

BACTÉRIAS COM POTENCIAL PATOGÊNICO NOS RINS E LESÕES EXTERNAS DE JUNDIÁS (*Rhamdia quelen*) CULTIVADOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO

PATHOGENIC BACTERIALS IN KIDNEY AND EXTERNAL LESIONS OF JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*) IN SEMI-INTENSIVE FISH CULTURE

Sabha Shama¹ Deodoro Atlante Brandão² Agueda Castagna de Vargas³
Mateus Matiuzzi da Costa⁴ Andreia Foletto Pedrozo⁴

RESUMO

Os objetivos do presente trabalho foram o de realizar o levantamento e a identificação dos gêneros bacterianos presentes nos rins e lesões externas de jundiás (*Rhamdia quelen*) criados em tanques, e investigar a existência de correlação entre comprimento, peso e sexo dos peixes e temperatura da água, em relação às bactérias isoladas. Para tanto, foram necropsiados 100 jundiás colhidos durante o período de dezembro de 1995 a outubro de 1996. Para exame bacteriológico, foram utilizadas amostras dos rins de todos os peixes e amostras de lesões externas, quando presentes. Em 35 dos 100 peixes necropsiados, foram isolados e identificados 11 diferentes gêneros bacterianos descritos como patogênicos para peixes: *Plesiomonas shigelloides* (15%), *Aeromonas sp.* (6%), *Flavobacterium sp.* (5%), *Acinetobacter sp.* (4%), *Vibrio sp.* (4%), *Pseudomonas sp.* (4%), *Micrococcus sp.* (3%), *Staphylococcus sp.* (3%), *Edwardsiella tarda* (3%), *Yersinia ruckeri* (2%) e *Pasteurella sp.* (1%). Não foi evidenciada correlação entre as características dos animais amostrados e temperatura da água em relação ao índice de isolados bacterianos. A bactéria *Yersinia ruckeri* é pela primeira vez encontrada em peixes no Brasil.

Palavras-chave: bactérias patogênicas, ictiopatologia, "jundiá", doenças infecto-contagiosas.

SUMMARY

The main purpose of this study was to identify the pathogenic bacterial which could be found in jundiá (native fish) raised in ponds. This work also verified the relationship between the length of fishes, weight, sex and water temperature related the number of bacteria isolated. One hundred fish were caught between December of 1995 and October of 1996. The bacterial

examination was made from the kidney and also from the external lesion when present. From the one hundred necropsied fish, 35 showed bacterial growth. Eleven different bacterial were identified: *Plesiomonas shigelloides* (15%), *Aeromonas sp.* (6%), *Flavobacterium sp.* (5%), *Acinetobacter sp.* (4%), *Vibrio sp.* (4%), *Pseudomonas sp.* (4%), *Micrococcus sp.* (3%), *Staphylococcus sp.* (3%), *Edwardsiella tarda* (3%), *Yersinia ruckeri* (2%) e *Pasteurella sp.* (1%). No correlation was found between fish length, weight, sex and water temperature related to the number of isolated bacteria. For the first time *Yersinia ruckeri* was found in a Brazilian fish.

Key words: pathogenic bacteria, ictiopathology, "jundiá", infectious diseases.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da piscicultura, maior número de espécies de peixes passaram a ser criadas intensivamente e, muitas vezes, em condições de superpopulação. A maior lotação de peixes em tanques, juntamente com o manejo necessário para sua criação, acarretam variações na qualidade da água, aumentando o número de enfermidades (PLUMB, 1981). Também contribuindo para o desenvolvimento de doenças, o manuseio excessivo do peixe leva à perda do muco e danos na superfície corporal, deixando a pele suscetível à invasão bacteriana (HARVEY & HOAR, 1979). O estresse decorre da captura, do transporte e do manuseio dos ani-

¹ Biólogo, Departamento de Zootecnia (DZ), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

² Biólogo, PhD., Professor Titular, DZ, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: dabrandao@pro.viars.com.br, autor para correspondência.

³ Médico Veterinário, MSc., Professor Assistente, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UFSM.

⁴ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, UFSM, Bolsista do CNPq/PIBIC.

mais, provocando excitabilidade, elevação dos níveis plasmáticos de lactato (LEWIS, 1971) e cortisol (BARRY *et al.*, 1993), tornando-os menos resistentes a infecções (NOGA *et al.*, 1994). Algumas bactérias, como as dos gêneros: *Aeromonas*, *Cytophaga*, *Mycobacterium* e *Pseudomonas* estão sempre presentes nos tanques, sendo que a presença de fatores estressantes pode desencadear o aparecimento de doenças. NEDOLUHA & WESTHOFF (1993) afirmam que peixes criados em tanques estão sujeitos à contaminação bacteriana através do contato com meio ambiente, alimento, pássaros, animais domésticos e com o próprio homem. Segundo esses autores, as bactérias ocorrem principalmente sobre a pele, nas brânquias, no intestino e, às vezes, no fígado, baço, coração e rins.

Países europeus e Estados Unidos possuem legislação que torna obrigatória a declaração de certas doenças, principalmente as que causam problemas infecto-contagiosos nos peixes (POST, 1987). No Brasil, existem poucos dados referentes à identificação de agentes infecciosos que possam ser encontrados em peixes nativos (CANABARRO, 1991).

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento e identificação dos gêneros bacterianos descritos como patogênicos, que infectam os rins e lesões externas de jundiás (*Rhamdia quelen*) em cultivo semi-intensivo, investigando a presença de correlação entre isolamento de bactérias e comprimento, peso, sexo dos peixes e temperatura da água.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Bacteriologia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados 100 jundiás capturados nos tanques da Estação de Piscicultura desta Universidade e de dois criatórios particulares da região de Santa Maria, RS. Os jundiás foram cultivados em sistema semi-intensivo, alimentados diariamente com ração farelada e os tanques adubados com esterco suíno. As colheitas foram realizadas no período de dezembro de 1995 a outubro de 1996. Durante as colheitas, a temperatura da água foi medida por meio de termômetro. No laboratório, realizaram-se as avaliações biométricas, bem como exames internos e externos nos peixes. Externamente, quando observada a existência de lesões, colheu-se material para exame bacteriológico. No exame interno, observaram-se a cavidade peritoneal, tubo digestivo, fígado, baço, coração, rins e músculos. Analisaram-se a forma, tamanho, coloração e presença ou ausência de exudatos nesses órgãos. Foram retiradas amostras de todos os rins para cultura bacteriológica, como descrito por BROWN & GRATZECK (1980).

As amostras foram semeadas em Ágar Sangue ovino a 5% (AS)^a, Brain Heart Infusion Ágar (BHI)^a e Ágar Mac Conkey (MC)^a e incubadas por 48 horas, a 27°C. A partir do crescimento bacteriano, realizou-se a classificação morfológica e tintorial, utilizando-se a coloração de Gram. Bactérias gram-negativas foram submetidas ao teste de oxidase e identificadas pelo sistema Bac-tray^a, um sistema miniaturizado, de reações bioquímicas para a identificação das bactérias gram negativas. Para isolados gram-positivos, a identificação foi realizada de acordo com características morfológicas e bioquímicas (catalase, oxidase, utilização da glicose), seguindo métodos descritos por McDANIEL (1979). Os dados obtidos no presente trabalho foram correlacionados por análise de variância e teste de Tukey em nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram isolados 13 gêneros bacterianos de 35% dos jundiás necropsiados, sendo 11 descritos como patogênicos para peixes: *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas* sp., *Flavobacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* sp., *Edwardsiella tarda*, *Yersinia ruckeri*, *Vibrio* sp., *Micrococcus* sp., *Acinetobacter* sp. e *Pasteurella* sp. (Tabela 1). Das bactérias isoladas, 43,40% (23/53) foram isoladas dos rins de jundiás, 35,85% (19/53) de lesões externas e 18,87% (10/53) de ambas. As lesões externas, descritas no presente traba-

Tabela 1 - Percentual de isolamento dos diferentes gêneros bacterianos em Jundiás (*Rhamdia quelen*).

BACTÉRIAS	%
<i>Plesiomonas shigelloides</i> *	15
<i>Aeromonas</i> sp.*	6
<i>Flavobacterium</i> sp.*	5
<i>Acinetobacter</i> sp.*	4
<i>Pseudomonas</i> sp.*	4
<i>Vibrio</i> sp.*	4
<i>Edwardsiella tarda</i> *	3
<i>Micrococcus</i> sp.*	3
<i>Staphylococcus</i> sp.*	3
<i>Yersinia ruckeri</i> *	2
<i>Enterobacter</i> sp.	2
<i>Pasteurella</i> sp.*	1
<i>Salmonella</i> sp.	1
PERCENTUAL TOTAL DE ISOLAMENTOS	53

*Bactérias descritas como patogênicas.

lho, apresentavam-se como úlceras, com conteúdo seroso, avermelhado no seu interior. As tabelas 2, 3 e 4 indicam os gêneros bacterianos isolados nos diferentes locais de colheita.

Plesiomonas shigelloides foi a bactéria com maior percentual de isolamento, presente em 15% (15/100) dos animais, principalmente nos rins e em algumas lesões externas. Corroborando, os achados de CANABARRO (1991), trabalhando com amostras de peixes de várias espécies, encontraram o percentual de 12,93% de animais infectados com bactéria deste gênero. Sakazaky & Shimata, *apud* GRAEVENITZ (1980), relataram que a *Plesiomonas shigelloides* faz parte da microbiota aquática, contudo provocam surtos de septicemias que ocorrem quando os peixes estão sob condições de estresse. Nesses surtos, observaram-se manifestações clínicas de fraqueza, lesões avermelhadas na superfície corporal, petéquias hemorrágicas na cavidade interna e focos necróticos no fígado. CRUZ *et al.* (1989) também isolaram *Plesiomonas*

shigelloides de amostras de rins e fígado de trutas arco-íris (*Oncorhynchus mikiss*) doentes na região norte de Portugal. Os autores declararam que, provavelmente, a doença ocorreu devido ao aumento dos teores de matéria orgânica nos tanques e rápida elevação da temperatura da água de 10°C para 17°C.

O gênero *Aeromonas* é responsável por septicemias, um dos quadros mórbidos mais importantes em peixes de água doce (BULLOCK *et al.*, 1971). Essa bactéria foi encontrada em 6% (6/100) dos animais amostrados e, na maioria das vezes, isolada de lesões externas. Segundo NIETO *et al.* (1984), o gênero *Aeromonas* faz parte da microflora do intestino dos peixes, assim como de ambientes aquáticos. Por esse motivo, é considerado como patógeno oportunista e responsabilizado por surtos epizooticos repentinos, devido a condições ambientais desfavoráveis. Segundo CANABARRO (1991), esse gênero foi o de maior ocorrência em peixes de da região de Santa Maria e arredores, estando presente em 18,5% das amostras analisadas.

Tabela 2 - Temperatura da água, características dos animais amostrados e isolados bacterianos obtidos de exemplares de *Rhamdia quelen* colhidos nos tanques da Estação de Piscicultura da Universidade Federal de Santa Maria.

TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	TAMANHO (cm)	PESO (g)	SEXO	LOCAL DE IDENTIFICAÇÃO	BACTÉRIAS IDENTIFICADAS
26	37,5	595	Fêmea	Lesão Externa	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
26	39,5	645	Fêmea	Lesão Externa	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Yersinia ruckeri</i>
25	33,5	390	Macho	Lesão Externa	<i>Micrococcus sp.</i> <i>Yersinia ruckeri</i>
25	31,5	340	Fêmea	Lesão Externa	<i>Staphylococcus sp.</i>
25	27,0	190	Macho	Rim	<i>Flavobacterium sp.</i>
25	28,5	250	Fêmea	Rim	<i>Salmonella arizonae</i>
24	35,0	425	Fêmea	Rim	<i>Flavobacterium sp.</i> <i>Pseudomonas sp.</i>
24	31,0	285	Macho	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
24	42,0	695	Fêmea	Lesão Externa /Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Acinetobacter sp.</i>
24	33,5	330	Macho	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i> , <i>Acinetobacter sp.</i>
24	33,4	360	Fêmea	Rim	<i>Edwardsiella tarda</i>
24	30,0	295	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
33	27,5	220	Macho	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
33	31,5	360	Macho	Lesão Externa	<i>Flavobacterium sp.</i> <i>Plesiomonas Shigelloides</i>
33	29,4	335	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
28	28,0	160	Macho	Rim	<i>Edwardsiella tarda</i>
28	34,5	460	Macho	Lesão Externa/ Rim	<i>Salmonella arizonae</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>lavobacterium sp.</i> <i>Staphylococcus sp.</i>
20	28,5	215	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
20	28,5	220	Macho	Lesão Externa	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
20	25,0	145	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
24	29,0	220	Macho	Lesão Externa	<i>Pseudomonas sp.</i> <i>Staphylococcus sp.</i>
24	30,0	185	Fêmea	Lesão Externa /Rim	<i>Acinetobacter sp.</i> <i>Staphylococcus sp.</i> <i>Pasteurella sp.</i> <i>Micrococcus sp.</i>
24	28,0	210	Macho	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
19	22,5	195	Macho	Lesão Externa	<i>Flavobacterium sp.</i>
19	22,5	125	Fêmea	Lesão Externa	<i>Pseudomonas sp.</i>

Total de peixes examinados na Universidade Federal de Santa Maria = 77;
 Total de peixes com Infecção Bacteriana = 25;
 Percentagem de peixes Infectados = 85%.

Tabela 3 - Temperatura da água, características dos animais amostrados e isolados bacterianos obtidos de exemplares de *Rhamdia quelen* colhidos em criatório particular no município de Júlio de Castilhos.

TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	TAMANHO (cm)	PESO (g)	SEXO	MATERIAL COLETADO	BACTÉRIAS IDENTIFICADAS
48	25,0	160	Macho	Lesão Externa	<i>Aeromonas sp. Enterobacter sp.</i>
27	28,0	200	Fêmea	Rim	<i>Vibrio sp.</i>
27	33,0	300	Macho	Rim	<i>Vibrio sp.</i>
27	34,0	400	Fêmea	Lesão Externa	<i>Vibrio sp.</i>
27	29,0	250	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides Enterobacter sp.</i>
27	31,0	320	Macho	Rim	<i>Vibrio sp. Plesiomonas shigelloides</i>
19	30,5	385	Fêmea	Lesão Externa	<i>Edwardsiella tarda Pseudomonas sp. Micrococcus sp.</i>

Total de peixes examinados = 8;

Total de peixes com infecção bacteriana = 7;

Porcentagem de peixes infectados = 85%.

Flavobacterium sp. foi observado em 5% (5/100) das amostras de jundiás necropsiados. Esse resultado assemelha-se ao encontrado por CANABARRO (1991), onde 4,31% das amostras analisadas foram positivas para esse gênero bacteriano. Essas bactérias estão presentes no solo, água e superfície corporal dos peixes (POST, 1987). FARKAS (1985) cita que o *Flavobacterium sp.* é responsável pela doença branquial bacteriana, que ocorre em várias espécies de peixes durante o inverno, apresentando preferência pelo epitélio da cavidade branquial (SPEARE & FERGUSON, 1994). No presente trabalho, essa bactéria foi comumente isolada dos rins e seu isolamento ocorreu principalmente no verão, quando a temperatura da água variou entre 19° e 27°C.

Bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Acinetobacter* e *Vibrio* foram isoladas em 4% (4/100) das amostras. *Pseudomonas sp.* foram obtidas, principalmente, de lesões externas próximas das nadadeiras. PLUMB & LIU (1991) isolaram esses microrganismos de amostras do fígado, rim, estômago, conteúdo intestinal, músculo, bexiga natatória e brânquias do *Ictalurus punctatus* (bagre americano). CANABARRO (1991) encontrou em peixes, colhidos na região de Santa Maria e arredores, 3,44% de bactérias do gênero *Pseudomonas* e 0,43% dos gêneros *Acinetobacter* e *Vibrio*. O gênero *Acinetobacter* causa infecções e destruição de ovos de peixe, enquanto o gênero *Vibrio* é o agente etiológico da “peste vermelha” que afeta principalmente os peixes marinhos. Essa bactéria foi isolada do rim e de lesões externas dos peixes. FRERICHS

(1989) relata que a vibriose é doença bacteriana grave de peixes marinhos, que também pode ocorrer em peixes de água doce.

A bactéria *Yersinia ruckeri* foi isolada das lesões externas de jundiás, sendo a primeira descrição dessa espécie em peixes no Brasil. Ela é o agente etiológico da “doença da boca vermelha” (ERM) que infecta, principalmente, peixes criados em água doce, acarretando elevadas perdas econômicas em todo o mundo (AUSTIN & AUSTIN, 1987).

Edwardsiella tarda, considerada patogênica para várias espécies de peixes, também pode ser encontrada em répteis, aves, mamíferos e na espécie humana (HERMAN & BULLOCK, 1986). A infecção por esta bactéria provoca grandes perdas econômicas em cultivo de peixes na Ásia e Estados Unidos. CANABARRO (1991) isolou esse agente de 0,43% dos animais, porém, neste trabalho, sua ocorrência em rins de jundiás foi de 3% (3/100). MEYER & BULLOCK (1973) citam a possibilidade de ocorrência de infecções em peixes por *Edwardsiella tarda*, e que fezes humanas e de outros

Tabela 4 - Temperatura da água, características dos animais amostrados e isolados bacterianos obtidos de exemplares de *Rhamdia quelen* colhidos em criatório particular no município de Silveira Martins.

TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	TAMANHO (cm)	PESO (g)	SEXO	MATERIAL COLETADO	BACTÉRIAS IDENTIFICADAS
21	18cm	60g	Macho	Rim	<i>Aeromonas hydrophila</i>
21	25cm	110g	Fêmea	Rim	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
21	13cm	30g	Fêmea	Rim	<i>Aeromonas hydrophila</i>

Total de peixes examinados = 15;

Total de peixes com infecção bacteriana = 3;

Porcentagem de peixes infectados = 20%.

animais podem ser a fonte de infecção. A presença dessa bactéria nos jundiás analisados pode estar relacionada ao fato dos tanques serem adubados com fezes de suínos.

No presente trabalho, houve apenas um isolamento (1%) de *Pasteurella* sp., efetuado em uma amostra de rim. No levantamento realizado por CANABARRO (1991), esse patógeno foi isolado em 3% das amostras analisadas. Esse microrganismo possui amplo espectro de infecção, causando enfermidades em animais domésticos e no ser humano (FRERICHS, 1989). Segundo McDANIEL (1979), a pasteurelose foi diagnosticada em várias espécies de peixes marinhos e de estuários. Nesta investigação, também foram isoladas outras bactérias como *Salmonella arizonae* (1%) no rim de um jundiá e *Enterobacter* sp. (2%), isolado tanto de lesões externas, como de rim de jundiás, contudo não existem relatos na literatura de doenças causadas por essas bactérias em peixes.

As bactérias gram-positivas poucas vezes são reportadas como agentes etiológicos patogênicos em peixes (ROBINSON & MEYER, 1966). No presente estudo, foram isolados dois gêneros bacterianos gram-positivos: *Staphylococcus* sp. e *Micrococcus* sp., ambos com um percentual de 3%, sendo isolados do rim e lesões externas de jundiá (*Rhamdia quelen*).

Devido à grande uniformidade dos isolados bacterianos em relação às características biométricas dos peixes e temperatura da água, não foi evidenciada correlação entre esses dados. Contudo, existem relatos na literatura de que as infecções bacterianas podem ser favorecidas por grandes variações de temperatura, as quais atuam como fator estressante, que resulta na redução da resistência dos peixes às enfermidades (BROWN & GRATZECK, 1980).

CONCLUSÕES

Os jundiás podem ser portadores de bactérias descritas como patogênicas, tais como: *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas* sp., *Flavobacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* sp., *Edwardsiella tarda*, *Yersinia ruckeri*, *Vibrio* sp., *Micrococcus* sp., *Acinetobacter* sp. e *Pasteurella* sp.. A bactéria *Yersinia ruckeri*, nunca antes citada em peixes no Brasil, pode ser encontrada em jundiás. Não foi encontrada correlação entre comprimento corporal, peso, sexo e temperatura da água em relação ao percentual de isolados bacterianos obtidos de jundiás criados em sistema semi-intensivo.

FONTES DE AQUISIÇÃO

a - Difco-Interlab: Distribuidora de produtos científicos S.A. São Paulo, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSTIN, B., AUSTIN, D.A. Bacterial fish pathogens disease in farmed and wild animals. **Ellis Horwood**, (sv.), p.196-224, 1987.
- BARRY, T.P., LAPP, A.F., KAYES, T.B. *et al.* Validation of a microtitre plate ELISA for measuring cortisol in fish and comparison of stress responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and lake trout (*Salvelinus namaycush*). **Aquaculture**, v.117, p.351-363, 1993.
- BULLOCK, G.L. CONROY, D.A., SNISZKO, S.F. **Diseases of fishes**. Book 2A. New Jersey : T. F. H., 1971. 151p.
- BROWN, E.E. GRATZECK, J.B. **Fish farming handbook**. Connecticut : AVI, 1980. 391p.
- CANABARRO, T. **Isolamentos de bactérias e vírus em peixes de águas do município de Santa Maria e arredores**. Santa Maria, RS, 1991. 81 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1991.
- CRUZ, M., SARAIVA, A., EIRAS, J.C. *et al.* An outbreak of *Plesiomonas shigelloides* in farmed rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson, in Portugal. **Bull Eur Ass Fish Pathol**, v.6, p.20, 1989.
- FARKAS, J. Filamentous *Flavobacterium* sp. isolated from fish with gill diseases in cold water. **Aquaculture**, v.44, p.1-10, 1985.
- FRERICHS, G.N. Bacterial diseases of marine fish. **Vet Rec**, v.125, p.315-318, 1989.
- GRAEVENITZ, A. *Aeromonas* and *Plesiomonas*. **Manual of Clinical Microbiology**. 3 ed. Washington DC. : American Society for Microbiology, 1980. 1494p.
- HARVEY, B.J., HOAR, W.S. **The theory and practices of induced breeding in fish**. Ottawa : Ont IDCR, 1979. 48p.
- HERMAN, R.L., BULLOCK, G.L. Pathology caused by the bacterium *Edwardsiella tarda* in striped bass. **American Fisheries Society**, v.115, p.232-235, 1986.
- LEWIS, S.D. Research on stress problems associated with harvest, handling transport of fishes. From: **Proc north central warmwater fish culture management workshop**. Iowa : Ames, LA, 1971. p.21-22.
- McDANIEL, D. **Procedures for the detection and identification of certain fish pathogens**. Washington DC : American Fisheries Society: Fish Health Section, 1979. 118p.
- MEYER, F.P., BULLOCK, G.L. *Edwardsiella tarda*, a new pathogen of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). **Appl Microbiol**, v.25, p.155, 1973.
- NEDOLUHA, P.C., WESTHOFF, A. Microbiological flora of aquacultured hybrid striped bass. **Journal of Food Protection**, v.56, p.1054-1060, 1993.

- NIETO, T.P., TORANZO, A.E., BARJA, L. Comparasion between the bacterial floral associated with fingerling rainbow trout cultured in two different hatcheries in the nort west of Spain. **Aquaculture**, v.42, p.193-206, 1984.
- NOGA, E.J., KERBY, J.H., KING, W. *et al.* Quantitative comparison of the shess response of shiped bass (*Morone saxafilis*) and hibrid shiped bass (*Morone saxafilis* x *Morone chrysops* and *Morone saxafilis* x *Morone americana*). **American Journal Veterinary Research**, v.55, p.405-409, 1994.
- PLUMB, J.A. Relationship of water quality and infectious diseases in cultured channel catfish. **Alabama Agricultural Experiment Station**, (sv.), p. 290-303, 1981.
- PLUMB, J., LIU, P.R. Folate-degrading bacterial in channel catfish feds. **Journal of Applied Aquaculture**, v.1, p.33-43, 1991.
- POST, G. **Textbook of Fish Health**. Neptune City, NJ. : T.F.H, 1987. 288p.
- ROBINSON, J.A., MEYER.F.P. Streptococcal fish pathogen. **Journal of Bacteriology**, v.92, n.2, p.512, 1966.
- SPEARE, D.J., FERGUSON, W. Clinical and pathological features of common gill disease of cultured salmonids in Ontario. **Canadian Veterinary Journal**, v.6, p.293-303, 1994.

Ciência Rural, v. 30, n. 2, 2000.