

VER-005

EFEITO DA PRIVAÇÃO ALIMENTAR SOBRE ASPECTOS HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS DE *Colossoma macropomum* (Serrassalmidae).

Simone Rodrigues Carvalho⁽¹⁾; Adalberto Luís Val⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC/CNPq ⁽²⁾ Pesquisador LEEM/INPA

Na bacia Amazônica o regime alimentar dos peixes é afetado pela flutuação sazonal do nível das águas dos rios (revisto por Almeida-Val & Val, 1995). As alterações cíclicas decorrentes dos períodos de cheia e vazante afetam a oferta de alimentos, obrigando os peixes à adotarem várias estratégias para enfrentarem essas condições adversas. Em resposta às condições estressantes, os peixes desenvolvem ajustes fisiológicos e bioquímicos para manter sua homeostase (Val & Almeida-Val, 1995). Uma das alterações hematológicas mais comum observada entre os peixes quando expostos à privação alimentar é o estabelecimento de um estado anêmico. Val *et al.* (1994), estudando anemia em truta (*Oncorhynchus mykiss*), constataram diminuição nos valores de hematócrito e hemoglobina. O sangue dos peixes está em constante interação com o ambiente em que vivem e, por isso, os valores sanguíneos são importantes ferramentas para avaliar a influência das alterações no ambiente sobre os organismos aquáticos (Messier *et al.*, 1987). *Colossoma macropomum* é uma espécie de porte médio, conhecida por tambaqui e apresenta excelente potencial para a piscicultura intensiva. Possui a capacidade de armazenar reservas nutritivas em forma de gordura na cavidade abdominal, podendo utilizá-la quando necessário (Junk, 1985). Este estudo teve como objetivo avaliar a influência da privação alimentar sobre aspectos hematológicos, bioquímicos e comportamentais de *Colossoma macropomum*.

Os exemplares de tambaqui foram adquiridos na Fazenda Amazon Fish (Manaus, Itacoatiara AM). Em seguida foram transportados para o laboratório de Ecofisiologia e Evolução Molecular LEEM-INPA. No laboratório estes animais foram aclimatados em tanques de fibrocimento com capacidade de 500L, dotados de filtro biológico e aeração constante. Após esse período, os juvenis de tambaqui, medindo entre 12 e 17 cm, foram distribuídos em dois grupos de 16 animais. Os animais foram alimentados com ração comercial durante trinta dias e após esse período a dieta foi suspensa. A coleta dos animais para as análises ocorreu nos seguintes tempos de privação alimentar: 0, 2, 13, 35 e 70 dias. Os animais do tempo zero foram considerados o grupo controle em relação aos demais grupos. A obtenção das amostras de sangue foi feita através de punção da veia caudal com auxílio de seringas e agulhas previamente heparinizadas.

Os parâmetros hematológicos analisados foram: concentração de hemoglobina ([Hb]) determinada pelo método da cianometahemoglobina como descrito por Kampen & Zijlstra (1964); hematócrito (Ht) pelo método do microhematócrito; número de eritrócitos (RBC) através de contagem em câmara de Neubauer, sob microscópio. As constantes corpusculares volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e hemoglobina corpuscular média (HCM) foram determinadas como descrito por Brow (1976). Os níveis glicose, proteínas totais e lipídeos totais foram analisados através de kits comerciais. Os níveis plasmáticos de sódio e potássio foram determinados através de fotometria de chama.

Os resultados estão expressos como média \pm erro padrão da média (SEM). A análise das diferenças obtidas entre as médias foi feita por análise de variância ANOVA com aplicação do teste t de Bonferroni, considerando o nível de significância de 5% ($P < 0,05$).

Os valores dos parâmetros hematológicos estão representados na tabela (1), os valores de glicose, proteínas totais e lipídeos totais estão expressos na tabela (2), enquanto os valores dos íons sódio e potássio estão na tabela (3).

Tabela 1. Parâmetros hematológicos de *Colossoma macropomum*. (*) indica diferença estatística significativa ($P < 0,05$) em relação ao controle.

Parâmetros	Grupo 1 (controle) n=7	Grupo 2 (2 dias) n=7	Grupo 3 (13 dias) n=7	Grupo 4 (35 dias) n=7	Grupo 5 (70 dias) n=7
Ht (%)	26,35 \pm 1,15	30,14 \pm 1,75	32,78 \pm 1,13*	22,71 \pm 1,64	23,28 \pm 1,58
Hb (g/dl)	5,73 \pm 0,25	6,17 \pm 0,29	7,30 \pm 0,28*	6,53 \pm 0,44	7,79 \pm 0,24*
RBC($10^6/\text{mm}^3$)	1,56 \pm 0,09	1,56 \pm 0,10	1,84 \pm 0,09	1,40 \pm 0,14	1,70 \pm 0,14
VCM (μm^3)	170,23 \pm 7,61	193,71 \pm 7,06	179,40 \pm 6,86	164,50 \pm 5,56	140,45 \pm 13,46
CHCM (%)	21,83 \pm 0,76	20,60 \pm 0,57	22,31 \pm 0,64	28,85 \pm 0,62*	34,97 \pm 3,74*
HCM (pg)	37,01 \pm 1,56	39,87 \pm 1,67	40,21 \pm 2,41	47,51 \pm 2,08*	47,72 \pm 4,09*

Tabela 2. Níveis plasmáticos de glicose, proteínas totais e lipídeos totais de *Colossoma macropomum*. (*) indica diferença estatística significativa ($P < 0,05$) em relação ao controle

Parâmetros	Grupo 1 (controle) n=7	Grupo 2 (2 dias) n=7	Grupo 3 (13 dias) n=7	Grupo 4 (35 dias) n=7	Grupo 5 (70 dias) n=7
Glicose (mg/dl)	98,39 \pm 7,66	97,39 \pm 6,73	106,33 \pm 8,55		87,88 \pm 10,50
Proteínas Totais (mg/dl)	2,72 \pm 0,34	3,40 \pm 0,08*	2,94 \pm 0,08	2,35 \pm 0,08	2,11 \pm 0,06*
Lipídeos Totais (mg/dl)	1096,04 \pm 102,34	508,20 \pm 56,75*	639 \pm 54,95*	742,94 \pm 53,23*	06,75 \pm 60,31*

Tabela 3. Níveis plasmáticos de Na^+ e K^+ de *Colossoma macropomum*. (*) indica diferença estatística significativa ($P < 0,05$) em relação ao controle.

Parâmetros	Grupo 1 (controle) n=7	Grupo 2 (2 dias) n=7	Grupo 3 (13 dias) n=7	Grupo 4 (35 dias) n=7	Grupo 5 (70 dias) n=7
Sódio (mEq.L^{-1})	163,28 \pm 3,66	166,57 \pm 4,87	166,87 \pm 1,76	166,00 \pm 2,14	166,57 \pm 2,02
Potássio (mEq.L^{-1})	3,57 \pm 0,28	3,91 \pm 0,49	4,24 \pm 0,43	5,00 \pm 0,07*	6,58 \pm 0,23*

A privação alimentar imposta à *Collossoma macropomum* resultou num aumento inicial do hematócrito, com posterior tendência de diminuição. Mudanças no hematócrito podem ser causadas por modificações tanto no volume quanto na quantidade de eritrócitos circulantes (Hardig e Hoglund, 1984; Gillis & Ballantyne, 1996). O mesmo ocorreu na concentração de hemoglobina ([Hb]) e no número de células vermelhas (RBC). Em outras condições estressantes, como aumento de temperatura, hipóxia e exercício físico, a concentração de hemoglobina e o valor do hematócrito são elevados (Val, 1996). O estresse imposto ao tambaqui causou um aumento tanto nos níveis de hemoglobina quanto nos valores de concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e hemoglobina corpuscular média (HCM). A observação da redução no volume corpuscular médio (VCM) provavelmente ocorreu devido à saída de água das células, afetando o tamanho das mesmas, assim como, o valor de hematócrito.

Os resultados sugerem que os lipídeos totais foram utilizados preferencialmente como energia. Alguns estudos vêm demonstrando que as reservas de lipídeos são as primeiras a serem utilizadas na produção de ATP quando o peixe está no início da privação alimentar (Love & Black, 1990; Navarro & Gutiérrez, 1995). Neste trabalho, com o prolongamento da experimentação houve uma pequena tendência de aumento de lipídeos totais às custas da diminuição dos níveis de glicose e de proteínas totais.

Os exemplares de tambaqui mantiveram a concentração de sódio. O aumento nos níveis de potássio talvez esteja relacionado com a hemólise da célula. Não houve registro de mortalidade entre os peixes. Durante o experimento esses animais mantiveram-se parados ou apresentando pouca movimentação, sugerindo que quando o tambaqui é submetido à privação alimentar reduz suas atividades físicas, assim como seu metabolismo basal na tentativa de conservar suas energias metabólicas. A privação alimentar imposta ao tambaqui causou mudanças tanto nos valores hematológicos quanto nos plasmáticos, porém alguns valores não foram uniformes durante o período experimental.

- Almeida-Val, V.M.F. & Val, A. L. (1995) Adaptação de peixes aos ambientes de criação. In: *Criando peixes na Amazônia*. Ed. Val, A. L. & Honczaryk, A., INPA-Manaus.45-59.
- Gillis, T. E. and Ballantyne, J. S. (1996) The effects of starvation on free amino acid and glucose concentrations in lake sturgeon. *J. Fish.Biol.*, 49:1306-1316.
- Hardig, J. & Hoglund, L. B. (1984) Seasonal variation in blood components of reared baltic salmon, *Salmo salar* L.. *J. Fish Biol.*, 24:565-579.
- Junk, W. J. (1985) Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the water level fluctuation and related environmental changes of the Amazon river. *Amazoniana*, 9(3):315-351.
- Love, R. M.& black, D (1990) Dynamics of stored energy in the North sea cod *Gadus morhua*. and cultured rainbow trout. *Salmo gairdneri*. *Comparative Physiological Zoology* 63. 630-638.
- Messier, F.; Huot, J.; Guodreault, F.& Tremblay, A V. (1987) Reliability of blood parameters to assess the nutritional status of caribou. *Can. J. Zool.* 65:2413-2416.
- Navarro, I. & Gutiérrez (1995) Fasting and Starvation. In: *Biochemistry and molecular Biology of Fishes* (Hochachka, P. W. & Mommsen. T. P., eds). New York. 4:393-433.
- Val, A L.; Mazur, C.F.; Salvo-Souza, R.H. and Iwama G.K. (1994) Effects of experimental anaemia on intra-erythrocytic phosphate levels in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *J. Fish Biol.* 45:269-277.
- Val, A. L. & Almeida-Val, V.M.F. (1995) Fishes of the amazon and their environment. *Physiological and Biochemical Aspects*. Springer . Heidelberg. 224