

CAPITULO IV

Cultivo mono sexo de jundiá

Rhamdia quelen.

Silvano Garcia

Hilton Amaral Junior

Luis Ivan Martinhão Souto

Paulo Fernando Warmling

Nivam Rodrigues da Silva

Jurandir Joaquim Bernardes Júnior

Introdução

O Jundiá *Rhamdia quelen*, é um peixe nativo que tem distribuição neotropical, tendo sua ocorrência sido registrada desde a região Central da Argentina até o Sul do México (SILFVERGRIP, 1996). Devido sua taxa de crescimento elevada, docilidade, resistência ao manejo, sobretudo pela sua carne saborosa, sem espinhos intramusculares possui um filé claro, magro, com boa textura e de grande aceitação pelo mercado consumidor está sendo estudado (FRACALOSSI et al., 2004; GARCIA et al, 2010). Além disso, é um peixe de crescimento rápido e bastante resistente as baixas temperaturas que ocorrem em nossa região (CARNEIRO et al.,2002).

Esta espécie é estenoalina suportando variações de salinidade de 0‰ a 10‰ (MARCHIORO, 1997), euritérmico tolerando variações de temperatura de 15 a 35° C (BALDISSEROTO et al., 2004; ZANIBONI FILHO, 2004), sendo que sua aclimação a temperaturas mais baixas proporciona uma maior tolerância à redução de temperatura (CHIPPARI-GOMES, 1999; ESQUIVEL, 2005).

PIAIA et al., (1999), em experimentos com larvas e alevinos, observaram uma acentuada aversão à luz e busca de locais escuros. Segundo o mesmo autor, o crescimento de alevinos é significativamente maior em exemplares expostos à escuridão que nos exposto continuamente à luz ou a um foto período normal. Os exemplares submetidos continuamente à luz ou ao foto período normais apresentaram nadadeiras danificadas, provavelmente devido a lutas entre eles.

Os estudos sobre a biologia reprodutiva do jundiá são recentes. O jundiá atinge a maturidade sexual no primeiro ano de vida. Essa espécie apresenta dois picos reprodutivos por ano (primavera e verão) e desovas múltiplas em cada pico. Não apresenta cuidado parental, sendo a desova em lugares com águas limpas, calmas e fundo pedregoso (SILVA et al., 2004). É ovóiparo com fecundação e desenvolvimento externos, sendo os ovos demersais e não

aderentes (ESQUIVEL, 2005). O desenvolvimento embriológico é rápido e o desenvolvimento larval dura de 3 a 5 dias (SILVA et al., 2008).

De acordo com Gomes et al. (2000) o ciclo reprodutivo dos peixes é influenciado pelo seu ciclo hormonal, pelas flutuações de foto período e da temperatura ambiente, pela salinidade das águas e precipitações pluviométricas.

Os machos iniciam o processo de maturação gonadal com 13,4 cm e as fêmeas com 16,5 cm. A partir de 16,5 cm e 17,5 cm, todos os exemplares machos e fêmeas, respectivamente, estão potencialmente aptos para reprodução (NARAHARA et al., 1985; NAIR, 1993).

O período reprodutivo e os picos de desenvolvimento gonadal de *R. quelen* podem variar a cada ano e de um lugar para outro. Em exemplares da região de Santa Maria - RS, o período reprodutivo se estende de agosto a fevereiro, e os picos de desenvolvimento gonadal ocorrem nos meses de agosto-setembro e janeiro-fevereiro (BOSSEMEYER, 1976 *apud* GOMES et al., 2000). Contudo, MARDINI et al. (1981), *apud* CHIPARI-GOMES (1998), encontraram reprodutores em adiantado estágio gonadal de setembro a maio, na Lagoa dos Quadros (RS); PAULA & SOUZA (1978) *apud* GOMES et al. (2000), detectou maiores índices gonadossomáticos entre setembro e março em exemplares do Paraná.

Essa espécie é ovulípara no habitat natural e, quando prontos para desova, grandes cardumes procuram lugares de águas rasa, limpa, pouca corrente e com fundo pedregoso. Os ovos são demersais e não aderentes. Há um bom sincronismo entre machos e fêmeas na hora da desova, que ocorre logo ao amanhecer (GODINHO et al., 1978). A espécie não possui cuidado parental. Em virtude do crescimento diferenciado entre os sexos, técnicas de reversão sexual são utilizadas para obter peixes de um único sexo com as características de crescimento desejadas. No jundiá, por exemplo, a feminilização permite a obtenção de um crescimento mais rápido e elevado, pois as fêmeas apresentam um crescimento maior que os machos (AMARAL, 2006; SILVA, 2004).

Os peixes podem ser masculinizados pela exposição a andrógenos e podem ser feminilizados pela exposição a estrógenos, sendo que o mais utilizado entre os andrógenos é a 17 alfa-metil-testosterona, e entre os estrógenos é o 17 beta-estradiol (HURLEY et al., 2004; SILVA NUNES & AMARAL JUNIOR, 2007).

O crescimento do jundiá é bastante pronunciado nos primeiros meses de vida, apresentando um crescimento acelerado com o aumento da temperatura. Devido ao amadurecimento rápido dos machos, pois, gastam energia para o desenvolvimento gonadal, as fêmeas apresentam um crescimento mais acentuado, em cerca de 20 a 30% (ESQUIVEL, 2005; FRACALOSI, 2002; ZANIBONI FILHO, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o crescimento do jundiá em ganho de peso total para o sistema de mono cultivo em tanques escavados em propriedade rural que praticam a piscicultura como fonte de renda principal na propriedade, Avaliar o jundiá em ganho de peso diário, ganho de biomassa, taxa de conversão alimentar, taxa de crescimento específico. e etc.

Materiais e método

O experimento foi realizado na propriedade do senhor Reni Spig na comunidade de Ribeirão do Máximo, no município de Luiz Alves. (Figura 1)

Estudos realizados em laboratórios e em pequena escala indicam o jundiá como um peixe de grande potencial para cultivos no sul do Brasil. Com o objetivo fazer uma pesquisa aplicada com a espécie em escala comercial, foi realizado este trabalho para avaliar a sobrevivência, crescimento, ganho de peso diário, ganho de biomassa, taxa de conversão alimentar, taxa de crescimento específico para o sistema de mono cultivo em tanques escavados em propriedade rural que praticam a piscicultura como fonte de renda principal na propriedade,

Foram povoados 6750 alevinos feminilizados de jundiá, com peso médio de 3 gramas em um viveiro de 4500 m², na proporção de 1,5 alevinos por metro quadrado. Os alevinos foram provenientes de uma desova realizada no Campo Experimental de Piscicultura de Camboriú, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (CEPC/EPAGRI). Os animais foram revertidos em um viveiro de 300 m², durante 28 dias. Alimentados duas vezes ao dia com ração comercial contendo 46% de proteína bruta (PB) incorporada com hormônio 17 β -estradiol.

As concentrações do estrógeno foi 105 mg de 17 β estradiol, com utilização do álcool etílico (92.8%). O processo de incorporação do hormônio na ração se sucedeu com a diluição do hormônio em 800 ml de álcool e sua posterior adição a 1kg de ração peneirada. Após a homogeneização, essa ração foi exposta à temperatura ambiente durante 48 horas, sendo que decorridas 24 horas, mistura-se a ração para secagem completa. Esta secagem é feita para total evaporação do álcool e incorporação do hormônio na ração.

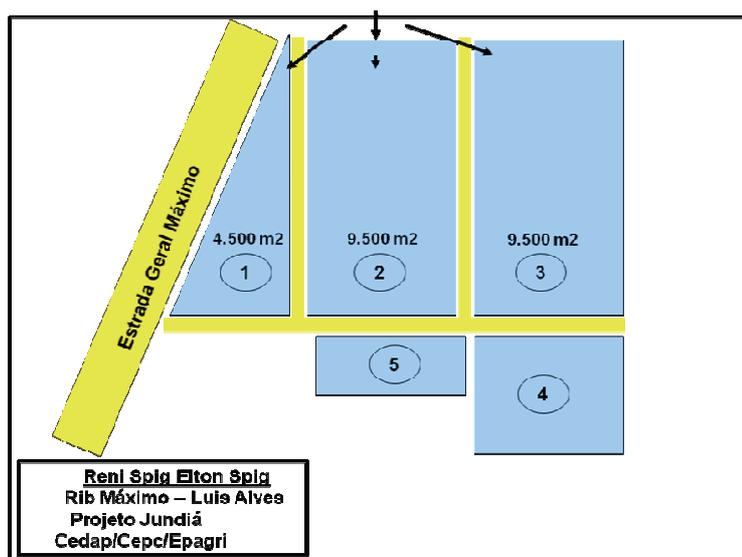


Figura 1. Propriedade do Senhor Reni spig, Ribeirão do Máximo, Luiz Alves. SC.

Análise das características físico-químicas da água

Desde o povoamento do viveiro e durante todo o cultivo até a biometria final, foi monitorada a temperatura da água, oxigênio dissolvido, amônia e o pH da água. A temperatura da água e o oxigênio dissolvido foram medidos diariamente.

O oxigênio dissolvido foi medido com auxílio de um Oxímetro AT 140 da Alfa Tecnoquímica Ltda, a temperatura através de um termômetro convencional.

O pH da água foi medido semanalmente por meio de titulação e o amônia mensalmente com um colorímetro da marca HACH.

Biometria

As biometrias foram realizadas mensalmente, sendo amostrados 150 animais da população do viveiro. A amostragem era realizada com o auxílio de uma rede de despesca que era passada no tanque. A seleção dos indivíduos era realizada de maneira aleatória e o transporte feito por baldes até mesa onde estava instalada a balança para determinação o peso corporal (g).

Após as biometrias, e de posse dos novos valores da biomassa estocada, era reajustada a quantidade de ração fornecida, levando em consideração uma taxa de mortalidade inicial de 30%, porém após a primeira biometria a taxa foi ajustada para 20%, devido a uma grande quantidade de indivíduos nas amostragens, e desta forma, bons índices de sobrevivência.

A biometria final foi realizada com a despesca total dos indivíduos sobreviventes. Após a biometria final, frente aos valores obtidos, foram calculados os seguintes parâmetros: Ganho de peso total (g): através da diferença entre peso final e o inicial; Ganho de peso diário (GPD): através da diferença entre o peso final e o inicial dividido pelo total de dias de cultivo. Taxa de conversão alimentar aparente: obtida mediante ao cálculo da quantidade de ração fornecida dividida pelo ganho de peso e Taxa de sobrevivência: divisão dos sobreviventes pela população inicial multiplicado por 100.

Resultados e discussões

Temperatura

A temperatura interfere no crescimento dos peixes, pois afeta diretamente as taxas metabólicas, o consumo de oxigênio, a atividade alimentar e a digestibilidade. Estudando o crescimento de juvenis de jundiá de acordo com a temperatura da água, encontrou um melhor desempenho com peixes que foram submetidos à temperatura de 23,7 °C. (PIEDRAS et al., 2004)

De acordo com GOMES *et al.* (2000), temperaturas acima do ótimo do animal resultam em maior desvio energético para obtenção de oxigênio, diminuindo, conseqüentemente, o crescimento. PEDRON et al. (2005), avaliando o crescimento de juvenis de jundiá cultivados em

tanques-rede, notou que quando a temperatura estava acima dos 31° C, ao quadragésimo dia de criação, essa temperatura causou estresse gerando perda de peso dos indivíduos.

Segundo CHIPPARI GOMES (1998), alevinos de jundiá aclimatados a 31° C suportam temperaturas de 15 a 34° C, e a aclimação a temperaturas inferiores proporciona uma maior tolerância à redução de temperatura, mas o limite superior de tolerância praticamente não se altera.

Durante o experimento, a temperatura da água oscilou de 13,5° C nos períodos finais, até 27,5° C nos períodos iniciais de cultivo, sempre verificada às 8:00 horas. (Figura 2). No início do experimento a temperatura não estava favorável ao desempenho ótimo do jundiá, fato este que pode ter influenciado negativamente no ganho de peso dos indivíduos.

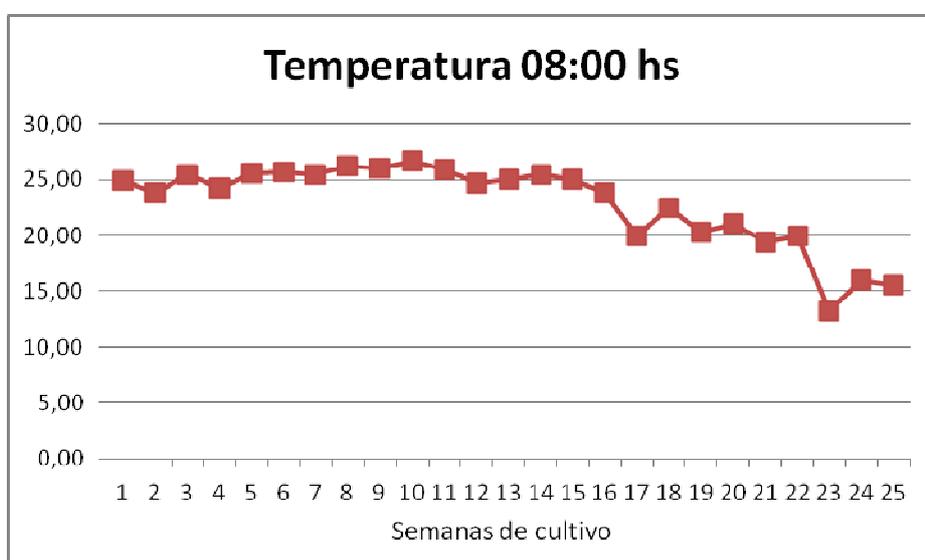


Figura 2. Gráfico das médias de temperatura no decorrer do cultivo.

Oxigênio dissolvido

Quando os níveis de oxigênio dissolvido nos tanques de aqüicultura se tornam baixos, os organismos cultivados podem ficar estressados ou até mesmo morrer (MADENJIAN *et al.*, 1987 *apud* MAFFEZZOLLI & NUÑER, 2006)

Conforme MAFFEZZOLLI & NUÑER., (2006), alevinos de jundiá em diferentes concentrações de O₂ dissolvido na água, o crescimento em peso e em tamanho apresentou uma relação direta com o aumento de O₂ dissolvido, relação inversa para conversão alimentar, e que a sobrevivência em baixas concentrações foi satisfatória demonstrando haver possibilidade de ingestão de alimento mesmo nas baixas concentrações, e que a concentração que apontou melhores efeitos sobre o desenvolvimento do jundiá, foi de 5,4 mg/L.

LUCHINI (1999) relata que o jundiá pode apresentar patologias, estresse, diminuição do crescimento e morte se o teor de oxigênio estiver igual ou abaixo de 3 mg/L por longos períodos.

Durante o cultivo o oxigênio dissolvido oscilou entre 3,2 e 10,3 mg/L (Figura 3), pode se considerar que este aspecto não deve ter influenciado negativamente no desempenho dos peixes, visto que o aerador permanecia ligado durante o período noturno.



Figura 3. Oscilação do oxigênio dissolvido no decorrer do cultivo.

pH e amônia

Durante o experimento, os valores de pH apresentaram uma variação dentro dos valores esperados, com mínimo em 6,8 e máximo em 8,2. A amônia abaixo dos níveis tolerados pela espécie.

Ganho de peso

O ganho de peso diário foi obtido através da diferença do peso final pelo inicial, dividido pelos dias de cultivo, obtendo assim uma média de ganho de peso diário. Neste cultivo obteve-se um ganho de peso diário médio de 2,26 gramas, conforme observado na tabela (Figura 4).

O ganho de peso foi aumentando mensalmente até o penúltimo mês de cultivo conforme podemos observar no gráfico a seguir. Este efeito pode ter influencia da queda vertiginosa da temperatura ou da biomassa de estocagem.

FRACALOSSI et al., (2004), estudando desempenho do jundiá em viveiros de terra nas cidades de São Carlos e Santo Amaro do Imperatriz, encontrou ganho de peso diário em São Carlos de 1,97g e no experimento de Santo Amaro do Imperatriz o valor encontrado foi de 1,03g. Ambos os valores encontrados foram inferiores ao obtido neste experimento.



Figura 4. Ganho de peso durante o ciclo de cultivo

A sobrevivência elevada pode ter sido influenciada pelo fato do tanque possuir alimentador automático e aerador, além da presença constante do proprietário controlando os predadores. SOUZA et al.,(2005), estudando o crescimento e sobrevivência do jundiá e do bagre americano no outono-inverno do Rio Grande do Sul, obteve 63% de sobrevivência para o jundiá.

FRACALOSI et al.,(2004), detectou em seu estudo de desempenho do jundiá em viveiros de terra, uma diferença discrepante na sobrevivência, entre os viveiros localizados nas cidades de São Carlos e Santo Amaro da Imperatriz. Fato atribuído à predação por aves em Santo Amaro, por estar localizado próximo a estuários e abrigar uma quantidade maior de aves aquáticas.

A conversão alimentar aparente foi de 1,30:1, enquanto que FRACALOSI *et al.*,(2004), conseguiram obter em viveiros de terra e estocagem de 1 jundiá/m² conversão alimentar de 1,43:1, e sugeriu que essa espécie possui ainda um potencial ainda maior para conversão de alimento em peso vivo.

SOUZA et al., (2004), em seu estudo de desempenho de jundiá, utilizando 0,6p/m² com ração administrada a 3% do peso vivo, observaram conversão alimentar de 3,6: 1. Estudando o crescimento de jundiás em relação à temperatura, percebeu uma piora da conversão alimentar dos indivíduos expostos à temperatura de 26°C em relação aos indivíduos expostos a temperatura de 23°C.

Em relação à conversão alimentar, deve-se lembrar que pequenas variações podem repercutir de maneira muito relevante dentro de um sistema de cultivo, pois modifica os custos de produção. Com relação ao custo de produção e alimentação, considerando que o custo com ração equivale a 60% do custo total de produção (Zimmerman, 2003) e pelos cálculos de conversão alimentar, o custo total de produção foi estimado em R\$ 2,50 e o preço de venda foi R\$ 4,60 o quilo poderemos afirmar que o lucro por hectare por ano foi de

sessenta por cento do custo de produção ou neste caso R\$ 29.034,00, conforme podemos observar na Tabela 2.

Tabela 2. Estudo comparativo, do lucro por hectare por ciclo, atribuindo 60% do custo de produção à ração.

	Viveiro de 4500 m²
Data de povoamento	13/02/2011
Densidade (peixes/m²)	1,5
Peso médio inicial (g)	3,0±0,66
Biomassa inicial (g/m²)	4,50
Peso médio final (g)	510,23±91,12 ^a
Biomassa final (g/m²)	1536,22
Ganho de peso diário	2,26
Produtividade (kg/ha/ciclo)	6913
Produtividade (kg/ha/ano)	13826
Sobrevivência (%)	90,37
Conversão alimentar	1,30
Custo por Kg produzido (R\$)	2,50
Preço venda/kg (momento da venda R\$)	4,60
Lucro ha/ano (R\$)	29.034,00

Conclusões e Considerações Finais

Nas condições em que foi desenvolvido este trabalho, concluímos que:

O mono cultivo de jundiá em tanque escavado na densidade de 1,5peixes/m² apresentou bom desempenho na sobrevivência, produção e produtividade. O fato de a temperatura estar alta durante alguns períodos do cultivo pode ter influenciado negativamente o desempenho do jundiá. Recomenda-se que este estudo tenha continuidade ao longo do ano para ser avaliado seu desempenho nos meses mais frios. Por ser uma espécie nativa, pressupõe-se, manterá o crescimento mesmo em baixas temperaturas.

Literatura Citada

- BALDISSEROTTO, B. **Qualidade da água e o cultivo do jundiá**. Santa Maria, Editora da UFSM. 2004.
- BOSCOLO, W.R., HAYASHI, C., SOARES, C.M., MASSAMITU, W.F., MEURER, F., Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápia do nilo, linhagens tailandesa e comum, nas fases iniciais e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.30, n. 5, p. 1391-1396, 2001.
- CARNEIRO, P.; MIKOS, S. D.; BENDHACK, F. Processamento do jundiá como matéria prima. **Panorama da Aquicultura** , v. 13, n. 80, 2002.
- FRACALOSI, D. M.; ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S. No rastro das espécies nativas. **Panorama da aquicultura** , v. 12, n. 74, 2002.
- FRACALOSI, D.M.; MEYER, G.; MAZZOTI, F.; WEINGARTNER, M.; ZANIBONI, E.F.; Criação do jundiá, *Rhamdia quelen*, e dourado, *Salminus brasiliensis* em viveiros de terra na região Sul do Brasil. **Acta Sci.**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 43-49, 2004.
- GODINHO, H.M., BASILE-MARTINS, M.A., FENERICH, N.; Desenvolvimento embrionário e larval de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Pimelodidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, n. 1, p. 151-156, 1978.
- GOMES, L. C.; GOLOMBIESKI, J. I.; GOMES, A. R. C. *et al.* Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 30, n. 1, p.179-185, 2000.
- HAYASHI, C. 1995. **Breves considerações sobre as tilápias**. In: Ribeiro, R.P., Hayashi, C., Furuya, W.M. (Eds.) *Curso de piscicultura-Criação racional de tilápias*. p.4.
- LUCHINI, L. **Manual para el cultivo del bagre sudamericano (*Rhamdia sapo*)**. Buenos Aires: INIDEP, 1999. 63p.
- MAFFEZZOLLI, G., NUÑER, A.P.O., Crescimento de Alevinos de Jundiá, em diferentes concentrações de oxigênio dissolvido. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 28, n. 1, p. 41-45, 2006.
- MARCHIORO, M.I. **Sobrevivência de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824, Pisces, Pimelodidae) à variação de pH e salinidade da água de cultivo**. Santa Maria, RS, 1997. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- NARAHARA, M.Y., GODINHO, H.M., ROMAGOSA, E. Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 12, n. 3, p. 123-137, 1985b.
- PANORAMA DA AQUICULTURA. **Jundiá cinza encanta piscicultores do Sul do país** 2000 vol 10 n° 58.
- PANORAMA DA AQUICULTURA. **Lula assina decreto das águas públicas** 2003 vol. 13 n° 80.

PEDRON, F.A.; NETO, J.R.; CORREIA, V.; SUTILI, F.J.; ROSSATO, S.; LAZZARI, R.; **Crescimento de juvenis de jundiá cultivados em tanques-rede**. Santa Maria, Editora da UFSM. 2005.

PIAIA, R.; BALDISSEROTTO, B.; Densidade de estocagem e crescimento de alevinos de jundiá. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.30, n.3, p.509-513, 1999

PIEDRAS, S.R.N.; MORAES, P.R.R.; POUHEY, J.L.O.F.; Crescimento de juvenis de jundiá de acordo com a temperatura da água. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.30, n.2, p. 177-182, 2004.

POLI, C. R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. **Aqüicultura, experiências brasileiras**. 1. ed. Florianópolis: Multitarefa, 2004.

POPMA, T.J., PHELPS, R.P. Status report to commercial tilápia producers on monose x fingerling productions techniques. In: **Aqüicultura Brasil '98**, 1998, Recife. *Anais...* Recife: SIMBRAQ, 1998. p.127-145.

SOUZA, L.S.; POUHEY, J.L.O.F.; BRITO, D.A.; PIEDRAS, S.N.; Desempenho e sobrevivência do bagre americano e jundiá, mantidos em confinamento no Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.30, n.1, p. 43-50, 2004.

SOUZA, L.S.; POUHEY, J.L.O.F.; CAMARGO, S.O.; VAZ, B.S.; Crescimento e sobrevivência do catfish de canal e jundiá no outono-inverno do rio grande do sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.4, 2005.

ZANIBONI FILHO, E.; **Piscicultura das espécies nativas de água doce**. In: Poli, C.R.; Poli, A. T. B.; Andreatta, E.; Beltrame, E. (Org). **Aqüicultura, Experiências Brasileiras**. 1. ed. Florianópolis: Multitarefa, 2004. 456p.