

EFEITOS DE CORRETIVOS AGRÍCOLAS NAS VARIÁVEIS DE QUALIDADE DE ÁGUA NO CULTIVO DO CAMARÃO *Litopenaeus Vannamei* (BOONE, 1931).

Gilma R. de Souza¹, Edwy M. da Silva¹, Igor S. de Freitas¹, Israel C. Santana¹, Jacqueline de A. Guerra¹, Jefferson A. Lima¹, Jucimara F. Santos¹, Luzinete de S. Carvalho¹, Raimunda da S. Gama¹, Robério P. Lima¹, Taliany S. de Amorim¹, César A. Rocha Nunes²

1. Estudantes do curso de Engenharia de Pesca, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus XXIV, Xique-Xique/BA

2. Professor da Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias, Campus XXIV/Orientador

Resumo

O objetivo do trabalho foi analisar os corretivos agrícolas nos parâmetros físico-químicos da água de cultivo do *Litopenaeus vannamei*. O experimento foi realizado na Universidade do Estado da Bahia, Campus Xique-Xique/BA. Utilizou-se a espécie *L. vannamei*, com densidade de 33 camarões/m² e peso médio de 7,60. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições. Foi realizada análise de variância e as diferenças detectadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), através do programa estatístico SISVAR. As médias dos tratamentos das variáveis físico-químicas de qualidade de água como a temperatura, oxigênio dissolvido, nitrito e amônia não ionizada, não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$). A salinidade apresentou diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$). O uso dos corretivos no cultivo do *L. vannamei*, em sistema de recirculação, com água oligohalina, não influenciou na qualidade de água.

Palavras-chave: semiárido; carcinicultura; composição iônica.

Apoio financeiro: PICIN/UNEB.

Trabalho selecionado para a JNIC: UNEB.

Introdução

A aquicultura vem tendo cada vez mais uma importância no mundo inteiro, por ser uma atividade econômica, altamente relevante e, especialmente, pela possibilidade de reduzir a exploração dos recursos naturais aquáticos (SILVA, 2010). A carcinicultura é uma parte da aquicultura brasileira que vem se desenvolvendo no país. O Brasil se destaca na produção de camarão, devido a sua abundância hídrica, clima favorável e uma vasta extensão territorial, com destaque para a região nordeste (PAIVA, 2018).

O *Litopenaeus vannamei* é a espécie mais cultivada mundialmente, podendo ser produzida em águas com diferentes salinidades (VALENZUELA et al., 2011), possui uma excelente adaptação aos parâmetros de qualidade de água, químicos e físicos devido a sua rusticidade (SANTOS et al., 2009).

A calagem é usada na carcinicultura para melhoramento da qualidade de água no cultivo (QUEIROZ; BOEIRA, 2006). Seja em água doce, salgada ou oligohalina a prática de correção através do uso de corretivos agrícolas contribui com o equilíbrio iônico dos camarões para se ter estabilidade química. No processo de osmorregulação, por qual passa constantemente o camarão, principalmente no decorrer da aclimação para cultivos em baixa salinidade os íons mais importantes são os cátions Sódio (Na⁺), Cálcio (Ca²⁺), Potássio (K⁺), e Magnésio (Mg²⁺), e os ânions Cloretos (Cl⁻), Carbonatos e Bicarbonatos (HCO₃⁻), e Sulfatos (SO₄⁻) (ABCC, 2017).

Esses íons são os principais elementos essenciais pela salinidade da água, a colaboração dos outros elementos dissolvidos é pequena, porém são indispensáveis para o processo fisiológico dos animais marinhos (ABCC, 2012), por isso é necessário monitorar a qualidade da água antes de cultivar qualquer espécie. Portanto, o objetivo desse trabalho foi analisar a influência dos Corretivos Agrícolas nos parâmetros físico-químicos da água no cultivo do *Litopenaeus vannamei*.

Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Carcinicultura da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus XXIV, Xique-Xique/Bahia. Utilizou-se juvenis da espécie de camarão de água marinha *Litopenaeus vannamei*, entre os meses de outubro à dezembro de 2018.

Os camarões foram oriundos do Sítio Senhor do Bonfim, Zona Rural na cidade de Xique-Xique/BA. Foram coletados, colocados em sacos plásticos, preenchidos com 1/3 de água do viveiro e 2/3 de oxigênio e transportados até o laboratório. Posteriormente foram transferidos para caixas d'água de 500L, onde passaram pelo processo de aclimação durante sete dias.

Logo depois da aclimação, os juvenis de camarão foram contados individualmente e estocados nas unidades experimentais com a densidade de 33 camarões/m² e peso médio de 7,60 ± 0,29g. As unidades experimentais foram constituídas de 12 caixas de água de 100L cada, com sistemas independentes de

abastecimento e drenagem, acopladas a filtros biológicos, também independentes.

Durante o cultivo foi utilizada ração peletizada comercial com 35% de proteína bruta, ofertada a lanço duas vezes por dia (08:00h e 17:00h). A sifonagem era realizada pela manhã antes do arraçoamento, retirando cerca de 5 a 10% da água das caixas do experimento, repondo com água oligohalina armazenada em dois tanques de 500L.

O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições, aplicando os corretivos, Calcário calcítico com (1000 kg/ha), Cal virgem com (100 kg/ha), Cal hidratado com (200 kg/ha) e Gesso com (2415 kg/ha), segundo a metodologia de Sá (2012). Foram aplicados 30% na primeira calagem e o restante de forma fracionada, semanalmente, as quintas-feiras, às 17 horas durante todo o cultivo.

As variáveis físico-químicas da água: oxigênio dissolvido (mg/L), temperatura (°C) e salinidade (ppt), foram monitoradas duas vezes ao dia, 8h e às 17h com a utilização de uma sonda multiparâmetro. As concentrações de amônia não ionizada (mg L⁻¹N-NH₃) e nitrito (N-NO₂ mg L⁻¹) foram mensuradas semanalmente, às 8 horas da manhã, com kit colorimétrico.

Durante todo o experimento utilizou-se água proveniente de poços artesianos de duas propriedades rurais, Sítio Senhor do Bonfim com salinidade 1,30 ppt, e, Fazenda Avelino Design com salinidade 1,04 ppt, localizadas na Zona Rural na cidade de Xique-Xique/BA. As águas eram coletadas e transportadas até o laboratório uma vez na semana, sem haver o controle das mesmas.

Foram testadas as variáveis de qualidade de água através do procedimento General Linear Models (GLM); a aditividade utilizando-se a análise de covariância dos valores preditos ao quadrado. Foi testada também a normalidade pelo procedimento univariate, por meio da estatística W (Shapiro-Wilk). A homogeneidade de variância foi avaliada pelo teste de BARTLETT e as diferenças foram detectadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (p<0,05), com utilização do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

As médias dos tratamentos para as variáveis físico-químicas de qualidade de água (Tabela 1) como a temperatura (°C), oxigênio dissolvido (mg/L), nitrito (N-NO₂ mg L⁻¹) e amônia não ionizada (mg L⁻¹N-NH₃) não apresentaram diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (p>0,05).

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão dos parâmetros de qualidade de água no cultivo do *L.vannamei* com diferentes corretivos.

| Parâmetros Físico-químicos | Calcário calcítico | Cal Virgem | Cal Hidratada | Gesso | CV(%) |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| Temperatura (°C) | 27,68 ± 0,06 | 27,77± 0,09 | 27,68 ± 0,02 | 27,87 ±0,01 | 0,28 |
| O.D. (mg/L) | 4,92 ± 0,50 | 4,75 ± 0,13 | 4,93 ± 0,34 | 5,11 ± 0,10 | 6,18 |
| Salinidade (‰) | 1,32 ± 0,00 ^b | 1,15 ± 0,00 ^d | 1,21 ± 0,00 ^c | 1,47 ± 0,00 ^a | 0,22 |
| Nitrito (N-NO ₂ mg L ⁻¹) | 0,17 ± 0,03 | 0,15 ± 0,03 | 0,21 ± 0,06 | 0,25 ± 0,00 | 21,04 |
| Amônia (mg L ⁻¹ N-NH ₃) | 0,00 ± 0,00 | 0,00 ± 0,00 | 0,00 ± 0,00 | 0,00 ± 0,00 | 0,00 |

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05), CV = Coeficiente de Variação.

A temperatura teve valores dentro da faixa de conforto para o cultivo da referida espécie, com valores médios entre 27,68 °C a 27,87 °C durante todo o cultivo. Santos et al. (2009), ao analisar o crescimento e sobrevivência do *L. vannamei* em diferentes salinidades, encontraram valores mínimos (27,0°C) e máximos (28,6°C).

Os valores de oxigênio oscilaram entre 4,75 mg/l a 5,11 mg/l, estando dentro da amplitude ideal (4,6mg/L e 5,1 mg/L) preconizada por (LOURENÇO et al., 2009).

De acordo com Nunes et al. (2005) os níveis de concentração de nitrito recomendado para o cultivo de camarão é (< 1 mg/l). No experimento os valores médios tiveram dentro da faixa (0,15mg/l a 0,25 mg/l) para produção da espécie.

Cavalheiro et al. (2016) analisaram amônia não ionizada no cultivo *Litopenaeus vannamei* em tanques na região do Cariri Paraibano com valores mínimos 0,02 mg/l e máximo 0,09mg/l. Os valores médios de amônia não ionizada ficaram dentro do ideal entre todos os tratamentos do experimento com 0,00 mg/l.

A salinidade aparentou diferença significativa entre as médias dos tratamentos pelo o teste de Tukey a 5% de probabilidade (p<0,05) (Figura 1).

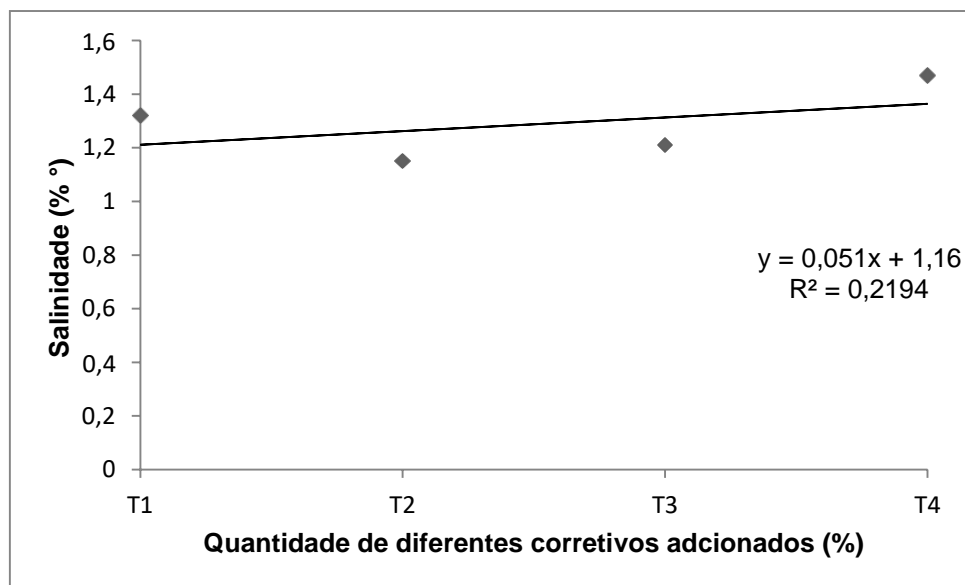


Figura 1. Relação entre Salinidade e Corretivos Agrícolas. T1: Calcário calcítico; T2: Cal virgem; T3: Cal hidratada; T4: Gesso.

As variações das medias de salinidade entre os tratamentos podem ter sido em decorrência da utilização de água de poços artesianos alternados, de duas propriedades rurais, sendo uma do Sítio Senhor do Bonfim com uma salinidade de 1,30 ppt, e a outra Fazenda Avelino Design com salinidade 1,04 ppt.

Em trabalhos realizados por Lima (2016), ao realizar o experimento em águas oligohalina testando diferentes densidades para *L. vannamei*, encontraram valores de 0,83 ppt próximos aos encontrados no referente estudo com valores de 1,15 ppt à 1,47 ppt. Kubtiza (2003), afirma que os camarões marinhos se desenvolvem melhor em salinidades acima de 1 ppt. A salinidade é um fator essencial para o cultivo de camarões da espécie *L. vannamei*, mesmo sendo uma espécie eurialinas (FONSECA et al., 2009), precisam manter sua homeostasia em relação à concentração de sais na água (SPELTA, 2016).

Conclusão

O uso dos corretivos no cultivo do *L. vannamei*, em sistema de recirculação, com água oligohalina, não influenciou na qualidade de água.

Referências bibliográficas

ABCC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. Procedimentos de boas práticas de manejo e medidas de biossegurança para a carcinicultura Brasileira. Natal, 02 de Julho de 2012.

ABCC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. Técnicas de manejo e qualidade da água com ênfase no seu balanço iônico. Junho, 2017.

CAVALHEIRO, T. B, et al. Crescimento do camarão *Litopenaeus vannamei* em viveiros e tanques utilizando efluente do processo de dessalinização. *Gaia Scientia* (2016). Volume 10(4): 319-337.

FERREIRA, D.F. (2011). Sisvar; A Computer Statistical Analysis System. *Ciênc. Agrotec.* 35 (6): 1039-1042.

FONSECA, S. B. da.; MENDES, P. de P.; ALBERTIM, C. J. de L.; BITTENCOURT, C. F. Cultivo de camarão marinho em água doce em diferentes densidades de estocagem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* v. 44, n. 10, 2009.

KUBITZA, F. Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões. ESALQ/USP, 1ª ed. Jundiaí. 208 p. 2003.

LIMA, J.C. et al. Desempenho do camarão *litopenaeus vannamei* (boone, 1931) cultivado em diferentes densidades em água oligohalina. *Rev. Bras. Eng. Pesca* 9(2): 19-29, 2016.

LOURENÇO, et al. Influência de diferentes dietas no desenvolvimento do camarão *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) em berçários intensivos. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 31 (1): 1-7. 2009.

NUNES, A. J. P.; GESTEIRA, T.C.V.; OLIVEIRA, G.G.; LIMA, R. C.; MIRANDA, P.T.C.; MADRID, R.M. **Princípios para boas práticas de manejo (BPM) na engorda de camarão marinho no Estado do Ceará.** Instituto de Ciências do Mar (Labomar/UFC). Programa de Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará. 109P, 2005.

PAIVA, K. L. N. Análise dos custos e da viabilidade da carcinicultura dos micros produtores do município de Tibau do Sul/RN. NATAL/RN, 2018.

QUEIROZ, J. F; BOEIRA, R.C. Calagem e Controle da Acidez dos Viveiros de Aqüicultura. Jaguariúna, SP, Dezembro, 2006.

SÁ, M. V. C. (2012). Limnocultura: Limnologia para aquicultura. Fortaleza: Editora UFC.

SANTOS, C. H. A. et al. Crescimento e sobrevivência do camarão-branco do pacífico *litopenaeus vannamei* (boone, 1931) em diferentes salinidades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 783-789, jul./set. 2009.

SILVA, A. D. R. Utilização do Calcário Dolomítico em água doce e com alcalinidade e dureza extremamente baixas, para adequação ao cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*. Recife, 2010.

SPELTA, A. C. F. Caracterização e avaliação da qualidade da água de sistema intensivo de produção de camarão com bioflocos em diferentes salinidades. Universidade Federal De Minas Gerais Programa De Pós-Graduação Em Zootecnia. Belo Horizonte, 2016.

VALENZUELA, W. et al. Efecto de diferentes combinaciones de temperatura y salinidad sobre el consumo específico de oxígeno en el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. *Rev Biol Mar y Oceanog*, v. 46, n.1, p. 303-311, 2011.