populacional de *Daphnia magna* sobre diferentes tipos de alimentos e concentrações. Letras diferentes nas barras diferem-se estatisticamente a 0,05. Fig.1A 3dias; Fig.2B 6dias; Fig.3C 9dias; Fig.4D 12dias e Fig.1E 15dias.

Por outro lado, as estratégias alimentares baseadas em fermento biológico e *Spirulina sp.* promoveram crescimento populacional expressivo e consistente, demonstrando elevado potencial para o cultivo de *D. magna*. A estratégia Fermento Biológico 10 mg/L apresentou o melhor desempenho geral, atingindo média de 1195,4 indivíduos ao final do experimento. Esse resultado pode ser explicado pela composição nutricional das leveduras, que são ricas em proteínas de alta qualidade, vitaminas do complexo B e carboidratos de fácil digestão, além de apresentarem partículas de tamanho adequado ao mecanismo de filtração de *D. magna* (German et al., 2016). Adicionalmente, as leveduras podem atuar como agentes probióticos, contribuindo para a melhoria da assimilação de nutrientes e da saúde fisiológica dos zooplancônicos (Pinandoyo, 2019).

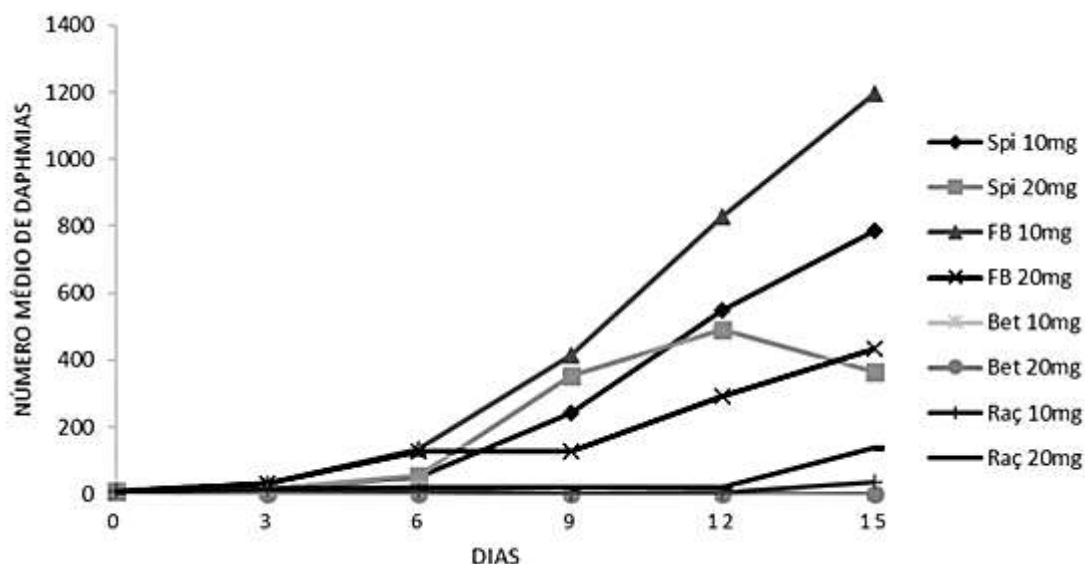


Figura 2. Curva de crescimento de *Daphnia magna* sobre diferentes tipos de alimentos e concentrações.

Na concentração de 20 mg/L, o fermento biológico também promoveu crescimento populacional, porém em menor magnitude quando comparado à concentração de 10 mg/L. Esse padrão sugere que concentrações elevadas de alimento podem resultar em acúmulo de resíduos orgânicos e efeitos negativos indiretos sobre o ambiente de cultivo, reforçando a importância do manejo alimentar adequado.

As estratégias alimentares baseadas em *Spirulina sp.* também apresentaram resultados satisfatórios. Na concentração de 10 mg/L, observou-se crescimento populacional expressivo, atingindo média de 786,6 indivíduos ao final do experimento. Na concentração de 20 mg/L, a *Spirulina sp.* promoveu crescimento inicial mais rápido, porém seguido de redução populacional nos dias finais, indicando possível efeito inibitório associado ao excesso de alimento. A *Spirulina sp.* é reconhecida por seu elevado teor proteico, pela presença de ácidos graxos essenciais, vitaminas e compostos bioativos, como a ficocianina, que contribuem para o bom desempenho nutricional dos organismos cultivados (Saranraj et al., 2014). Contudo, sua eficiência parece ser fortemente dependente da concentração ofertada e do manejo alimentar adotado.

De forma integrada, os resultados demonstram que a alimentação exerce papel determinante no sucesso do cultivo de *Daphnia magna*, influenciando tanto o crescimento populacional quanto a estabilidade da qualidade da água. Estratégias alimentares baseadas em fermento biológico e *Spirulina sp.*, especialmente na concentração de 10 mg/L, mostraram-se mais eficientes e sustentáveis, enquanto a ração comercial farelada e a beterraba desidratada apresentaram limitações significativas. Esses achados reforçam a necessidade de protocolos específicos e tecnicamente ajustados para o cultivo de *D. magna*, ampliando seu potencial de aplicação como alimento vivo na aquicultura.

Conclusão

O fermento biológico seco, na concentração de 10 mg/L, mostrou-se a alternativa mais eficiente para a produção de *Daphnia magna* em condições laboratoriais, seguido pela *Spirulina sp.* A ração comercial e a beterraba desidratada demonstraram desempenho insatisfatório, não sendo recomendadas como dietas principais. Os resultados obtidos fornecem bases técnicas para a padronização de protocolos de cultivo de *D. magna*, com potencial aplicação em sistemas aquícolas sustentáveis e de baixo custo.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PICIN/PIBITI) da Universidade do Estado da Bahia pelo financiamento da bolsa de iniciação científica, que possibilitou a execução deste estudo.

Referências

Abdel-Tawwab, M., Abdulrahman, N. M., Baiz, A. I., Nader, P. J., & Al-Refai, I. H. (2022). The using of *Chlorella pyrenoidosa* and *Daphnia magna* as feed supplements for common carp, *Cyprinus carpio*: growth performance, somatic indices, and hemato-biochemical biomarkers. *J. Applied Aquaculture*, 34(1), 64-78.

- Ansari, F. A., Guldhe, A., Gupta, S. K., Rawat, I., & Bux, F. (2021). Improving the feasibility of aquaculture feed by using microalgae. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(32), 43234-43257.
- Barrows, F. T., Gaylord, T. G., Sealey, W. M., Porter, L., & Smith, C. E. (2008). The effect of vitamin premix in extruded plant-based and fish meal based diets on growth efficiency and health of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture*, 283(1-4), 148-155.
- Bezerra, G.S. (2017). Produção de biomassa e teor proteico de *Daphnia magna* (Straus, 1820) submetida à três diferentes dietas. Universidade Estadual do Oeste do Paraná [dissertação de mestrado]. Toledo, PR. pp. 30.
- Bueno, G. W. (2019). Stability and phosphorus leaching of tilapia feed in water. *Ciência Rural*, 49(6), e20180429
- Cyrino, J. E. P., Bicudo, Á. J. D. A., Sado, R. Y., Borghesi, R., & Dairik, J. K. (2010). A piscicultura e o ambiente: o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. *Ver. Bras. Zootecnia*, 39, 68-87.
- El-Saadony, M. T., Alagawany, M., Patra, A. K., Kar, I., Tiwari, R., Dawood, M. A., ... & Abdel-Latif, H. M. (2021). The functionality of probiotics in aquaculture: An overview. *Fish & shellfish immunology*, 117, 36-52.
- FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0461en>
- German, Cruz-Cruz Irina; Del Carmen, Monroy-Dosta Ma; Daniel, Becerril-Cortes. Laboratory production of *Daphnia magna* (Straus 1820) fed with microalgae and active dry yeast. *J. Entomology and Zoology Studies*, 4, 548-553, 2016.
- Gorzelnik, S. A., Zhu, X., Angelidaki, I., Koski, M., & Valverde-Pérez, B. (2023). *Daphnia magna* as biological harvesters for green microalgae grown on recirculated aquaculture system effluents. *Science of the Total Environment*, 873, 162247.
- Hooper, H. L., Connon, R., Callaghan, A., Fryer, G., Yarwood-Buchanan, S., Biggs, J., ... & Sibly, R. M. (2008). The ecological niche of *Daphnia magna* characterized using population growth rate. *Ecology*, 89(4), 1015-1022.
- Lomartire, S., Marques, J.C. & Gonçalves, A.M. (2021). O papel fundamental do zooplâncton nos serviços ecossistêmicos: Uma perspectiva de interação entre o zooplâncton e o recrutamento de peixes. *Indicadores Ecológicos*, 129, 107867.
- Miura, P. T., Queiroz, S. C. N., Jonsson, C. M., Chagas, E. C., Chaves, F. C. M., & Reyes, F. G. (2021). Study of the chemical composition and ecotoxicological evaluation of essential oils in *Daphnia magna* with potential use in aquaculture. *Aquaculture Research*, 52(7), 3415-3424.
- Moreno, L. T. (2023). O aquanegócio dos pescados no Brasil e os reflexos para as comunidades pesqueiras tradicionais. *Ambientes*, 5(1), 196-240, 2023. <https://doi.org/10.48075/amb.v5i1.30336>.
- Pinandoyo, P. Mass culture of *Daphnia magna* Straus, 1820 in fermented medium as feed to enhance nutrient quality and growth performance of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) larvae. *Asian Fisheries Science*, 2019.
- Tkaczyk, A., Bownik, A., Dudka, J., Kowal, K., & Ślaska, B. (2021). *Daphnia magna* model in the toxicity assessment of pharmaceuticals: A review. *Science of the Total Environment*, 763, 143038.
- Saranraj, P., & Sivasakthi, S. (2014). *Spirulina platensis*—food for future: a review. *Asian J. Pharm. Sci. Technol*, 4(1), 26-33.
- Yu, Y. B., Lee, J. H., Choi, J. H., Choi, Y. J., Jo, A. H., Choi, C. Y., ... & Kim, J. H. (2023). The application and future of biofloc technology (BFT) in aquaculture industry: A review. *J. Environmental Management*, 342, 118237.

Como cita o trabalho:

Paraiso, L.S., Vieira, Y.L., Nascimento-Filho, E.C.T. & Abe, H.A. (2026). Protocolos alimentares para o cultivo de *Daphnia magna* visando sua aplicação como modelo biológico e alimento vivo na aquicultura. *Actapesca*, 24, 78-84.