Revista da ABCC
Associação Brasileira de Criadores de Camarão
VOLUME 27 Nº 3 – NOVEMBRO DE 2025
ISSN 1982-4823
www.abccam.com.br

Camarão: A Estrela da Gastronomia Mundial

Boas Práticas de Manejo, Inovações Tecnológicas e Cadeia de Frio, Garantindo Excelência do Cultivo ao Prato!













GASTRONOMIA

LOGÍSTICA

VIVEIROS

BERÇÁRIOS

ABCC SHRIMP BRAZIL SHRIMP

Global Seafood ALLIANCE

XXI FENACAM'25

www.fenacam.com.br

Probióticos e Simbióticos na Fase de Berçário do Camarão: Mais Sobrevivência e Resistência aos Nitrogenados

Fabio Reis dos Santos[a], Caio Rubens do Rêgo Oliveira[a], Danielle Alves da Silva[a], Gênison Carneiro da Silva[a], Silvio Peixoto[a], Marcos Santos[b], Barbara Hostins[c], Luis Otavio Brito[a]*

[a]Departamento de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brazil. [b]INVE Aquaculture, Fortaleza, CE, Brazil. [c]INVE Technologies NV, Dendermonde, Belgium.

Introdução

A carcinicultura vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos. No entanto, doenças bacterianas, principalmente aquelas causadas pelo gênero por *Vibrio*, ainda causam perdas produtivas e econômicas substanciais (Bowler et al., 2015; FAO, 2024). Medidas como o uso de probióticos, prebióticos e sistemas simbióticos têm se mostrado eficazes na prevenção dessas doenças (Amenyogbe *et al.*, 2020; Abdel-Latif *et al.*, 2022).

Sistemas simbióticos utilizam prebióticos vegetais (como farelo de arroz, soja, e trigo) e probióticos (como bactérias *Bacillus*, *Lactobacillus* e leveduras *Saccharomyces cerevisiae*), promovendo a melhoria da qualidade da água, reduzindo as comunidades de *Vibrio* e estimulando microrganismos benéficos (Romano *et al.*, 2018; Pimentel *et al.*, 2022, 2024). Porém, fermentações mal manejadas podem gerar acúmulo de matéria orgânica e compostos tóxicos.

Outra estratégia relevante é o cultivo em múltiplas fases, com a inclusão de um berçário intermediário. Essa estratégia, resulta camarões maiores e mais resistentes, o que pode aumentar o rendimento produtivo. Contudo, exige maior investimento e mão de obra qualificada (Garza de Yta, 2004; Samocha e Lawrence, 1998).

Este estudo avalia os efeitos de probióticos e simbióticos na fase de berçário de *Penaeus vannamei*, considerando qualidade da água, contagem microbiana e desempenho econômico.

Metodologia

Pós-larvas (PL10) de *Penaeus vannamei* (0,003 ± 0,001 g) foram obtidas de um larvicultura comercial (Ocean Vitória, PB, Brasil) e aclimatadas por 10 dias em dois tanques de 800 L. Em seguida, camarões (0,010 ± 0,001 g) foram distribuídos em 16 tanques experimentais (280 PL/tanque, 5.000 PL m^{-3}) por 30 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições:

Controle (C): sem probióticos ou simbióticos;

Probiótico (P): aplicação de probióticos comerciais ativados com açúcar demerara;

Simbiótico (S): farelo de arroz fermentado com probióticos;

Probiótico + Simbiótico (SP): aplicação alternada dos dois.

Os tanques, com volume operacional de 56 L, foram abastecidos com 50 L de água do mar tratada com hipoclorito de sódio e inoculada com 6 L de água maturada proveniente de berçário já em atividade de camarões marinhos. Foram mantidos oxigênio dissolvido > 5 mg L^{-1}, temperatura ~30 °C, fotoperíodo 12:12 h. A alcalinidade total foi ajustada com hidróxido de cálcio e magnésio a cada cinco dias para concentrações próximas a 100 mg $CaCO_3$/L.

O simbiótico foi preparado com farelo de arroz (10g/m^3), açúcar demerara (1g/m^3), *Lithothamnium* (Alcalinizante orgânico (0,5g/m^3), probióticos comerciais (1g/m^3) (*Bacillus subtilis* e *B. licheniformis*, 5 × 10^{10} CFU g^{-1}) e água, seguido de 24 h de fermentação anaeróbia e 24 h aeróbia antes da aplicação. As aplicações foram realizadas a cada 5 dias.

As PLs receberam ração micropeletizada (50% proteína e 10% lipídios) durante os dias 1–15 e ração com 45% de proteína e 9,5% de lipídios de 12 a 30 dias. A alimentação foi feita quatro vezes ao dia, iniciando com 35% do peso corporal/dia, reduzido gradualmente para 10%, ajustado conforme o consumo e biomassa.

Foram monitorados o oxigênio e a temperatura duas vezes ao dia. A salinidade, pH e sólidos sedimentáveis a cada cinco dias; enquanto os parâmetros de nitrogênio (NAT, NO_2^--N, NO_3^--N), ortofosfato e alcalinidade foram analisados a cada 10 dias. As amostras foram filtradas com papel de 45 µm antes da análise.

Ao final do experimento, foram calculados os seguintes parâmetros: aumento de biomassa, peso final, taxa de conversão alimentar (FCR), sobrevivência, taxa de crescimento específico (TCE) e produtividade (kg m^{-3}).

Ao final da fase de berçário, foram selecionados aleatoriamente 200 camarões por tratamento, que foram submetidos a um teste agudo de estresse por amônia, seguindo os protocolos descritos por Oliveira *et al.* (2022) e Pimentel *et al.* (2022). Cada unidade experimental continha 10 L de água, com salinidade de 21,80 ± 0,50 g L^{-1}, temperatura de 27,9 ± 0,65 °C e pH de 7,9 ± 0,4. As concentrações de amônia-N (NH_3-N) foram elevadas por meio da adição de uma solução-

estoque de cloreto de amônio (NH_4Cl) a 10 g L^{-1}. Valores de amônia-N (NH_3-N) inicial (1,37 ± 0,37 mg L^{-1}), 24 h (2,25 ± 0,79 mg L^{-1}), 48 h (2,95 ± 0,37 mg L^{-1}), 72 h (2,07 ± 0,90 mg L^{-1}) e 96 h (1,15 ± 0,28 mg L^{-1}).

Os dados foram avaliados quanto à normalidade e homogeneidade. ANOVA foi aplicada a desempenho e sobrevivência, ANOVA de medidas repetidas à qualidade da água, e testes não paramétricos (Friedman, Kruskal-Wallis) para parâmetros específicos, seguidos de testes post-hoc (Tukey, Conover) com $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

Não houve variação significativa entre os tratamentos nos parâmetros de qualidade da água durante os 30 dias (O_2 dissolvido, temperatura, salinidade, pH, alcalinidade, ortofosfato e sólidos sedimentáveis). Compostos nitrogenados também não apresentaram diferenças significativas, com NAT entre 0,57–0,77 mg L^{-1} e NO_2^--N entre 0,05–0,07 mg L^{-1}.

A suplementação com probióticos e simbióticos teve um efeito significativo nas taxas de sobrevivência dos camarões *P. vannamei*. O controle (C) apresentou a menor sobrevivência, com uma média de 82,57%, enquanto os tratamentos com probióticos (P), simbióticos (S) e a combinação de ambos (SP) apresentaram taxas de sobrevivência >94% (Tabela 01). Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto ao peso final, taxa de crescimento específico, FCA ou produtividade.

Esses resultados indicam que a suplementação com probióticos e/ou simbióticos pode melhorar a resistência dos camarões, promovendo maior sobrevivência em comparação ao controle. O aumento na taxa de sobrevivência nos tratamentos com probióticos e simbióticos pode ser atribuído à melhoria na saúde dos camarões, principalmente no fortalecimento da resposta imunológica e resistência, o que é essencial para o sucesso na fase de berçário, onde a sobrevivência é um fator crítico. Esse aumento na sobrevivência resulta em menores perdas durante a fase inicial de cultivo, o que favorece a produção seguinte, gerando ganhos econômicos ao aumentar o rendimento da produção.

Os dados são expressos como média ± desvio padrão (n = 4). Letras sobrescritas diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Após 96 h de exposição à amônia, a sobrevivência foi significativamente maior nos tratamentos com probiótico e/ou simbiótico, enquanto o controle apresentou menor sobrevivência (Tabela 02). Os resultados demonstram que os probióticos e simbióticos contribuíram para mitigar os efeitos tóxicos da amônia, um dos principais estressores nos ambientes de cultivo. Com as taxas de sobrevivência mais altas, os tratamentos mostraram seu potencial em melhorar a imunidade geral dos camarões, tornando-os mais resistentes aos efeitos adversos da amônia.

Conclusão

A suplementação com probióticos e/ou simbióticos aumentou significativamente a sobrevivência dos camarões na fase de berçário e após o teste de estresse por amônia, indicando maior resistência e robustez dos juvenis de *P. vannamei*.

Tabela 01. Desempenho zootécnico de *P. vannamei* na fase de berçário com suplementação de probiótico e/ou simbiótico. Os tratamentos foram: Controle (C), sem probióticos ou simbióticos; Probiótico (P); Simbiótico (S); e Probiótico + Simbiótico (SP).

Variáveis	Tratamentos			
	C	P	SP	S
Peso final (g)	0,57±0,06a	0,52±0,04a	0,52±0,04a	0,52±0,05a
Sobrevivência (%)	82,57±2,81b	94,47±5,50a	97,12±4,05a	98,22±3,55a
FCA	1,26±0,11a	1,22±0,09a	1,19±0,05a	1,17±0,07a
TCE (% dia^{-1})	13,46±0,35a	13,16±0,27a	13,15±0,31a	13,15±0,33a
Produtividade (kg m^{-3})	2,38±0,20a	2,45±0,014a	2,50±0,11a	2,54±0,17a

Tabela 02. Sobrevivência (%) de juvenis de *P. vannamei* durante um teste agudo de estresse por amônia de 96 horas. Os tratamentos foram: Controle (C), sem probióticos ou simbióticos; Probiótico (P); Simbiótico (S); e Probiótico + Simbiótico (SP).

Tratamentos	Sobrevivência (%)
C	85,0 ±2,58 b
P	96,5 ±3,41 a
SP	92,5 ±4,72 a
S	92,5 ±1,00a

Os valores são expressos como média ± desvio padrão (n = 4). Letras sobrescritas diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Referências: Consultar Autores ou a ABCC.