

MONITORAMENTO DE ESTRESSE APÓS O TRANSPORTE DE PIAU

(*Leporinus friderici*). Carla Patrícia Bejo Wolkers, Mônica Serra, Márcio Aquio Hoshiba, Elisabeth Criscuolo Urbinati – Recursos Pesqueiros e Engenharia da Pesca – Biologia – Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus Jaboticabal.

O piau (*Leporinus friderici*) é um peixe de água doce, da família Anostomidae, ordem dos Characiformes (TATAJE & ZANIBONI FILHO, 2005). A família está amplamente distribuída na América do Sul e Central e apresenta hábito alimentar onívoro (CASTAGNOLLI, 1992), ingerindo alimentos de origem vegetal e animal, com preferência para o consumo de invertebrados, principalmente insetos. O hábito alimentar e a facilidade de adaptação a rações artificiais tornam as espécies dessa família muito atrativas para criação intensiva (CASTAGNOLLI, 1992) e tem grande aceitação no mercado, pois apresenta excelente qualidade de carne e esportividade na pesca, atraindo pescadores (TATAJE & ZANIBONI FILHO, 2005).

Durante a criação intensiva, entre as várias práticas de manejo às quais os peixes são submetidos, e que são considerados estressantes, o transporte é uma das mais importantes. O transporte inclui uma sucessão de estímulos adversos: a captura, o carregamento das unidades de transporte, o transporte propriamente dito, o descarregamento e a estocagem no local de destino, que levam à respostas primárias e secundárias características do estresse, como alterações hormonais, metabólicas e hematológicas (URBINATI & CARNEIRO, 2004). Durante o estresse, a glicose, fonte de energia primária do corpo, é mobilizada dos locais de armazenamento (fígado e músculos), e o sangue, que transporta o oxigênio, é desviado dos órgãos que não são essenciais para o esforço físico, como a pele e intestinos, e é enviado rapidamente para órgãos que são cruciais, normalmente o coração, os músculos esqueléticos e o cérebro (BARTON & IWAMA, 1991; SAPOLSKY, 1990; WENDELAAR BONGA, 1997). Além disso, a concentração plasmática de cortisol, principal corticosteróide em peixes teleósteos, cresce drasticamente durante o estresse, afetando o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios (PATIÑO et al., 1987).

O transporte de peixes é uma etapa muito importante na piscicultura e a tolerância a esse manejo está relacionada com a habilidade do peixe em resistir ou adaptar-se a mudanças e situações adversas (HOWES, 1982). Dessa forma, os procedimentos e técnicas utilizados durante a despesca são muito importantes para o sucesso do transporte (URBINATI & CARNEIRO, 2004), já que os peixes devem chegar em boas condições fisiológicas para satisfazer os critérios exigidos pelo comprador. O transporte pode ser feito em diversos sistemas. Os mais utilizados são caixas com suprimento de O₂ ou sacos plásticos fechados, com adição prévia de oxigênio. É recomendado que o volume de água nos sacos ocupe no máximo 25% do espaço disponível e o restante seja ocupado com oxigênio.

Segundo TATAJE e ZANIBONI FILHO (2005), as espécies do gênero *Leporinus* são bastante agitadas, o que exige atenção especial durante o manejo. Apesar disso, toleram bem o manuseio e o transporte. Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar a recuperação do Piau (*L. friderici*) após um período de 4 horas de transporte.

Antes dos procedimentos de transporte, foi realizada uma coleta para obtenção de dados pré-estresse, quando foram amostrados 10 peixes na Piscicultura de onde saíram os peixes. Em seguida, 150 peixes foram separados aleatoriamente em 15 sacos plásticos (10 peixes por saco), e transportados durante 4 horas. No momento da chegada, animais de 3 sacos foram amostrados (coleta 0 hora), e o restante foi distribuído em 12 caixas (10 peixes por caixa). As coletas posteriores foram realizadas 2, 6, 12 e 24 horas após a chegada. As amostragens consistiram de pesagem dos peixes e retirada de sangue para determinação das concentrações de glicose e hemoglobina (HGB), hematócrito, número (RBC) e volume (VCM) de eritrócitos.

A análise dos bioindicadores utilizados demonstrou que os peixes foram afetados negativamente pelo transporte, mas que houve recuperação da homeostase dentro do período de observação experimental. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1 e nas Figuras 1, 2 e 3.

Após 4 h de transporte, na chegada, os peixes apresentaram os maiores níveis de glicose, indicando que o organismo respondeu com elevação dos níveis de substrato energético, em momento em que o peixe necessita de suprimento extra de energia para suportar a situação adversa que lhe foi imposta, havendo, dessa forma, um indicativo de estresse pós-transporte. A elevação da glicose é uma resposta clássica de estresse e foi documentada em outras espécies tropicais (URBINATI et al., 2004; FAGUNDES, 2005). Duas horas após a chegada já foi possível observar uma redução a valores semelhantes ao do grupo controle, havendo uma redução progressiva até 24 horas após o transporte e demonstrando capacidade evidente de recuperação, do mesmo modo que o observado em outras espécies (URBINATI & CARNEIRO, 2005).

Em relação aos parâmetros hematológicos, houve uma variação significativa nos valores de volume corpuscular médio (VMC) e número de eritrócitos (RBC). O volume dos eritrócitos foi maior na chegada, estabilizando-se até o final do período experimental (figura 2.). O número de eritrócitos flutuou ao longo do período (figura 3.), do mesmo modo que a concentração de hemoglobina. O maior hematócrito foi registrado na chegada, com um segundo pico 12 horas depois. A variação nos parâmetros hematológicos aparece como uma resposta secundária ao estresse, onde o aumento no número de células vermelhas bem como na concentração de hemoglobina tem a função de manter o suprimento de energia para os tecidos, enquanto o volume indica alterações do balanço eletrolítico (URBINATI & CARNEIRO, 2004).

Os dados obtidos confirmam que o transporte consiste em um manejo altamente estressante para o piauí, assim como foi demonstrado para outras espécies de interesse para a criação em nosso país (CARNEIRO & URBINATI, 2001; URBINATI & CARNEIRO, 2004; FAGUNDES, 2005), levando em conta as alterações metabólicas e hematológicas observadas. Por outro lado, os resultados sugerem que o piauí apresenta uma recuperação relativamente rápida após o procedimento de transporte, indicando ser uma espécie bastante tolerante ao manejo em questão, embora prévio relato sugira que as espécies do gênero *Leporinus* sejam bastante agitadas (TATAJE & ZANIBONI FILHO, 2005) o que exige do produtor maior atenção no manejo.

Tabela 1. Parâmetros hematológicos e sanguíneos.

Parâmetros hematológicos de piauí (<i>Leporinus friderici</i>) após 4 horas de transporte						
Indicadores de estresse	Amostragens após 4 h de transporte					
	Controle	Chegada	2 h	6 h	12 h	24 h
Glicose (mg.dL ⁻¹)	135,15 ^b	256,85 ^a	145,2 ^b	99,70 ^{bc}	105,2 ^{bc}	77,9 ^c
Hematócrito (%)	41,6	50,7	39,0	39,1	47,7	42,1
Eritrócitos (cels x 10 ⁶ mm ⁻³)	2,50 ^{ab}	2,70 ^{ab}	2,2 ^b	2,25 ^b	2,9 ^{ab}	2,8 ^a
VMC (μ ³)	167,1 ^{bc}	185,50 ^a	173,3 ^{ab}	167,5 ^{ab}	162,6 ^{bc}	166,1 ^c
Hemoglobina (g.dL ⁻¹)	14,3	14,0	12,7	13,4	16,0	14,7

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (P ≤ 0,05).

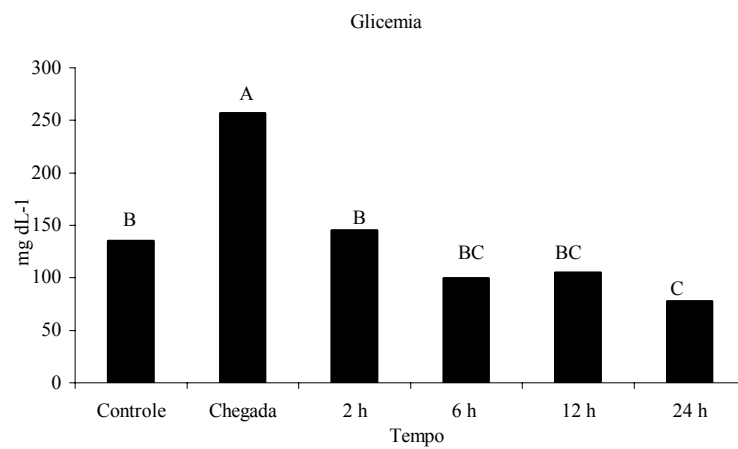


Figura 1. Glicemia após o transporte

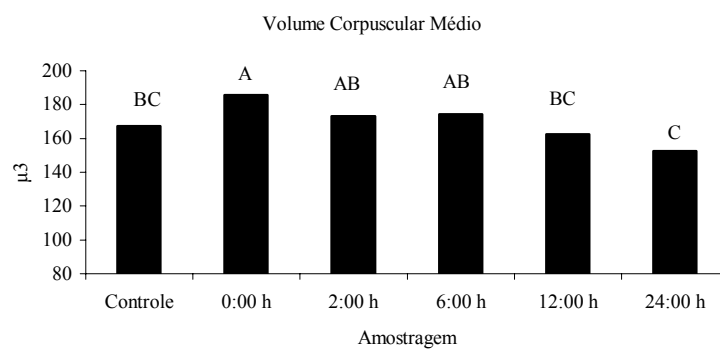


Figura 2. Volume corpuscular médio

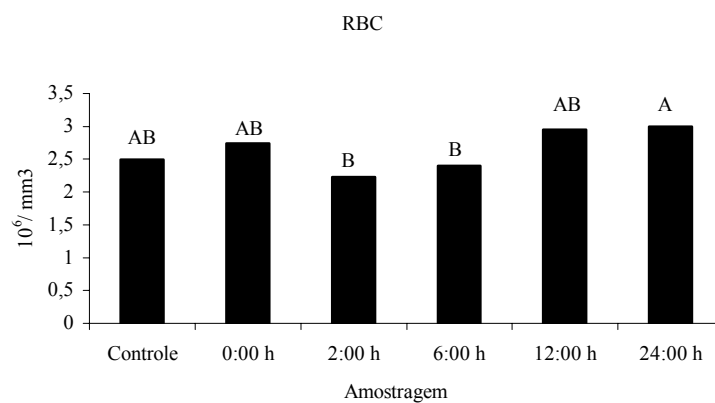


Figura 3. Contagem de células vermelhas

Referências Bibliográficas

- BARTON, B.A.; IWAMA, G.K. **Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids**. Review of Fish Diseases, p. 3-26, 1991.
- CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce**. p. 64-66, São Paulo: FUNEP, 1992.
- FAGUNDES, M. Respostas fisiológicas do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) a estressores comuns na piscicultura. Tese de Doutorado. Centro de Aquicultura, UNESP, Jaboticabal, 2005.
- PATIÑO, R.; REDDING, J.M.; SCHRECK, C.B. **Interrenal secretion of corticosteroids and plasma cortisol and cortisone concentrations after acute stress and during seawater acclimation in juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*)**. General and Comparative Endocrinology, v. 68, p. 431-439, Duluth, 1987.
- PICKERING, A.D. **Introduction: the Concept Biological Stress**. 1981. In: Stress and fish. Edited by Pickering A.D. Academic Press, p. 367.
- SAPOLSKY R.M. **Stress in the Wild**. Scientific American, p. 106-113, January 1990.
- TATAJE, D.R.; ZANIBONI FILHO, E. **Cultivo do gênero *Leporinus***. In: Espécies Nativas para Piscicultura no Brasil, p. 81-103, 1 ed., Santa Maria: UFMS, 2005.
- URBINATI, E.C.; CARNEIRO, P.C.F. **Práticas de manejo e estresse dos peixes em piscicultura**. In: Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva, p.171-194, 1ª ed, São Paulo: TecArt.
- URBINATI, E.C., ABREU, J.S., CAMARGO, A.C.S., LANDINES, M.A. **Loading and transport stress in juvenile matrinxã (*Brycon cephalus*) at various densities**. Aquaculture v. 229, p. 389-400, 2004.
- WENDELAAR BONGA, S.E. **The Stress Response in Fish**. Physiological Reviews, v. 77, p. 591-625, 1997.