

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS SOBRE A QUALIDADE DE ÁGUA E O CRESCIMENTO DO LAMBARI ROSA (*Astyanax bimaculatus*)

Isabela Ramos LIMA¹; Isadora Marini SANCHES¹; Vanessa Villanova KUHLEN²; Otávio Mesquita de SOUZA³; Eduardo Gomes SANCHES^{1,3}

¹ Unidade Laboratorial de Referência em Maricultura, Centro Avançado de Pesquisa do Pescado Marinho, Instituto de Pesca. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 - Aparecida - Santos - SP, 11045-401

² Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca. Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 - Aparecida - Santos - SP, 11045-401

³ Laboratório de Piscicultura Marinha, Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte, Instituto de Pesca. Av. Cais do Porto, 2275 - Itaguá - Ubatuba - SP, 11680-000

Palavras chave: Aquicultura; dolomita; alcalinidade; cascalho de rio; cascalho de concha

INTRODUÇÃO

Condições inadequadas de qualidade da água resultam em prejuízo ao crescimento, reprodução, saúde e sobrevivência dos organismos aquáticos. Para o desenvolvimento de uma aquicultura sustentável, cada vez mais se faz necessário voltar os olhares para o uso adequado da água e a manutenção de sua qualidade (MOLISANI *et al.*, 2015).

A utilização de distintos substratos pode alterar diversos parâmetros da água, influenciando o desempenho produtivo dos organismos cultivados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos (cascalho de concha, cascalho de rio e dolomita) na qualidade da água e desenvolvimento do lambari rosa (*Astyanax bimaculatus*). Baseado na composição química da dolomita (basicamente carbonato de cálcio e magnésio), nossa hipótese é que o tratamento com este substrato influencie positivamente a qualidade de água comparado aos outros substratos e, conseqüentemente, no crescimento dos organismos.

MATERIAL E MÉTODOS

A qualidade da água e o desenvolvimento dos peixes foram avaliados em quatro tratamentos: três diferentes substratos (cascalho de concha, cascalho de rio e dolomita) e o controle, sem substrato. Para isso, foram utilizados baldes de plástico com 20 litros de água e 3kg de substrato em cada balde. A aeração foi individualizada e adequada à quantidade de peixes presentes. Para cada tratamento foram realizadas 4 réplicas. Em cada um dos 16 baldes foram colocados cinco exemplares da espécie *Astyanax bimaculatus* (comprimento total $6,1 \pm 0,6$ cm e peso total $2,9 \pm 0,9$ g). Visando identificar a interferência do substrato no ambiente de

cultivo, os distintos parâmetros de qualidade de água foram mensurados 1 X por semana. Os parâmetros de água avaliados foram: oxigênio dissolvido, saturação, potencial de óxido-redução, temperatura, salinidade, pH, alcalinidade, condutividade, amônia, nitrito, nitrato e fósforo. Para tanto foi utilizada uma sonda multiparamétrica (Hanna, 9828) e um colorímetro digital multiprocessado (Alfakit, ATP 100). Para avaliar o desenvolvimento dos organismos, foram realizadas biometrias no início e ao final do experimento. Os indivíduos foram alimentados duas vezes ao dia com ração comercial com 40% PB e 12% E.E. na quantidade de aproximadamente 3% de sua biomassa. A mortalidade dos organismos foi anotada diariamente. O experimento teve duração de 42 dias. Os experimentos foram conduzidos na Unidade Laboratorial de Referência em Maricultura, do Instituto de Pesca, em Santos.

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado. Cada balde foi considerado como uma unidade experimental, e o valor médio das quadruplicatas para cada tratamento foi utilizado para as análises estatísticas. Todos os dados foram testados para normalidade e homogeneidade das variâncias. Para comparação entre os tratamentos, as médias dos parâmetros avaliados foram submetidas à análise de variância (ANOVA). Os valores expressos em porcentagem (sobrevivência) foram transformados de acordo com a fórmula: variável transformada = $\arcsen\sqrt{x}$. Em caso de diferença significativa, foi aplicado o teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS

Não foi observada influência do substrato nos valores de oxigênio dissolvido ($6,9 \pm 0,7$ mg.L⁻¹), saturação ($81,6 \pm 7,4\%$), potencial de óxido-redução ($268,6 \pm 41,1 \mu\text{S.cm}^3$), temperatura ($24,3 \pm 0,7^\circ\text{C}$), salinidade ($0,0 \pm 0,0$), nitrito ($0,06 \pm 0,02$ mg.L⁻¹) e nitrato ($0,68 \pm 0,12$ mg .L⁻¹). Porém, foi observada diferença significativa nos resultados de pH, amônia, fósforo e alcalinidade total entre os diferentes tratamentos (Tabela 1).

O desempenho produtivo dos peixes expostos a distintos substratos não apresentou diferenças significativas. A sobrevivência média foi de $90,0 \pm 5,0\%$, comprimento total $6,3 \pm 0,7$ cm e peso total $3,1 \pm 0,8$ g.

Tabela 1. Valores (média $\pm$ desvio padrão) de distintos parâmetros de qualidade de água.

Parâmetro/Semana	Controle	Cascalho de concha	Cascalho de rio	Dolomita
pH	1	7,56 $\pm$ 0,44	7,45 $\pm$ 0,28	7,64 $\pm$ 0,26
	2	7,31 $\pm$ 0,24	7,70 $\pm$ 0,13	7,52 $\pm$ 0,25
	3	7,48 $\pm$ 0,22 ^c	7,92 $\pm$ 0,06 ^b	7,51 $\pm$ 0,12 ^c
	4	7,67 $\pm$ 0,15 ^b	7,89 $\pm$ 0,10 ^a	7,50 $\pm$ 0,14 ^b
	5	7,34 $\pm$ 0,16 ^b	7,89 $\pm$ 0,12 ^a	7,29 $\pm$ 0,26 ^b
	6	7,30 $\pm$ 0,10 ^b	7,80 $\pm$ 0,10 ^a	7,20 $\pm$ 0,20 ^b
Condutividade (mScm ⁻³)	1	-	-	-
	2	243,25 $\pm$ 14,77 ^b	883,50 $\pm$ 88,44 ^a	256,50 $\pm$ 23,00 ^b
	3	307,75 $\pm$ 69,06 ^b	933,00 $\pm$ 94,62 ^a	302,75 $\pm$ 37,92 ^b
	4	273,75 $\pm$ 26,47 ^c	772,75 $\pm$ 66,65 ^a	285,00 $\pm$ 35,39 ^c
	5	240,00 $\pm$ 1,63 ^c	612,75 $\pm$ 46,61 ^a	240,50 $\pm$ 27,11 ^c
	6	196,00 $\pm$ 7,30 ^c	486,50 $\pm$ 33,96 ^a	216,25 $\pm$ 19,14 ^c
Amônia (mgL ⁻¹)	1	4,80 $\pm$ 3,37 ^a	0,19 $\pm$ 0,14 ^b	0,02 $\pm$ 0,02 ^c
	2	0,22 $\pm$ 0,21	0,25 $\pm$ 0,33	0,32 $\pm$ 0,31
	3	3,34 $\pm$ 1,53	3,17 $\pm$ 0,51	4,26 $\pm$ 0,53
	4	2,90 $\pm$ 0,03 ^a	1,16 $\pm$ 1,02 ^b	2,42 $\pm$ 1,02 ^a
	5	1,89 $\pm$ 1,21 ^a	0,01 $\pm$ 0,01 ^b	0,03 $\pm$ 0,03 ^b
	6	0,40 $\pm$ 0,02 ^a	0,03 $\pm$ 0,03 ^b	0,13 $\pm$ 0,07 ^b
Fósforo (mgL ⁻¹)	1	0,61 $\pm$ 0,09 ^a	0,00 $\pm$ 0,00 ^c	0,00 $\pm$ 0,00 ^c
	2	1,64 $\pm$ 0,56	1,18 $\pm$ 0,36	1,64 $\pm$ 0,56
	3	1,53 $\pm$ 0,38 ^a	0,96 $\pm$ 0,03 ^b	0,89 $\pm$ 0,48 ^b
	4	1,85 $\pm$ 0,59 ^a	0,60 $\pm$ 0,03 ^b	1,44 $\pm$ 0,56 ^b
	5	1,65 $\pm$ 0,23 ^a	0,31 $\pm$ 0,13 ^b	1,06 $\pm$ 0,55 ^a
	6	2,36 $\pm$ 0,40	1,36 $\pm$ 0,87	2,11 $\pm$ 0,34
Alcalinidade total (mgCaCO ₃ L ⁻¹)	1	5,75 $\pm$ 1,26 ^b	11,00 $\pm$ 1,41 ^a	10,50 $\pm$ 0,58 ^a
	2	6,75 $\pm$ 1,50 ^b	19,75 $\pm$ 9,25 ^a	24,00 $\pm$ 0,82 ^a
	3	11,50 $\pm$ 2,38 ^b	30,50 $\pm$ 5,07 ^a	26,00 $\pm$ 8,04 ^a
	4	11,00 $\pm$ 0,82 ^b	28,50 $\pm$ 8,35 ^a	25,75 $\pm$ 2,87 ^a
	5	7,25 $\pm$ 2,22 ^b	29,50 $\pm$ 3,87 ^a	25,75 $\pm$ 1,89 ^a
	6	7,19 $\pm$ 0,03 ^b	29,45 $\pm$ 3,32 ^a	24,00 $\pm$ 1,83 ^a

¹Médias nas linhas com diferentes letras indicam diferenças significativas entre os tratamentos (P<0,05).

DISCUSSÃO

Valores extremos de pH prejudicam o crescimento, a reprodução dos organismos aquáticos e aumentam a toxidez de metabólitos, como a amônia e o gás sulfídrico (SUMMERFELT *et al.*, 2015). Neste trabalho foi observado que tanto a dolomita como o cascalho de conchas interfere na qualidade da água, notadamente em parâmetros que apresentam relação com o equilíbrio ácido-base da água e a disponibilidade de cálcio e magnésio. A disponibilização de cálcio e magnésio na água provoca alterações significativas no pH e na alcalinidade total. Por terem maior disponibilidade iônica, estes mesmos substratos elevam a condutividade da água. A literatura reporta que para se manter o equilíbrio iônico

da água é necessário incluir alguma fonte de cálcio e magnésio (FATHERRE, 2011). Neste sentido os substratos calcíticos (cascalho de concha ou dolomita) foram eficientes na disponibilização de cálcio e magnésio no ambiente aquícola, não apresentando diferenças significativas entre si. Entretanto foi expressiva a neutralidade do cascalho de rio em relação à alteração dos parâmetros de qualidade de água citados. Por outro lado, a ausência de substrato dificultou o estabelecimento de comunidades bacterianas que possam realizar a nitrificação e a mineralização da matéria orgânica, decorrentes disto os valores mais elevados de amônia e fósforo do tratamento sem substrato.

A par dos substratos não terem influenciado o desempenho produtivo do lambari rosa, acreditamos que isto seja decorrente de se tratar de uma espécie com maior adaptabilidade a variações nos parâmetros de água. Todavia, a escolha do substrato em sistemas fechados deve ser considerada, visto a capacidade de alteração dos parâmetros da qualidade de água.

CONCLUSÃO

Os substratos calcíticos (dolomita e cascalho de conchas) interferiram de maneira distinta nos parâmetros avaliados. O desempenho produtivo do lambari rosa não foi afetado considerando os distintos substratos avaliados.

REFERÊNCIAS

- FATHERREE, J.W. 2011 Aquarium chemistry: calcite, aragonite, limestone, and more. *Advanced Aquarist*, 10(1): 1-19.
- MOLISANI, M.M.; DO MONTE, T.M.; VASCONCELLOS, G.H.; DE SOUZA BARROSO, H.; MOREIRA, M.O.P.; BECKER, H.; REZENDE, C.E.; FRANCO, M.A.L.; FARIAS, E.G.G.; DE CAMARGO, P.B. 2015 Relative effects of nutrient emission from intensive cage aquaculture on the semiarid reservoir water quality. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(11): 707-712.
- SUMMERFELT, S.T.; ZÜHLKE, A.; KOLAREVIC, J.; REITEN, B.K.M.; SELSET, R.; GUTIERREZ, X.; TERJESSEN, B.F. 2015 Effects of alkalinity on ammonia removal, carbon dioxide stripping, and system pH in semi-commercial scale water recirculating aquaculture systems operated with moving bed bioreactors. *Aquacultural Engineering*, 65(2): 46-54.