

EFEITO DO SAL NO TRANSPORTE DE JUVENIZ DE MATRINXÃ (*Brycon cephalus*)

Lucas Pedro Gonçalves Junior¹, Marcelo Darós Matielo¹, José Carlos Venâncio de Paschoa¹, Samuel Louzada Pereira¹, Paula Del Caro selvatici¹, Pedro Pierro Mendonça²

¹Instituto Federal do Espírito Santo – IFES-Campus Alegre /Rodovia Cachoeiro - Alegre, Km 11, Caixa Postal 47, CEP: 29500-000 - Rive/Alegre – ES/ Graduando, Tecnologia em Aquicultura, juniorvezula@hotmail.com

Resumo- O Presente estudo foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo- Campus de Alegre, objetivando testar o efeito da adição de sal na ampliação do tempo de transporte da matrinxã (*Brycon cephalus*). Para realização do experimento, foi utilizado um total de 165 animais com peso médio de $12,805 \pm 0,803g$ e comprimento total médio de $9,696 \pm 0,674cm$. Os tratamentos foram constituídos por diferentes dosagens de sal durante o transporte, Tratamento 1 sem adição de sal (NaCl), tratamento 2 com 3g de sal por litro, tratamento 3 com 6g de sal por litro, tratamento 4 com 9g de sal por litro e o tratamento 5 com 12g de sal por litro de água. Foram observados os seguintes parâmetros: T1^a MORTE (tempo para a primeira morte), TL (tempo letal; morte de 50% + 1), TT (tempo total; morte de todos os peixes), TIF (tempo inicial e final; tempo entre a morte do primeiro e do ultimo peixe). Onde foram encontrados os melhores tempos de transporte no tratamento dois, com 3g de sal por litro, de 1420 min. para o Tempo da primeira morte, 1540 min. para o Tempo letal, 1740 min. para o tempo total e 430 min. para o Intervalo entre a primeira e a última morte.

Palavras-chave: Piscicultura, manejo, estresse

Área do Conhecimento: Ciências agrárias

Introdução

A aquicultura é uma atividade milenar com registros de cultivo de peixe na china há 4000 anos. Porém, mesmo com todo esse conhecimento, segundo a FAO (2008), existem vários obstáculos para expansão da atividade: falta de investimento, uso inapropriado de terras e de águas continentais. O Brasil com grande extensão territorial e disponibilidade de água, além da grande faixa costeira (8500km), precisa de investimento e capacitação na produção de organismos aquáticos, (SEAP, 2009).

Com potencial para a aquicultura, tendo disponível mais de 12% de toda água doce do planeta, segundo a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP, 2009), o desenvolvimento do setor não é visto mesmo o país possuindo diversidade de espécies nativas de potencial para aquicultura que podem ser largamente produzidas como a Matrinxã, *Brycon cephalus*, Günther (1869). Uma das mais promissoras espécies para a piscicultura por apresentar enorme potencial de crescimento e carne nobre.

Da ordem *Characiformes*, subfamília *Bryconinae* e gênero *Brycon*, segundo Britski et al, (1984), resistem a baixas concentrações de oxigênio dissolvido é um animal forte, muito apreciado na pesca esportiva, devido sua

agressividade e o sabor delicado de sua carne (Silva *et al*, 2009). Seu corpo é alongado, um pouco alto e comprido. Tem boca pequena, atinge pouco mais de 70 cm de comprimento total e peso de 4,5kg.

Frequentemente tem sido observado altas perdas de peixes durante o transporte desses animais, perdas estas que são atribuídas ao manuseio inadequado na captura, super população, barulho excessivo e transporte, Kubitzka (1999). Principalmente para produtores de alevinos e ou juvenis, que precisam usar meios de controlar o estresse dos animais com a finalidade de evitar perdas por mortalidades.

Em resposta ao estresse durante manuseio pré-transporte, ocasiona-se o aumento na permeabilidade das membranas das células do epitélio branquial. Em consequência pode ocorrer excessiva difusão de íons (principalmente de Na e Cl) para a água, podendo causar um desequilíbrio osmorregulatório nos animais, Kubitzka (2004). No transporte a adição de sal na água reduz muito a mortalidade pós-transporte causada pelo estresse osmorregulatório, (Carneiro & Urbinati, 2001).

O sal pode ser usado no transporte em concentrações de 0,1 a 0,5%. Concentração de sal em torno de 0,8% é quase isotônicas em relação ao sangue dos peixes Kubitzka (2007). Tais concentrações podem melhorar o sucesso

no transporte de peixes muito agitados como o objetivado neste trabalho, onde foram testados adições de sal na ampliação do tempo de transporte da matrinxã.

Metodologia

O experimento de salinidade no transporte de juvenis de Matrinxã, montado em DIC foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo-campus de alegre, com cinco tratamentos e três repetições usando 165 animais com peso médio de $12,805 \pm 0,803$ g e comprimento total médio de $9,696 \pm 0,674$ cm. Pesados com balança analítica modelo FA2014N com precisão de 0,001g e medidos com paquímetro de precisão.

Para montagem do experimento foi utilizado 15 sacos plásticos com dimensões de 20 cm x 40 cm e 0,2mm de espessura, contendo 11 peixes e um litro de água cada. A proporção de oxigênio nos sacos ficou de 2:1 em relação à água.

As dosagens de sal para o transporte foram pesadas em balança analítica modelo FA2014N com precisão de 0,001g. As proporções foram: Tratamento 1 sem adição de sal (NaCl), tratamento 2 com 3g de sal por litro, tratamento 3 com 6g de sal por litro, tratamento 4 com 9g de sal por litro e o tratamento 5 com 12g de sal por litro de água.

Posteriormente aos peixes serem embalados, foi acomodado em caixas plásticas, simulando o transporte com agitação das caixas em intervalos de 30 minutos. Foram observados os seguintes parâmetros: T1ª MORTE (tempo para a primeira morte), TL (tempo letal; morte de 50% + 1), TT (tempo total; morte de todos os peixes), TIF (tempo inicial e final; tempo entre a morte do primeiro e do último peixe). Além das mortes foi observado se houve natação errática e a dificuldade para respirar.

A temperatura foi acompanhada por todo o experimento com termômetro de mercúrio introduzidos na parcela do tratamento 1 repetição 1. No início do experimento foi medido a temperatura e o oxigênio dissolvido (oxímetro micro processado modelo AT150) da água de todas as parcelas do experimento. No final do experimento foi medido o oxigênio dissolvido, salinidade e o pH (kit pH tropical do laboratório Labcom Test) em todas as parcelas de experimento.

Os valores obtidos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, Todos os cálculos foram realizados com auxílio do programa estatístico SAEG. v 9.0.

Resultados

No presente trabalho todas as variáveis mensuradas foram quantificadas em minutos, e

seus resultados estão apresentados em duas tabelas.

Na tabela 1 podemos verificar o valor obtido de cada variável em resposta a cada salinidade testada.

Tabela 1- Valores das medias das variáveis mensuradas durante o transporte de juvenis de matrinxã (*Brycon cephalus*).

Variáveis	0,0	3,0	6,0	9,0	12,0
T1ª Mort	1000 ^b	1420 ^a	960 ^b	820 ^c	360 ^d
TL	1140 ^b	1540 ^a	1060 ^c	960 ^d	500 ^e
TT	1300 ^b	1740 ^a	1140 ^c	1080 ^d	620 ^e
TIF	300 ^{ab}	430 ^a	220 ^b	260 ^{ab}	260 ^{ab}
Peso (g)	12,75	12,8	12,81	12,84	12,81

*Médias seguidas da mesma letra na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A tabela 2 demonstra como as variáveis mensuradas no presente trabalho estão correlacionadas entre elas através dos valores em porcentagem obtidos com a correlação de Pearson.

Tabela 2: Valores de correlação entre as variáveis testadas.

Variáveis	T1ª Mort	Tempo Letal	Tempo Total
T1ª Mort			
TL	0,9963		
TT	0,9917	0,9969	
TIF	0,4420	0,5025	0,5537

T1ª Mort (Tempo em que ocorreu a primeira morte), TL (Tempo letal, morte de 50% mais 1), TT (Tempo total, morte de todos os animais) e TIF (Tempo entre a primeira e a última morte).

Discussão

A medição da temperatura se faz necessário para se observar se está de acordo com a faixa de conforto da espécie em questão, pois a *Brycon cephalus* se trata de uma espécie ectodérmica, isto é, tem suas atividades metabólicas diretamente relacionadas à temperatura do ambiente aquático. O valor médio de temperatura da água neste experimento ficou em torno dos $28,3 \pm 1,25$ °C. Podemos comparar com os obtidos por Guimarães & Storfi Filho (1997), os quais afirmam que a Matrinxã pode ser cultivada em larga área geográfica e deve ser criada numa faixa de temperatura de 18 a 36°C, estando dentro dessa faixa, os valores encontrados no presente trabalho.

Segundo Braum & Junk (1982) a matrinxã apresenta a capacidade de respirar na camada

superficial da água caso o oxigênio dissolvido chegue a 0,5mg/l, uma das causas de estresse. Ao término do experimento o nível de oxigênio dissolvido foi de 7,5mg/L mostrando que esse parâmetro não foi um agravante para o transporte. Gomes et al. (2003) encontraram uma variação de 4,0 a 8,0mg/L, porém além da salinidade foi avaliada a densidade de transporte para tambaqui com 843±25 g, bem maiores que os usados no presente trabalho, os quais têm maior capacidade de consumo de oxigênio.

Em relação aos valores de pH da água dos tratamentos, que oscilaram entre 6,9±0,65 considerada normal para o cultivo, segundo Baldisserotto (2002) não foi uma variável crítica no transporte da Matrinxã. Esse contaminante químico pode variar com fezes e urina, nos sacos de transporte, evacuado pelos animais ao sofrer estresse deteriorando a qualidade da água, o que pode causar mortalidade durante a viagem ou quando forem soltos nos pesqueiros, (Kubitza, 1999).

Segundo Kubitza (2007), o sal pode ser usado no transporte em concentração de 0,1 a 0,5%. Para Matrinxã foi observado que o sal a 0,3% teve bom efeito como redutor de estresse comparado aos outros tratamentos. O NaCl é utilizado para igualar o gradiente osmótico entre a água e o plasma sanguíneo do peixe fazendo com que haja uma redução na difusão de íons para a água permitindo que o peixe mantenha sua homeostase (funções vitais em harmonia), não comprometendo sua saúde.

Entre os tratamentos, T2 foi o que obteve melhor resultado para o tempo da primeira morte (T1^oMORTE) pelo teste de TUKEY (P < 0,05), e também no TL e TT, o que prova que essa concentração de sal é um ótimo mitigador de estresse, segundo a tabela 1. Já o T1 e T3 não se diferenciam estatisticamente, mostrando que adicionando 6g de sal/L ou não adicionando sal, o tempo para primeira morte é igual. Isso ocorre por não haver um mitigador em T1, e um excesso de sal em T3, inviabilizando o uso excessivo de sal assim como fazer o transporte apenas com água. Nos dois casos o nível de estresse é o mesmo, bem como os prejuízos.

T4 e T5 que se diferenciaram dos demais tiveram os menores tempos, provavelmente associado às trocas osmóticas que foi prejudicado pelo meio hipertônico, em relação aos peixes, colocando-os em uma situação de estresse e morte. A principal causa pode ter sido um ajuste de gradiente entre o peixe e o ambiente, aumentado à pressão osmótica e o trabalho osmorregulatório, (Ross & Ross, 1999). Carneiro e Urbinati, (2001) obtiveram para matrinxã, transportada por quatro horas, que o sal de cozinha foi eficiente para suprimir a liberação de cortisol, utilizando 6g de sal/L de água.

Sterzelecki, (2009) estudando o crescimento do robalo peva em diferentes salinidades, constatou que a salinidade influenciou a atividade da Na⁺, K⁺ ATPase mostrando que para 35psu os peixes tiveram gradativo aumento nos 30 dias de experimento, porém com 5psu esse aumento se normalizou gradativamente. No presente trabalho as menores concentrações de sal também mostraram melhores respostas fisiológicas, visto que o tempo de sobrevivência foi significativamente maior em T1.

Vários trabalhos mostram que a mortalidade pós-transporte é alta quando há aumento na densidade de animais ou na concentração de sal (Carneiro e Urbinati, 2001; Gonçalves et al, 2010; Gomes et al, 2006). Com o aumento das concentrações houve um indicativo de que quanto mais demorado e maior a quantidade sal maior a mortalidade. Gonçalves et al (2010) encontraram altas taxas metabólicas para curimatá (*Prochilodus lineatus*) e alta mortalidade, que pode ser corrigida no transporte com adição de sal como regulados das catecolaminas e da osmorregulação que causam inchamento celular e hemoconcentração.

Como os animais do T2 apresentaram melhor resposta ao estresse do que os outros tratamentos, eles obtiveram o maior intervalo de tempo entre a morte inicial e a morte final, o que vem confirmar os resultados obtidos por Kubitza (2007) e Carneiro & Urbinati (2001) que afirmam que nas concentrações de 0,1 a 0,5 o sal reage como um ótimo mitigador de estresse nos animais. Sendo essa afirmação viável para a espécie estudada.

Podemos observar que entre as variáveis há diferença estatística no tempo letal (TL) e tempo total (TT) em todos os tratamentos testadas, segundo teste TUKEY (P < 0,05), exposto na tabela 1, os quais estão intimamente relacionados, devido ao alto valor de correlação conforme apresenta a tabela 2. Encontrando também altas relações entre T1^oMORTE com TL e TT, indicando que caso um peixe morra durante o transporte isso influenciará na morte de todos os outros, servindo como um bom indicador de erro na dosagem de sal ainda no começo do transporte e quanto tempo ele pode durar deste momento em diante, Gomes et al., (2006) obtiveram resultado semelhante durante o transporte de juvenis de pirarucu com 30g em sistema fechado.

Pela metodologia utilizada, de levar o transporte até a morte total dos peixes (TT), os parâmetros hematológicos não puderam ser avaliados. Contudo, vários autores, relataram os níveis de cortisol, osmolaridade, glicose e hematócitos (Brandão et al, 2008; Oliveira et al, 2009; Carneiro e Urbinati, 2001), mostrando que o estresse causado pelas primeiras mortes

ocasionou desequilíbrios metabólicos nos demais, levando-os a morte, já que no tratamento controle não avia o NaCl, e em T4 e T5 o excesso de sal causou prejuízos além do estresse. Por esse motivo na tabela 2 mostra altos valores de correlação entre o TL e TT, e entre T1ªMORTE com TL e TT.

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho nos levam a concluir que o melhor resultado se deu no tratamento 2 com a dose de 0,3% de sal adicionado na água de transporte, onde foi observado o melhor tempo de transporte dos animais.

Referências

- BALDISSEROTTO, B. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura. **Santa Maria**. UFSM, p. 350, 2002.
- BRAUM, E.; JUNK, W. J.. Morphological adaptation of two amazonian aharacoids (pisces) for surviving in oxygen deficient waters. **Int. Evue Ges**, Hydrobiol. 67: 869-886, 1982.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. **Codevasf**. Brasília, p. 115, 1984.
- CARNEIRO, P. C. F.; URBINATI, E. C. Salt as a stress response mitigator of matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther), during trnsport. **Aquaculture research**. Oxford, 32: 298-307, 2001.
- FAO. 2008. Fisheries Departament, Fishery Information Data and Estatistic United. Fashstat plus: Universal software for fishery statistcaltime series. Disponível em: www.fao.org. Acessado em 10 de setembro de 2009.
- GOMES, L. C.; BALDISSEROTTO, B.; CHAGAS, E. C.; ROUBACH, R.; BRINN, R. P.; COPPATI, C. E. Use of salt during transportation of air breathing pirarucu juveniles (*Arapaima gigas*) in plastic bags. **Aquaculture**, 256: 521-528, 2006.
- GOMES, L. C.; ARAUJO-LIMA, C. A. R. M.; ROUBACH, R.; URBINATI, E. C. Avaliação dos efeitos da adição de sal e da densidade no transporte de tambaqui. **Pesc. Agropc. Brás**. Brasília, v.38, n.2, p. 183-290, 2003.
- GRAEF, E. W.; RESENDE, E. K.; PETRY, P.; STORTI FILHO, A.. Policultivo de matrinxã (*Brycon sp*) e jaraqui (*Semaprochilodus sp*) em pequenas represas. **Acta Amazonica**, 16/17 (único): p. 33-42, 1987.
- GÜNTHER, A. Descriptions of some species of fishes from the peruvian mazons. **Protc. Zool. Soc. Lond**. v423. p.21, 1869.
- GUIMARÃES, S. F.; STORTI FILHO, A. The effects of temperature on survinal of young matrinxã (*Brycon cephalus*) under laboratory conditions. In: **internacional Symposium Biology of Tropical Fishes**, Manaus: AM. Resumos, p. 41, 1997.
- KUBITZA, F. A. Versatilidade do sal na piscicultura. **Panorama da aquicultura**. Rio de Janeiro, setembro/outubro, p.36-41, 2007.
- KUBITZA, F. Técnicas de transporte de peixes vivos. Piracicaba. **Gráfica e Editora Degaspari**. P51, 1999.
- KUBITZA, F; KUBITZA, L. M. M. Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados. **3 ed. Piracicaba**. Degaspere, p. 96, 2004.
- OLIVEIRA, J. R.; CARMO, J. L; OLIVEIRA, K. K. C.; SOARES, M. C. F. Cloreto de sódio, benzocaína e óleo de cravo-da-índia na água de transporte de tilápias do nilo. 2009.
- ROSS, L. G., ROSS, B. Anaesthetic and sedative techniques for aquatic animals. **Blackwell Science**: Oxford. p.159, 1999.
- SEAP-Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Aquicultura no Brasil. Disponível em: www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/aqui/. Acessado em 20 de setembro de 2009.
- SILVA, M. O.; LOGATO, P. V. L.; MURGAS, L. D. S.; RIBEIRO, P. A. P.; MARIA, A. N. Crescimento y supervivência de postlarvas de piracanjuba (*Brycon orbgnyanus*). **Archivos de Zootecnia**, 58: 285-288, 2009.

