

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA EM RIZIPISCICULTURA

Simone Michelin ⁽¹⁾, Jaqueline Ineu Golombieski ⁽²⁾, Enio Marchezan ⁽³⁾, Diego da Silva Barberena ⁽⁴⁾, Carlise Pereira ⁽⁵⁾, Lindolfo Storck ⁽⁶⁾. 1. Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Bolsista da FAPERGS; 2. Bióloga, Doutoranda pela UFSM do Programa de Pós-graduação em Agronomia; 3. Eng. Agr. Dr, Professor Titular da UFSM, Departamento de Fitotecnia, pesquisador do CNPq, E-mail: emarch@ccr.ufsm.br. ;4. Eng. Agrônomo com formação na UFSM ; 5. Acadêmico do Curso de Agronomia da UFSM ; 6. Eng. Agr. Dr, Professor Titular da UFSM, Departamento de Fitotecnia.

Palavras-chave: peixe, arroz, qualidade da água

A qualidade da água (parâmetros como oxigênio dissolvido, pH, transparência, dureza e alcalinidade total) na criação de peixes é um aspecto fundamental para garantir seu bom desenvolvimento e sobrevivência. No entanto, a associação de plantas e peixes num mesmo ambiente com lâmina baixa de água pode alterar a composição físico-química da água. Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade da água utilizada no consórcio de peixes com arroz irrigado, em ambientes de várzea.

O experimento foi conduzido em área de várzea sistematizada do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (RS, Brasil), no ano agrícola 2001/2002 em solo classificado como PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico arênico, com as seguintes características físico-químicas: argila: 25%; pH(H₂O):5,0; pH: 5,5; P: 8,1 mg.l⁻¹; K: 47,6 mg.l⁻¹ e M.O: 2,1% m/v.

A cultivar utilizada foi IRGA 419, com semeadura em 10/11/2001 na densidade de 130 kg ha⁻¹. As parcelas experimentais constituíram-se de 480 m² (40m x 12m) com uma área de refúgio de 5,8% (0,70m de profundidade x 0,50m de largura) da área total. O sistema de cultivo do arroz utilizado foi o mix de pré-germinado. Os tratamentos utilizados foram: duas densidades de povoamento dos peixes: D1= 6000 alevinos ha⁻¹ e D2= 3000 alevinos ha⁻¹ e três épocas de colocação: E1= na semeadura; E2= 20 dias após a semeadura e E3 = após a colheita do arroz. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em bifatorial com três repetições.

As proporções das diferentes espécies de peixes utilizadas foram: 60% de carpa húngara (*Cyprinus carpio* var. húngara), espécie de hábito alimentar omnívoro (ingerindo sementes, minhocas, insetos, pequenos moluscos, etc.) que remove o solo à procura de alimentos; 20% de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), espécie de hábito alimentar herbívoro; 5% de carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*), hábito alimentar zooplânctófaga; 5% de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), hábito alimentar fitoplânctófaga e 10% de jundiá (*Rhamdia quelen*) hábito alimentar omnívoro. Os alevinos apresentavam comprimento aproximado entre 5 a 10 cm quando foram colocados nas duas primeiras épocas de entrada. Para a terceira época utilizaram-se os peixes que foram deixados em tanque, os quais restaram das duas primeiras épocas. A colheita do arroz foi realizada em abril/02, e então efetuou-se a elevação da lâmina de água das parcelas, de maneira a cobrir a resteva 15 dias após a colheita do arroz. Os tratamentos referentes à primeira e segunda épocas de colocação permaneceram com peixes durante todo o ciclo da cultura do arroz irrigado. Já no tratamento referente à terceira época de colocação, os alevinos foram colocados na lavoura 15 dias após a colheita. Os peixes permaneceram na área até outubro/02, quando foi realizada a despesca.

Durante o período experimental, foram monitorados semanalmente os seguintes parâmetros físico-químicos da água: temperatura e oxigênio dissolvido (Oxímetro OAKTRON), pH (pHmetro SCHOTT HANDYLAB 1), nitrito, alcalinidade total e amônia total (Kits Alfa Tecnoquímica, SC, Brasil); dureza total (GREENBERG et al, 1972) e transparência da água (Disco de Secchi). A água foi coletada no refúgio e as avaliações referentes ao oxigênio dissolvido foram realizadas a 15 cm de profundidade. Os dados obtidos de qualidade

da água foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey em nível mínimo de 5% de probabilidade de erro.

Na tabela 1 encontram-se os dados de oxigênio dissolvido da água. Não houve diferença nos níveis de oxigênio dissolvido entre os fatores densidade de povoamento e épocas de colocação dos peixes. Porém, a terceira época (E3) destacou-se com níveis mais altos de oxigênio dissolvido em relação às outras épocas, provavelmente pela estreita relação com a temperatura da água no período, já que a temperatura ambiental é fator determinante para a maior ou menor solubilidade dos gases na água. Os níveis de oxigênio dissolvido diminuem em temperaturas mais elevadas, ocorrendo também um aumento no consumo deste gás por parte dos peixes (BALDISSEROTTO, 2002). Nos meses mais frios do ano (junho a agosto) os níveis de oxigênio dissolvido se mantêm altos pela baixa temperatura da água e diminuição do metabolismo dos peixes, ou seja, a velocidade de suas reações químicas. Já em meses considerados mais quentes (dezembro à março) estes níveis se mantêm mais baixos, como evidenciado no presente experimento.

O oxigênio normalmente se mistura à água quando ela se encontra em movimento, através da ação dos ventos, ou com a entrada desta nos tanques (MAFFEZZOLLI, 2001). O fitoplâncton existente na água também produz o oxigênio necessário à respiração. A quantidade de oxigênio requerida pelos organismos aquáticos é variável e depende de fatores como espécie, tamanho, quantidade de alimento ingerido e temperatura da água (BOYD & EGNA, 1997), sendo que no presente experimento os níveis de oxigênio dissolvido apresentaram-se adequados para as espécies em estudo.

Tabela 1 – Oxigênio dissolvido (mg.l^{-1}) durante o experimento no período de novembro de 2001 a outubro de 2002. Santa Maria, RS. 2003.

Densidades	Época de colocação dos peixes			Médias
	E1 (Na semeadura)	E2 (20 DAS)	E3 (Após a colheita)	
D1 (6000 alev. ha)	4,9	4,7	5,3	4,9 ^{ns}
D2 (3000 alev. ha)	5,0	4,9	5,5	5,2
Média	4,9 ab*	4,8 b	5,4 a	5,1
CV %		6,8		

^{ns} Teste F não significativo, na linha, em nível de 5% de probabilidade de erro.

* Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro (DAS = Dias após a semeadura).

Os níveis de pH da água variaram de 6,1 a 6,3 em todos os tratamentos (Tabela 2). Geralmente existe uma flutuação diária de uma ou duas unidades de pH em tanques de cultivo de água doce, que se deve a mudanças na taxa de fotossíntese do fitoplâncton e outras plantas aquáticas em função da luminosidade e fotoperíodo, mas normalmente ele encontra-se na faixa de 6,0-8,0 nos tanques de cultivo (BALDISSEROTTO, 2002), comprovando que o pH manteve-se em um nível aceitável para as espécies cultivadas.

A dureza total da água iniciou o experimento com níveis mais altos ($43,0 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$) devido à calagem realizada na área do refúgio (5000 kg.ha^{-1} de óxido de cálcio), que posteriormente foi carregada pela água e/ou absorvida pelas plantas de arroz, sendo então diminuída a sua concentração até o final do experimento ($12,8 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$). A dureza, determinada pelo conteúdo de sais de cálcio e de magnésio, em tanques de piscicultura deve estar na faixa de $20\text{-}30 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$, a fim de obter-se um bom desenvolvimento das espécies de peixes e, na região sul do Brasil esta varia de 32 a $180 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (MARTINS, 1994). A alcalinidade total, concentração de íons carbonatos e bicarbonatos na água, variou de 5,3 a $32,7 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$, mantendo-se na média de $29,3 \text{ mg.l}^{-1} \text{ CaCO}_3$. Estes níveis mantiveram-se na faixa desejada no decorrer do experimento.

Tabela 2 – pH da água (unidades) durante o experimento no período de novembro de 2001 a outubro de 2002. Santa Maria, RS. 2003.

Densidades	Época de colocação dos peixes			Médias
	E1 (Na semeadura)	E2 (20 DAS)	E3 (Após a colheita)	
D1 (6000 alev. ha)	6,2	6,1	6,1	6,1 ^{ns}
D2 (3000 alev. ha)	6,3	6,1	6,2	6,1
Média	6,2 a	6,1 b	6,1 ab*	6,1
CV %		1,5		

^{ns} Teste F não significativo, na linha, em nível de 5% de probabilidade de erro.

*Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro (DAS = Dias após a semeadura).

A temperatura da água variou de 14,8 a 26,9°C, estando as alterações relacionadas às estações sazonais reguladas pela incidência de luz solar neste período. Com relação à amônia total e ao nitrito, de maneira geral, não existiram diferenças entre os fatores avaliados. Os níveis de amônia total mantiveram-se em média 0,56 mg.l⁻¹. Já os níveis de nitrito mantiveram-se praticamente inalterados durante o período experimental, variando na faixa de 0,01 a 0,06 mg.l⁻¹. No presente experimento os níveis de nitrito e amônia mantiveram-se baixos em todos os tratamentos, não sendo considerados tóxicos para peixes nestes valores, de acordo com TOMASSO (1994). Segundo este autor, a concentração média letal de amônia total para espécies como *Ictalurus punctatus* foi de 2,4 mg.l⁻¹, e a concentração média letal do nitrito para *Morone chrysops* foi de 12,8 mg.l⁻¹. A transparência da água é outro fator importante que interfere no teor de oxigênio desta, e manteve-se na faixa de 11,5 a 25,4 cm ao longo do período. Cabe ressaltar que quando um corpo d'água apresenta maior transparência, a radiação solar pode atingir maiores profundidades, proporcionando maior produção de oxigênio pelos vegetais. A faixa ideal de transparência da água para o cultivo de peixes é de 30 a 40 cm e, neste experimento, as médias permaneceram um pouco abaixo destes valores devido principalmente à carpa húngara, que remove detritos do fundo do tanque, deixando a água mais turva. Os parâmetros físico-químicos da água não afetaram o crescimento e o desenvolvimento dos peixes, pois estes foram mantidos em níveis ótimos para a cultura de peixes, segundo BOYD (1998). Assim, os resultados obtidos para os parâmetros avaliados, comparados com dados da literatura, revelam que houve condições adequadas para o desempenho de peixes na rizipiscicultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDISSEROTTO B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002. 212 p.

BOYD CE, EGNA HI. **Dynamics of Pond Aquaculture**. CRC Press, Boca Raton, New York, 1997.

BOYD CE. **Water Quality Management for Pond Aquaculture: Research and Development**. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments. Auburn University, Auburn, Alabama, 1998.

MAFFEZZOLLI G. **Efeito da concentração de oxigênio dissolvido sobre o desenvolvimento de alevinos jundiá *Rhamdia quelen* (Pisces, Siluriformes, Pimelodidae)**. Florianópolis: UFSC, 2001. 26 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

MARTINS EL . *A degradação ambiental de um trecho do Rio Vacacaí-Mirim*. Santa Maria: UFSM. 116 p. **Monografia. Departamento de Geociências, CCNE, Universidade Federal de Santa Maria, 1994.**

TOMASSO JR . **Toxicity of nitrogenous wastes to aquaculture animals**. Reviews in Fisheries Science. 2 (4): 291-314, 1994.