

ANÁLISE DOS CONSTITUINTES DO PLASMA SANGÜÍNEO DA CARPA, *Cyprinus carpio*,
INFESTADA POR *Argulus* sp

(Analysis of blood plasma constituents of common carp, *Cyprinus carpio*, infested by *Argulus* sp)

Maria José T. RANZANI-PAIVA¹
Ailton Luiz VIEIRA¹
Carlos Massatoshi ISHIKAWA²

RESUMO

Foram analisadas amostras de plasma sangüíneo de 7 exemplares de *Cyprinus carpio*, infestados por *Argulus* sp. As amostras foram coletadas de peixes já infestados, 7 dias antes de um tratamento com Fosfonato de 0,0-dimetil-oxi-2,2,2-tricloroetil (Neguvon) e duas outras amostras, 13 e 33 dias após o tratamento. Não foram encontradas diferenças significativas entre as médias de glicose, proteínas totais e Ca^{++} , antes e após o tratamento. As médias de Na^{+} e K^{+} foram significativas ao nível de 5%.

PALAVRAS-CHAVE: carpa, *Cyprinus carpio*, *Argulus* sp, plasma sangüíneo

ABSTRACT

Blood plasma of *Cyprinus carpio* specimens infested by *Argulus* sp was analysed. Samples were taken from already infested fishes, 7 days before a treatment by 0,0-dimethyl 2,2,2-trichloro 1-hydroxyethyl phosphonate (Neguvon) and two others, 13 and 33 days after fishes being treated. No significant differences were found among glucose, total protein and Ca^{++} rates before and after treatment. Only Na^{+} and K^{+} rates were significant at 5% level.

KEY-WORDS: carp, *Cyprinus carpio*, *Argulus* sp, blood plasma

1. INTRODUÇÃO

As enfermidades causadas por parasitas constituem fator limitante em populações de peixes naturais ou confinadas. A transmissão dessas doenças é intermediada pelo ambiente aquático que facilita o acesso e a invasão do animal por agentes patogênicos. Isto é mais freqüente na piscicultura do que em condições naturais, ao considerar-se, na primeira, a anulação ou limitação do efeito predatório.

Nos ciprinídeos, um agente patogênico usualmente detectado é o *Argulus*, crustáceo ectoparasita, ou "piolho de peixe", que se fixa na epiderme das regiões operculares, bucais, oculares e outras (MEEHEAM, 1970; REICHENBACK-KLINKE, 1980). Os indivíduos das espécies identificadas desse crustáceo, ao perfurarem a pele do animal com a probóscide, sugam o sangue e outros líquidos teciduais para alimentarem-se, quando liberam, na corrente sangüínea, uma toxina fatal aos peixes

menores. A ferida provocada na sucção, inoculação de toxina e pelo movimento intermitente das patas do parasita desencadeia um processo inflamatório, que determina, no animal parasitado, o surgimento de infecções secundárias causadas por outros agentes (WILSON, 1903; AMLACHER, 1964; DOGIEL; PETRUSHEVSKI & POLYANSKI, 1970).

Poucas pesquisas têm sido publicadas relacionando a presença de argulídeos às condições morfológicas e químicas do sangue; a maioria delas trata de infecções viróticas (MULCAHY, 1971; PILARCZYK, 1986) e bacterianas (QUENTEL & ALDRIN, 1986).

Um estudo anterior sobre a hematologia de carpas parasitadas por *Argulus* sp (RANZANI-PAIVA et alii, 1987) demonstrou valores do quadro hemático bastante alterados. O presente trabalho utilizou os mesmos exemplares, tendo sido feita, agora, uma observação do impacto do argulídeo sobre o plasma sangüíneo.

(1) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Aquática - DPI

(2) Pesquisador Científico - Seção de Aquicultura - DPI

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 7 exemplares de *Cyprinus carpio*, infestados por *Argulus* sp, provenientes da região do Alto da Serra (São Bernardo do Campo, São Paulo), mantidos em tanques de alvenaria (4 x 4 m) e alimentados, uma vez ao dia, com ração peletizada (25% de proteína bruta), na proporção de 2 a 3% do peso vivo.

De cada indivíduo coletou-se amostra de sangue e registraram-se o número de parasitas, o peso (g) e o comprimento totais (cm). A temperatura da água era tomada na hora das coletas.

Foram realizadas 3 coletas, sendo uma antes e duas após (13 e 33 dias) um tratamento, na forma de banhos, com Neguvon – Bayer do Brasil S.A. (2,5 g/L durante 10 minutos).

As amostras de sangue, de volume nunca superior a 0,5 ml, obtidas através de punção caudal (PUCHKOV, 1964) e utilizando-se solução de heparina como anticoagulante (0,2 mg/ml de sangue), foram transportadas resfriadas ao laboratório da Seção de Biologia Aquática (Instituto de Pesca, São Paulo), onde foram centrifugadas a 2500 rpm por 5 minutos e o plasma armazenado a -20°C até a realização das análises químicas seguintes: glicose (mg%), proteínas totais (g%), cálcio (mg%), sódio e potássio (mEq/L), através de métodos descritos por FRANKEL; REITMAN & SONNENWIRTH (1970). Os valores obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey (PIMENTEL-GOMES, 1963).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 e a FIGURA 1 referem-se à amplitude de variação, valores médios, desvios padrão das estimativas dos parâmetros consi-

derados do plasma da carpa, *C. carpio*, temperatura da água e número médio de *Argulus* sp em cada coleta.

TABELA 1
Amplitude de variação (Ax), média ($\bar{x}$) e desvio padrão da média ($S_{\bar{x}}$) das análises do plasma sanguíneo de carpa, *C. carpio*, infestada por *Argulus* sp

AMOSTRA	ANÁLISE						Temperatura da água (°C)	Nº Parasitas/Peixe
		GLI (mg%)	PT (g%)	CA ++ (mg%)	Na+ (mEq/L)	K+ (mEq/L)		
1ª	Ax	40,0 – 80,0	1,5 – 2,7	4,0 – 8,2	132,0 – 142,0	3,0 – 4,0	21	227
	$\bar{x}$	61,0	2,0	6,6	136,9	3,6		
	$S_{\bar{x}}$	5,6	0,2	0,6	1,4	0,1		
2ª	Ax	38,0 – 83,0	1,8 – 3,6	4,3 – 8,8	130,0 – 168,0	4,0 – 6,8	22	7
	$\bar{x}$	63,9	2,6	7,1	151,7	5,2		
	$S_{\bar{x}}$	5,9	0,3	0,7	5,3	0,4		
3ª	Ax	38,0 – 116,0	2,1 – 6,6	8,3 – 10,4	130,0 – 146,0	3,8 – 5,0	19	15
	$\bar{x}$	65,4	3,8	9,3	140,3	4,3		
	$S_{\bar{x}}$	9,8	0,6	0,3	2,1	0,2		
	v	0,38	1,25	0,76	2,3*	2,4*		

GLI = glicose

PT = proteínas totais

* = significativo do nível de 5%

Ax = amplitude da variável x

$\bar{x}$ = média

$S_{\bar{x}}$ = desvio padrão da média

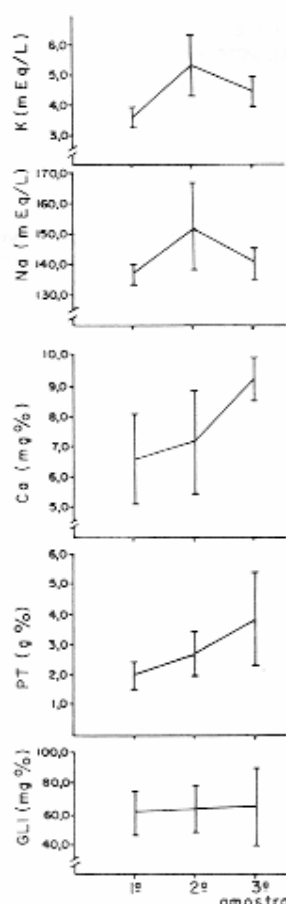


FIGURA 1 - Valores médios, por amostra, das análises do plasma sanguíneo de carpa, *C. carpio*, infestada por *Argulus* sp.

Pode-se notar, pela flutuação dos valores da glicose, proteína e cálcio, uma tendência em manterem perfis semelhantes de variação e, apesar da variabilidade do íon cálcio, mostram-se razoavelmente inferiores na última coleta; os menores e maiores valores médios des-

ses três componentes ocorreram, respectivamente, na primeira e na última coleta. Quanto aos íons sódio e potássio, seus valores tiveram variabilidades inversamente proporcionais entre si, constatando-se diferenças significativas ao nível de 5% entre as médias das três coletas.

Ao se confrontarem as variáveis plasmáticas de *C. carpio* com o número de parasitas por indivíduo, antes e após a medicação, não se encontrou relação importante, exceto para o cálcio, cuja correlação foi significativa apenas na 3ª coleta ($P = 0,05$). Para peso total em função dos parâmetros químicos, obteve-se correlação significativa para glicose e sódio ($P = 0,01$) na 2ª coleta. A interposição desses parâmetros revelou correlação significativa nas situações seguintes: 1ª coleta: glicose x sódio e potássio ($P = 0,01$) e sódio x potássio ($P = 0,01$); 2ª coleta: glicose x sódio ($P = 0,01$), proteína x potássio ($P = 0,05$), cálcio x potássio ($P = 0,05$) e sódio x potássio ($P = 0,01$); 3ª coleta: glicose x proteína ($P = 0,01$) e cálcio x sódio e potássio ($P = 0,05$).

A interpretação dos resultados obtidos para a carpa ficou comprometida, tendo em vista a inexistência, na literatura, de dados sobre a química do sangue de teleosteos infestados por argulídeos. As amplitudes de variação aqui encontradas demonstram que, na 1ª coleta, os valores estão próximos aos limites inferiores dos citados na literatura para várias espécies de ciprinídeos em condições normais de saúde, enquanto que nas 2ª e 3ª coletas estão próximos aos limites superiores (FIELD; ELVEHJEN & JUDAY, 1943; DAS, 1964/65; HATTINGH, 1977; PIETERSE et alii, 1981). Embora nem sempre se tenha constatado diferenças significativas entre as médias, observou-se, nessas, uma inclinação para aumento (glicose, proteínas totais e cálcio) nas duas últimas coletas. O tratamento, no entanto, não eliminou completamente o parasita dos peixes, notando-se uma re-infestação, frente à impossibilidade de eliminá-lo, também, da água de abastecimento do tanque deste experimento. Se isto não tivesse ocorrido, esse aumento dos valores médios poderia ser considerado como um provável retorno às condições normais.

Este trabalho, pelos resultados apresenta-

dos, não pode ser conclusivo, porém, pelo seu valor precursor, deve servir de orientação a futuras pesquisas sobre as alterações das variá-

veis bioquímicas aqui estudadas, na manifestação da argulose, bem como sobre a forma de seu tratamento.

4. CONCLUSÕES

Os valores encontrados para as variáveis plasmáticas analisadas neste trabalho acham-se dentro dos limites citados para várias espécies de ciprinídeos em condições normais de saúde, embora os peixes deste trabalho esti-

vessem infestados por *Argulus* sp. Foram encontradas diferenças significativas entre as médias do Na⁺ e do K⁺, antes e após o tratamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a valiosa colaboração do técnico José Plaza, que muito nos auxiliou nos

serviços de coleta e laboratoriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMLACHER, E. 1964 *Manual de enfermedades de los peces*. Ed. Acribia, Zaragoza, (España) 319 p.
- DAS, B. C. 1964/65 Age related trends in the blood chemistry and hematology of the Indian carp (*Catla catla*). *Gerontologia*, N. Y., 10(1):47-64.
- DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKI, G. R. & POLYANSKI, Yu. A. 1970 *Parasitology of fishes*. TFH Publications, Inc., USA, 384 p.
- FIELD, J. B.; ELVEHJEN, C. A. & JUDAY, C. 1943 A study of the blood constituents of carp and trout. *J. biol. chem.*, 148:261-269.
- FRANKEL, S.; REITMAN, S. & SONNENWIRTH, A. C. 1970 *Gradwohl's - Clinical laboratory methods and diagnosis*. The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 7th edition, V. 1, 1016 p.
- HATTINGH, J. 1977 Blood sugar as an indicator of stress in the fresh water fish, *Labeo capensis* (Smith). *J. Fish Biol.*, 10:191-195.
- MEEHAN, O. L. 1940 A review of the parasitic crustacean of the genus *Argulus* in the collections of the United States National Museum. *Proceeding of the United States National Museum*, 88(3087):459-522.
- MULCAHY, M. F. 1971 Serum protein changes associated with ulcerative dermal necrosis (UDN) in the trout *Salmo trutta* L. *J. Fish Biol.*, 3:199-201.
- PIETERSE, J. J.; SMIT, G. L.; VAN VLIET, K.; SCHOONBEE, J. J. & HATTINGH, J. 1981 Observations on the blood of the Chinese silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes). *J. Fish Biol.*, 18(4):455-459.
- PILARCZYK, A. 1986 Changes in selected blood parameters in carp with signs of spring viremia, gill necrosis, and tapeworm invasion. *Acta Hydrobiol.*, 28(1/2):253-263.
- PIMENTEL-GOMES, F. 1963 *Curso de estatística experimental*. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 2ª ed. 384 p.
- PUCHKOV, N. V. 1964 *Techniques for the investigation of fish physiology*. Ed. E. N. Pavlooskii. Jerusalem: Israel Program for scientific translations. 118 p.
- QUENTEL, C. & ALDRIN, J. F. 1986 Modifications sanguines consécutives à l'inoculation intrapéritonéale de *Yersinia ruckeri* chez des truites arc-en-ciel, *Salmo gairdneri*, cathéterisées. *Aquaculture*, 53:169-185.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T.; ISHIKAWA, C. M.; PORTELLA, M. C. & CELIBERTO, R. J. 1987 Hematologia da carpa, *Cyprinus carpio*, infestada por *Argulus* sp e após um tratamento com Fosfonato de 0,0-dimetil-oxi-2,2,2-tricloroetilo (Neguvon). B. Inst. Pesca, São Paulo, 14(único):83-92.

RANZANI-PAIVA, M. J. T.; VIEIRA, A. L. & ISHIKAWA, C. M. 1989 Análise dos constituintes do plasma sanguíneo da carpa, *Cyprinus carpio*, infestada por *Argulus* sp. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 16(1):117-121, jan./jun.

REICHENBACH-KLINKE, H. H. 1980 *Enfermedades de los peces*. 2ª ed. Zaragoza, Editorial Acribia, 507 p.

WILSON, C. B. 1903 North American parasitic co-

pepods of the family Argulidae, with a bibliography of the group and a systematic review of all known species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 25(1302):635-742.