

PESQUISADORES APRESENTAM INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ACTIVE FEED A PARTIR DO CLADÓCERO *DAPHNIA MAGNA* (PULGA D'A ÁGUA)

TRABALHO CONJUNTO DA ABCC COM O SETOR ACADÊMICO TEM COMO FOCO **MELHORAR O CRESCIMENTO E IMUNIDADE DO CAMARÃO MARINHO *PENAEUS VANNAMEI***

ALFREDO OLIVERA GÁLVEZ, SOFIA PEREIRA MATOS, MARIANNE LIMA, JESSIKA LIMA DE ABREU, BARBARA DE CASSIA SOARES BRANDÃO E CLARISSA VILELA FIGUEIREDO DA SILVA CAMPOS

A ABCC em trabalho conjunto com o setor acadêmico apresenta inovações e pesquisas onde a utilização de cladóceros na carcinicultura tem ganhado destaque devido à sua alta concentração de proteínas, lipídios e ácidos graxos poliinsaturados, oferecendo uma excelente alternativa para aprimorar a nutrição, a performance de crescimento e o estado imunológico dos camarões cultivados (HUANG et al., 2023). Tais inovações nutricionais promovem a regulação de genes associados à resposta imune, ao estresse e ao combate a patógenos oportunistas, conforme demonstrado por diversos estudos (GUO et al., 2013). Dessa forma, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e sustentáveis, que utilizam microrganismos bioativos, desempenha um papel crucial na melhoria do crescimento, da resistência imunológica e da capacidade de enfrentamento de estresses ambientais pelos camarões, impactando diretamente na expansão sustentável desse setor.

No contexto da intensificação da carcinicultura, diversos estudos têm sido realizados para avaliar o impacto de dietas enriquecidas com aditivos funcionais no desempenho zootécnico, no estado imunológico e na atividade antioxidante do camarão

Penaeus vannamei (ABDEL-LATIF et al., 2022). Esses aditivos, conhecidos como "active feed" (alimento ativo), são compostos por organismos que contêm moléculas bioativas, como o fitoplâncton, que podem servir como uma fonte suplementar de alimento para os camarões (HUANG et al., 2023). Além disso, tanto o fitoplâncton quanto o zooplâncton demonstram a capacidade de competir por nutrientes no ambiente, o que pode ajudar a reduzir a prevalência de *Vibrio* spp. nos sistemas de cultivo, diminuindo assim as ocorrências de doenças na fase de berçário (ERKEN et al., 2015). Estudos já evidenciaram que o uso de microalgas como ingrediente dietético na alimentação de organismos aquáticos promove o aumento do crescimento e a melhoria da morfologia gastrointestinal, uma vez que essas microalgas sintetizam biomoléculas de alto valor nutricional. No entanto, devido ao hábito alimentar das pós-larvas de camarão, a introdução de microalgas nos cultivos é frequentemente associada ao uso de organismos zooplancônicos (LAVENS e SORGELOOS, 1996), com destaque para os cladóceros, que são ricos em proteínas, lipídeos, aminoácidos e ácidos graxos poliinsaturados.

O objetivo dessa pesquisa inovadora foi demonstrar que dietas

enriquecidas com bioativos provenientes de fito e zooplâncton promovem melhorias no crescimento e na imunologia de camarões marinhos da espécie *Penaeus vannamei*.

Conforme Campos et al (2024), em artigo publicado recentemente na Revista ABCC – Edição FENACAM'24, página 30, foram avaliadas três dietas para pós-larvas de camarão marinho (*Penaeus vannamei*): 1) uma dieta baseada exclusivamente na ração padrão comercial, utilizada como controle (C); 2) a suplementação da ração comercial com farinha de *Daphnia magna* enriquecida com a microalga *Haematococcus pluvialis* (RDH); e 3) a suplementação da ração comercial com um suplemento comercial específico (RSC). O delineamento experimental foi completamente casualizado, com três repetições para cada tratamento, totalizando nove unidades experimentais. O experimento foi conduzido no Laboratório de Maricultura Sustentável – LAMARSU, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada em Pernambuco, Brasil.

O processo de enriquecimento da *Daphnia magna* com a *Haematococcus pluvialis* na fase cística se deu antes da produção da farinha. As pulgas d'água foram coletadas da produção, depuradas por 30 min, e enriquecidas

com *Haematococcus pluvialis* por duas horas. Logo após as Daphnias foram filtradas em malha de 300 µm, armazenadas a -18°C e depois liofilizadas para preservar os nutrientes, obtendo assim a farinha (Figura 1)

Analisando a performance de crescimento apresentada ao final do cultivo foi possível identificar diferenças significativas para as variáveis biomassa final, peso médio final, TCE e produtividade. O FCA não apresentou diferenças significativas, tendo resultados similares. Em geral, os tratamentos que tiveram a adição de ambos os suplementos atingiram os maiores resultados (Tabela 1).

Esses resultados demonstram que a farinha de *Daphnia magna* enriquecida com a microalga *Haematococcus pluvialis* na fase cística possibilitou uma performance de crescimento similar ao encontrado com um suplemento comercial. Trabalhos relatam a eficiência do uso de farinha de *Daphnia magna* como um potente estimulador de crescimento em peixes (*Mugil cephalus*) aumentando o crescimento em até 40% e como um possível substituto parcial da farinha de peixe (ABO-TALEB et al., 2021. TSENG et al. (2021) reportaram melhor desempenho de crescimento no camarão *Penaeus vannamei* a partir do uso da quitina e quitosana extraída da pulga d'água *Daphnia similis* como aditivo à ração. Estas evidências do potencial da farinha de *Daphnia magna* no crescimento de animais aquáticos impacta diretamente no tempo de cultivo, permitindo ao produtor uma despesa em menor tempo, diminuindo custos.

Quanto à análise de resposta imunológica preliminar a partir da contagem de células imunocompetentes, hemócitos, também foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos (Figura 2). No entanto, a sobrevivência foi similar entre os tratamentos ($p > 0,05$), com maior valor encontrado no RDH (98,36%) e o menor no R (92,00%) (Figura 2). Os camarões alimentados com a suplementação com *Daphnia magna* obtiveram maior número de hemócitos, implicando numa maior barreira de defesa contra agentes infecciosos.

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a suplementação com farinha de *Daphnia*

TABELA 1.

MÉDIA ± DESVIO PADRÃO DAS VARIÁVEIS DE CRESCIMENTO DO CAMARÃO MARINHO BRANCO DO PACÍFICO *PENAEUS VANNAMEI* CULTIVADO EM SISTEMA SIMBIÓTICO NA FASE BERÇÁRIO POR 33 DIAS COM A ADIÇÃO DA RAÇÃO COMO SUPLEMENTO À BASE DE FARINHA DE DAPHNIA MAGNA ENRIQUECIDA:

- Com microalga *Haematococcus pluvialis* na fase cística (RDH)
- Com a adição de Ração Suplemento Comercial (RSC)
- Sem adição de suplemento, ou seja, apenas a ração comercial padrão atuando como controle (R)

Parâmetros	R	RDH	RSC
Biomassa final (g)	48.78 ± 5.01 ^b	63.27 ± 3.37 ^a	64.02 ± 3.05 ^a
Peso médio final (g)	0.435 ± 0.048 ^b	0.536 ± 0.020 ^a	0.564 ± 0.021 ^a
FCA = Fator de conversão alimentar	1.11 ± 0.09 ^a	1.05 ± 0.05 ^a	0.98 ± 0.05 ^a
TCE = Taxa de crescimento específico (% dia ⁻¹)	13.52 ± 0.34 ^b	14.16 ± 0.11 ^a	14.32 ± 0.14 ^a
Produtividade (kg m ⁻³)	1.22 ± 0.12 ^b	1.58 ± 0.08 ^a	1.60 ± 0.08 ^a

*Letras diferentes entre as colunas indicam diferenças estatísticas por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$).



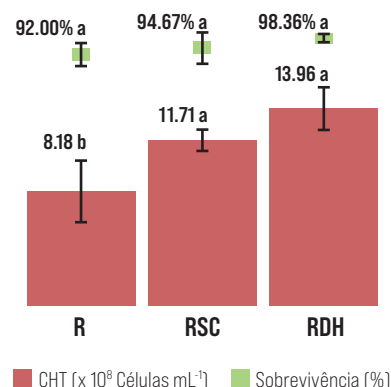
FIGURA 1. PULGA D'ÁGUA *D. MAGNA* IN VIVO VISTA A OLHO NU E AO MICROSCÓPIO (A), BIOMASSA ÚMIDA DE *D. MAGNA* (B), E FARINHA DE *D. MAGNA* SECA POR LIOFILIZAÇÃO (C)

magna enriquecida com a microalga *Haematococcus pluvialis* na sua fase cística, incorporada à dieta do camarão branco do Pacífico (*Penaeus vannamei*), gerou resultados comparáveis aos de um suplemento importado no que diz respeito ao crescimento, além de apresentar benefícios superiores no aumento da imunidade. Essas novas descobertas contribuem significativamente para a identificação de fontes alternativas de proteína com potencial para promover o crescimento e melhorar a saúde do camarão marinho *Penaeus vannamei*. Nesse contexto, um grupo de pesquisadores criou a startup *Daphnia Prime*, com o objetivo de explorar o mercado de camarões marinhos. Importantes parcerias estão sendo estabelecidas com as empresas Potiporã e Carapitanga indústria de pescados do Brasil LTDA, visando fortalecer essa iniciativa. ■

FIGURA 2.

CONTAGEM DE HEMÓCITOS TOTAIS (COR ROSA) E SOBREVIVÊNCIA (COR VERDE) ENCONTRADOS NO CAMARÃO MARINHO BRANCO DO PACÍFICO (*PENAEUS VANNAMEI*) ALIMENTADOS APENAS:

- Com ração (R)
- Ração e suplemento comercial (RSC)
- Ração com farinha da pulga d'água *Daphnia magna* enriquecida com *Haematococcus pluvialis*



*Diferentes letras entre as barras indicam diferenças estatísticas ($p < 0,05$) entre os tratamentos após aplicação do teste de Tukey.

Alfredo Olivera Gálvez, Sofia Pereira Matos e Marianne Lima, da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife/PE. Laboratório de Maricultura Sustentável - LAMARSU.
Jessika Lima de Abreu, Barbara de Cassia Soares Brandão e Clarissa Vilela Figueiredo da Silva Campos, da startup *Daphnia Prime*, Recife/PE. daphniaprime@gmail.com