



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Behr, Everton Rodolfo; Tronco, Ana Paula; Radünz Neto, João  
Ação do tempo e da forma de suplementação alimentar com Artemia franciscana sobre a  
sobrevivência e o crescimento de larvas de jundiá  
Ciência Rural, vol. 30, núm. 3, junio, 2000, pp. 503-507  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113565023>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## AÇÃO DO TEMPO E DA FORMA DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM *Artemia franciscana* SOBRE A SOBREVIVÊNCIA E O CRESCIMENTO DE LARVAS DE JUNDIÁ

### ACTION OF TIME AND FEEDING SUPPLEMENTATION FORM WITH *Artemia franciscana* ON THE SURVIVAL AND GROWTH OF THE SOUTH AMERICAN CATFISH LARVAE

Everton Rodolfo Behr<sup>1</sup> Ana Paula Tronco<sup>2</sup> João Radünz Neto<sup>3</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o efeito da suplementação alimentar com *Artemia franciscana* no desempenho de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). Os tratamentos foram: T1 - Suplementação com náuplios de *Artemia* durante 7 dias; T2 - Suplementação com cistos de *Artemia* durante 7 dias; T3 - Suplementação com náuplios de *Artemia* durante 3 dias; T4 - Suplementação com cistos de *Artemia* durante 3 dias; T5 - Sem suplementação. Cada tratamento possuía 4 repetições. O experimento, realizado em sistema com recirculação de água, teve duração de 20 dias. Em todos os tratamentos, as larvas receberam ração ad libitum com 41% de PB e 4293Kcal EB/kg. Os resultados demonstraram que o fornecimento de náuplios proporcionou melhor crescimento que o de cistos ou somente ração. Com relação ao peso e produto peso x sobrevivência, constataram-se diferenças significativas dos tratamentos 1 e 3 (náuplios) para os tratamentos 2 e 4 (cistos). A baixa sobrevivência do T5 foi responsável pelo pior resultado deste tratamento com relação ao produto peso x sobrevivência, porém sem diferenças de peso em relação ao T2 e T4. Não se constataram diferenças significativas com relação à sobrevivência entre os tratamentos que receberam cistos e náuplios de *Artemia*. Somente o T5 apresentou menores taxas de sobrevivência que os demais. As melhores taxas de crescimento específico (TCE) foram de 25,6 e 25,4%/dia, respectivamente para o T1 e T3 durante os 20 dias de experimento.

**Palavras-chave:** larvicultura, *Rhamdia*, Pimelodidae, alimentação, *Artemia*.

#### SUMMARY

The objective of this research was to verify the effect of feeding supplement with *Artemia franciscana* on the south

american catfish larvae (*Rhamdia quelen*) performance. The treatments were: T1 - Nauplii supplement with *Artemia* during seven days; T2 - Cyst supplement of *Artemia* during seven days; T3 - Nauplii supplement of *Artemia* during three days; T4 - Cyst supplement of *Artemia* during three days; T5 - No supplement. Each treatment had four replicates. The experiment was accomplished in re-use water system during twenty days. In all treatments, larvae have received ad libitum dry food with 41% of crude protein and 4293Kcal gross energy by kg. The results have shown that the supplementation with *Artemia* nauplii enhanced a better growth comparing with the ones with cysts or only ration (no supplementation). In relation to weight and weight versus survival rate, it was observed significant differences from treatments 1 and 3 (nauplii) to treatments 2 and 4 (cysts). The low survival rate of T5 was responsible for the worst result of this treatment in relation to weight versus survival rate. However, no significant differences were observed between T2 and T4 regarding to weight. It was not observed significant differences in relation to survival between the treatments which have received cysts and nauplii of *Artemia*. Only T5 presented lower survival rates comparing with the others. The best Specific Growth Rate was of 25,6 and 25,4% a day, respectively for T1 and T3 during the 20 days of experimental period.

**Key words:** larviculture, *Rhamdia*, Pimelodidae, feeding, *Artemia*.

#### INTRODUÇÃO

O jundiá (*Rhamdia quelen*), atualmente, é a espécie nativa mais utilizada pelos piscicultores no Rio Grande do Sul. A facilidade em alimentar a espécie com rações e o domínio da reprodução indu-

<sup>1</sup>Zooteecnista, MSc em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais.

<sup>2</sup>Zootecnista, Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, UFSM, Campus Universitário, 97105-900, Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq. E-mail: radunz@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

zida (RADÜNZ NETO, 1981) são os principais fatores responsáveis por seu “status” na piscicultura de espécies nativas. Apesar do domínio da reprodução induzida, o fornecimento de alevinos apresenta-se inconstante devido à grande variação na sobrevivência das larvas estocadas em tanques externos durante a alevinagem. A larvicultura em sistemas fechados é uma alternativa que pode apresentar altos percentuais de sobrevivência. Nesse caso, torna-se necessário utilizar rações que atendam às exigências da espécie. Vários autores têm testado diferentes formulações visando atender às exigências das larvas (PIAIA & RADÜNZ NETO, 1997a b; FONTINELLI, 1997; ULIANA, 1997; CARDOSO, 1998).

Com relação à utilização de alimento vivo, poucos trabalhos foram realizados (LUCHINI & SALAS, 1985; AMUTIO *et al.*, 1985; SANTOS *et al.*, 1988; MACHADO & RADÜNZ, 1989; BEHR *et al.*, 1999). MACHADO & RADÜNZ (1989) utilizaram suplementação com náuplios de *Artemia*, obtendo melhores resultados de sobrevivência e crescimento quando comparados com larvas não suplementadas. BEHR *et al.* (1999) obtiveram bons resultados de crescimento e sobrevivência com o fornecimento inicial de náuplios de *Artemia* e sua substituição por ração. Entretanto, ainda não foi realizado nenhum experimento visando avaliar o efeito do tempo e da forma de suplementação com *Artemia*, no crescimento e sobrevivência de larvas de jundiá, sendo esse o objetivo deste trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Setor de Piscicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria no período de 25 de março a 13 de abril de 1998. Como instalações experimentais, utilizou-se um sistema de recirculação de água, termoregulada, acoplada a um biofiltro, descrito por CHARLON & BERGOT (1984). O sistema localiza-se em uma sala com iluminação artificial gerada por lâmpadas fluorescentes, com incidência indireta sobre o mesmo durante o período compreendido entre as 8 e 20 horas. Das 20 às 8 horas a sala permaneceu no escuro.

Para o experimento, foram utilizadas 20 unidades de criação compostas cada uma por dois recipientes plásticos, sendo as dimensões do recipiente externo de 34 x 23 x 11cm e do recipiente interno de 33 x 19 x 10cm. Cada unidade experimental continha, aproximadamente, 4,8l de água. A unidade interna era dotada de uma tela, a qual impedia a saída das larvas e *Artemia* (cistos e náuplios). Os reservatórios eram abastecidos individualmente e a vazão de água foi de 0,2; 0,5 e 0,8 litros por minuto

na primeira, segunda e terceira semanas respectivamente. Determinações de temperatura, oxigênio dissolvido (realizadas nas unidades experimentais e no reservatório), pH, amônia e nitrito (somente no reservatório) foram realizadas diariamente visando verificar a qualidade da água do sistema. A cada 4 dias, quando era realizada a biometria das larvas, as bandejas eram lavadas, sendo que para este procedimento as mesmas eram transferidas para outra bacia. Quando os níveis de amônia e nitrito estavam elevados, era feita a substituição parcial da água do sistema. A limpeza das unidades experimentais era feita através de sifonagem dos resíduos, sendo realizada nas primeiras horas da manhã e no final da tarde, antes da última alimentação.

As larvas de jundiá (*R. quelen*) foram obtidas através de reprodução induzida de matrizes do Setor de Piscicultura da UFSM. No momento do início do experimento, as larvas mediam 5,8mm e pesavam 0,9mg, em média. A densidade utilizada foi de 160 larvas por unidade experimental.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições por tratamento. Os tratamentos foram: T1 - Suplementação com náuplios de *Artemia* durante 7 dias; T2 - Suplementação com cistos de *Artemia* durante 7 dias; T3 - Suplementação com náuplios de *Artemia* durante 3 dias; T4 - Suplementação com cistos de *Artemia* durante 3 dias; T5 - Sem suplementação. Todos os tratamentos receberam ração através de um alimentador automático a intervalos de 30 minutos durante o período das 8 às 20 horas. A quantidade de ração distribuída era suficiente para que ocorresse sobras (*ad libitum*).

A granulometria da ração foi sendo aumentada, gradativamente, conforme havia aceitação por parte dos peixes, iniciando com a fração 100 a 200 $\mu$  até o 3º dia e terminando com 600-800 $\mu$ . Apenas as larvas do T5 terminaram o experimento recebendo ração com granulometria de 400-600 $\mu$ , pois seu tamanho não permitia a ingestão da fração maior.

A suplementação alimentar composta por náuplios ou cistos de *Artemia franciscana*, oriundos do Great Salt Lake - EUA, foi fornecida *ad libitum*, sendo renovada quatro vezes ao dia, às 9; 12; 16 e 20 horas. A decapsulação dos cistos seguiu a técnica proposta por VERISCHELE (1990).

A ração utilizada possuía 41,0% de P.B. e 4293Kcal EB/kg, sendo composta por levedura de cana (57%), fígado bovino (30%), premix vitamínico (10%), lecitina de soja (2%) e premix mineral (1%). O fígado bovino foi utilizado *in natura* até a obtenção do percentual de matéria seca estipulado. Quanto ao premix vitamínico, a mistura continha 90% de veículo.

Os parâmetros estimados foram: percentual de sobrevivência aparente (obtido através da mortalidade diária); comprimento total (CT), tomado de uma amostra de 10 larvas no 4º, 8º, 12º, 16º e 20º dia; sobrevivência real (SR), obtida aos 8 e aos 20 dias e expressa em percentual, descontando as larvas retiradas; peso médio individual (PMI), tomado aos 8 e aos 20 dias utilizando todas as larvas; produto do peso versus sobrevivência (P x S) aos 8 e aos 20 dias para avaliar a biomassa total das larvas por tratamento e taxa de crescimento específica (TCE) obtida a partir da fórmula utilizada por LEGENDRE *et al.* (1995). Para as análises estatísticas foi utilizado o programa SAS (1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os melhores resultados de crescimento (CT; PMI e P x S) foram obtidos nos tratamentos que receberam náuplios (T1 e T3), os quais não apresentaram diferenças entre si no final do experimento (Tabela 1). É interessante salientar que estes tratamentos já apresentaram melhores resultados de CT aos 4 dias de cultivo. A sobrevivência real foi superior a 80% nos tratamentos que receberam suplementação, sendo que somente o T5 foi significativamente inferior aos demais ao final do experimento (Tabela 1).

Na sobrevivência aparente, verificou-se maior mortalidade no tratamento que recebeu apenas ração (Figura 1). Pode-se observar que ocorreu uma

Tabela 1 - Valores médios de comprimento total (CT em mm), sobrevivência (SOB em %), peso médio individual (PMI em mg) e produto peso versus sobrevivência (P x S) das larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) em diferentes períodos (4,8,12,16,20 dias).

Parâmetros	Tratamentos				
	1	2	3	4	5
CT 4	10,6 <sup>a</sup>	9,2 <sup>b</sup>	10,6 <sup>a</sup>	9,2 <sup>b</sup>	8,0 <sup>c</sup>
CT 8	14,0 <sup>a</sup>	11,0 <sup>bc</sup>	13,2 <sup>ab</sup>	11,7 <sup>abc</sup>	9,9 <sup>c</sup>
CT 12	18,4 <sup>a</sup>	14,5 <sup>c</sup>	16,7 <sup>b</sup>	14,2 <sup>c</sup>	10,9 <sup>d</sup>
CT 16	22,2 <sup>a</sup>	17,0 <sup>c</sup>	19,8 <sup>b</sup>	16,2 <sup>c</sup>	12,3 <sup>d</sup>
CT 20	25,4 <sup>a</sup>	19,0 <sup>b</sup>	24,3 <sup>a</sup>	19,7 <sup>b</sup>	13,2 <sup>c</sup>
SOB 8	92,3 <sup>ab</sup>	95,2 <sup>ab</sup>	98,6 <sup>a</sup>	98,4 <sup>a</sup>	91,1 <sup>b</sup>
SOB 20	83,5 <sup>a</sup>	88,9 <sup>a</sup>	81,9 <sup>a</sup>	86,2 <sup>a</sup>	58,1 <sup>b</sup>
PMI 8	33,8 <sup>a</sup>	17,0 <sup>c</sup>	28,4 <sup>b</sup>	16,2 <sup>c</sup>	10,4 <sup>d</sup>
PMI 20	151,4 <sup>a</sup>	76,4 <sup>b</sup>	146,5 <sup>a</sup>	75,2 <sup>b</sup>	44,5 <sup>b</sup>
P x S 8	31,2 <sup>a</sup>	16,2 <sup>b</sup>	28,0 <sup>a</sup>	15,9 <sup>b</sup>	9,5 <sup>c</sup>
P x S 20	126,5 <sup>a</sup>	67,9 <sup>b</sup>	119,4 <sup>a</sup>	65,2 <sup>b</sup>	26,1 <sup>c</sup>

Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey em nível de 5%.

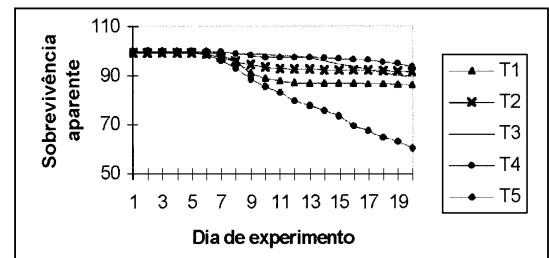


Figura 1 - Sobrevivência aparente (%) durante o período experimental

mortalidade contínua, que se atribuiu a um problema nutricional. ULIANA (1997) obteve sobrevivência acima de 80% utilizando somente ração.

Entre os tratamentos suplementados, aqueles que receberam náuplios apresentaram um percentual de sobrevivência ligeiramente menor quando comparados aos suplementados com cistos. Esse fato está relacionado ao comportamento predador das larvas alimentadas com alimento vivo, como verificado por BEHR (1997) para o surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*). Apesar da ração estar sendo fornecida desde o início do experimento, constatou-se um incremento na mortalidade nos tratamentos 1 e 3 no momento em que as larvas ficavam somente com este alimento. Resultados similares foram obtidos por BEHR *et al.* (1999), para a mesma espécie.

As médias de temperatura, oxigênio dissolvido e pH foram, respectivamente, 24,1°C ( $\pm 0,01$ ), 7,6mg/l ( $\pm 0,14$ ) e 7,5 ( $\pm 0,19$ ). Esses parâmetros não apresentaram grandes variações, sendo seus níveis considerados normais ou aceitáveis para o cultivo de peixes de um modo geral. Os valores mais elevados para a amônia e nitrito foram registrados, respectivamente, no quarto e no sexto dia de experimento (Figura 2), porém não se constatou incremento na mortalidade das larvas. Acredita-se que esses parâmetros não teriam influenciado negativamente o crescimento, pois a água era imediatamente renovada sempre que os níveis de amônia ou nitrito ficavam elevados.

A suplementação com náuplios proporcionou melhores resultados que os cistos ou somente a ração. Larvas suplementadas com náuplios de *Artemia*, durante 7 dias, apresentaram peso médio de 151,4mg, comprimento total de 25,4mm e 83,5% de sobrevivência (Tabela 1).

BEHR *et al.* (1999) relatam que larvas mantidas nas mesmas condições de luminosidade deste trabalho apresentaram peso médio de 198,3mg, comprimento total de 28,2mm e sobrevivência de 86,4% em 21 dias de cultivo. O maior crescimento

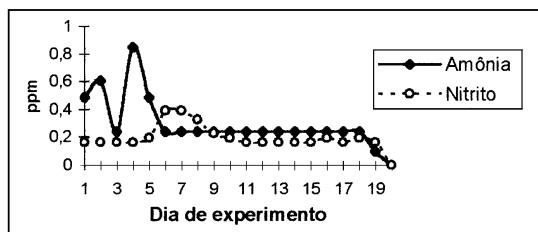


Figura 2 - Valores de amônia e nitrito (ppm) no sistema de recirculação.

obtido pelos autores está relacionado a um maior tempo de fornecimento de *Artemia*.

Provavelmente, a ração utilizada neste experimento possuía alguma deficiência (possivelmente vitamina C), pois o crescimento foi menor quando comparado com ULIANA (1997), que obteve 184,89mg de peso e 28,0mm de comprimento total em 21 dias de cultivo, apesar da mesma formulação, à exceção daquele autor ter utilizado inositol e vitamina C protegida. O problema com a ração deve ter influenciado os resultados de crescimento de todos os tratamentos após a fase em que eram suplementados.

Os náuplios de *Artemia* constituem um dos principais alimentos para larvas de muitas espécies (VERISCHELE et al., 1990). No caso de *Rhamdia quelen*, MACHADO & RADÜNZ (1989) obtiveram melhores resultados de crescimento e sobrevivência nas larvas suplementadas com náuplios. QIN et al. (1997), testando diferentes combinações de dietas com cistos e náuplios de *Artemia*, concluíram que os náuplios foram o melhor alimento para *Channa striatus*. Conforme WEBSTER & LOVELL (1990), o menor crescimento de larvas de *Morone saxatilis*, alimentadas com dietas inertes, pode ser causado por uma menor ingestão deste tipo de alimento, quando comparado com náuplios vivos, sendo que isso pode ter ocorrido neste experimento.

Por outro lado, LUCHINI & SALAS (1985) constataram maior sobrevivência e menor crescimento nas larvas de *Rhamdia sapo* que receberam náuplios de *Artemia*, quando comparadas às que receberam zooplâncton ou uma mistura filtrada de gema de ovo cozida, sangue coagulado e fígado cru.

A utilização de cistos decapsulados (alimento inerte) visa a uma melhor transição para alimentos secos (rações). Esse resultado fica evidente no T2 e no T4 pela menor mortalidade verificada no momento em que as larvas passaram a receber somente ração, porém, não houve diferenças significativas de sobrevivência entre os tratamentos que receberam náuplios e cistos (Tabela 1). Para o bagre-

africano (*Clarias gariepinus*), a utilização de cistos decapsulados tem proporcionado bons resultados (VERRETH & DEN BIEMAN, 1987). Segundo VERRETH et al. (1987), essa espécie apresentou ganho de peso significativamente superior, quando alimentada com cistos decapsulados, em comparação com outras dietas. Conforme os autores, a sobrevivência alcançada foi de 96,0% e o tamanho dos cistos (menor que dos náuplios) seria uma nítida vantagem para o início da alimentação exógena. No caso das larvas de *Rhamdia quelen*, o tamanho dos náuplios utilizados, aparentemente, não foi prejudicial ao cultivo.

A TCE, aos 8 dias, foi de 45,25%/dia; 36,62%/dia; 43,07%/dia; 36,06%/dia e 30,52%/dia, respectivamente para o T1; T2; T3; T4 e T5. Aos 20 dias, apresentou o mesmo padrão, com destaque para os tratamentos que receberam náuplios: T1 (25,60%/dia) e T3 (25,43%/dia), seguidos dos que receberam cistos: T2 (22,18%/dia) e T4 (22,10%/dia) e, por último, o que recebeu ração: T5 (19,48%/dia). A comparação de TCE com outros trabalhos fica prejudicada pelas diferenças no peso inicial das larvas e pelo período avaliado. De um modo geral, a TCE do jundiá, para um período de 3 semanas, tem oscilado entre 20 e 25%/dia (ULIANA, 1997; BEHR et al., 1999), concordando com os resultados obtidos neste estudo. Pelos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que a suplementação com náuplios, mesmo durante apenas 3 dias, apresenta melhores resultados que os cistos decapsulados, os quais proporcionam melhor crescimento que a ração. A suplementação, durante 3 dias, com náuplios, realizada em condições de laboratório, tende a aumentar a sobrevivência das larvas cultivadas em tanques externos de terra, pois elas ficam sujeitas a um menor universo de predadores.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos à PROVIMI S.A. pelo fornecimento do premix; à I.C.C. Com. Expe. e Imp. Ltda. pelo fornecimento da levedura de cana e ao Prof. José Henrique Souza da Silva pelo auxílio na análise estatística.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMUTIO, V.G., ORTI, G., MUÑIZ SAAVEDRA, J. et al. Cria intensiva de larvas de bagre sapo, *Rhamdia sapo* (C. y V.). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, v.16, n.1, p.15-23, 1985.
- BEHR, E.R. Efeitos de diferentes dietas sobre a sobrevivência e o crescimento das larvas de *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829). Maringá – PR, 1997. 27p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Curso de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá, 1997.

- BEHR, E.R., RADUNZ NETO, J., TRONCO, A.P. et al. Efeitos de diferentes níveis de luminosidade sobre o desempenho de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces: Pimelodidae). *Acta Scientiarum*, Maringá, v.21, n.2, p.325-330, 1999.
- CARDOSO, A.P. Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentadas com fígado bovino e de aves e com hidrolisados de fígado e de peixe. Santa Maria, RS, 1998. 53p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1998.
- CHARLON, N., BERGOT, P. Rearing system for feeding fish larvae on dry diets. Trial with carp (*Cyprinus carpio L.*) larvae. *Aquaculture*, Amsterdan, n.41, p.1-9, 1984.
- FONTINELLI, E. Efeitos do uso do concentrado protéico de soja, com e sem suplementação de aminoácidos, sobre o crescimento e sobrevivência de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). Santa Maria - RS, 1997. 34p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- LEGENDRE, M., KERDCHUEN, N., CORRAZE, G. et al. Larval rearing of an African Catfish *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae): Effect of dietary lipids on growth, survival and fatty acid composition of fry. *Aquat Living Resour*, Gauthier Villars, n.8, p.363-365, 1995.
- LUCHINI, L., SALAS, T. Primer alevinaje de bagre sudamericano, *Rhamdia sapo* (Val.) Eig. en condiciones controladas. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, v.16, n.2, p.137-147, 1985.
- MACHADO, A.B., RADÜNZ NETO, J. Uso de *Artemia salina* como alimento na fase larval do jundiá (*Rhamdia quelen*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre : SBZ, 1989. 461p. p.275.
- PIAIA, R., RADÜNZ NETO, J. Efeito de níveis crescentes de levedura de álcool em rações contendo fígado bovino sobre a performance de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). *Ciência Rural*, Santa Maria, v.27, n.2, p.313-317, 1997a.
- PIAIA, R., RADÜNZ NETO, J. Avaliação de diferentes fontes protéicas sobre o desempenho inicial de larvas do jundiá *Rhamdia quelen*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.27, n.2, p.319-323, 1997b.
- QIN, J., FAST, A.W., DeANDA, D. et al. Growth and survival of larval snakehead (*Channa striatus*) fed different diets. *Aquaculture*, Amsterdan, n.148, p.105-113, 1997.
- RADÜNZ NETO, J. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). Santa Maria - RS, 1981. 77p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1981.
- SANTOS, A.B., CHIVA, E.Q., THOMPSON, D.M. Produção e criação de alevinos de *Rhamdia sapo*. Valenciennes, 1840. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 6, 1988, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis : ABRAq, 1988. 250p. p.192.
- SAS - Statistical Analysis System. *User's Guide. Version 6.08*, SAS INSTITUTE INC. 4 ed. North Caroline : SAS INSTITUTE INC, 1995. 846p.
- ULIANA, O. Influência de diferentes fontes e níveis de lipídios sobre a criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). Pisces, Pimelodidae. Santa Maria - RS, 1997. 66p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- VERISCHELE, D., LEGER, P., LAVENS, P., et al. The use of *Artemia*. In: BARNABÉ, G. (ed.). *Aquaculture*. New York: Ellis Horwood, 1990. v.1. cap.7. p.246-263.
- VERRETH, J., DEN BIEMAN, H. Quantitative feed requirements of African Catfish (*Clarias gariepinus Burchell*) larvae fed with decapsulated cysts of *Artemia*. I. The effect of temperature and feeding level. *Aquaculture*, Amsterdan, n.63, p.251-267, 1987.
- VERRETH, J., STORCH, V., SEGNER, H. A comparative study on the nutritional quality of decapsulated *Artemia* cysts, micro encapsuled egg diets and enriched dry feeds for *Clarias gariepinus* (Burchell) larvae. *Aquaculture*, Amsterdan, n.63, p.269-282, 1987.
- WEBSTER, C.D., LOVELL, R.T. Comparison of live brine shrimp nauplii and nonliving diets as first food for striped bass larvae. *The Progressive Fish Culturist*, n.52, p.171-175, 1990.