

Altevir Signor¹
Arcangelo Augusto Signor¹
Aldi Feiden²
Wilson Rogério Boscolo³
Adilson Reidel⁴
Carmino Hayashi⁵

**EXIGÊNCIA DE PROTEÍNA BRUTA PARA
ALEVINOS DE JUNDIÁ RHAMDIA QUELEN**

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi determinar a exigência de proteína bruta (PB) para alevinos de jundiá *Rhamdia quelen*. Utilizaram-se 125 alevinos de jundiá com peso inicial médio de $0,78 \pm 0,05g$, distribuídos em 25 aquários (30L cada) em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. A unidade experimental foi considerada como sendo um aquário com cinco alevinos. Foram avaliadas rações contendo 30, 34, 38, 42 e 46 % de (PB), sendo elas isocalóricas (3600 kcal/Kg). O arraçoamento foi realizado quatro vezes ao dia (8:00, 11:00, 14:00 e 17:00h), com base em 8% de biomassa/dia de cada unidade experimental. Ao final do experimento foi observado aumento linear ($P < 0,05$) no peso final, ganho de peso e comprimento final dos peixes, com o aumento dos níveis protéicos. Quanto à sobrevivência, conversão alimentar e fator de condição não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Quanto à composição corporal também foi observado aumento linear ($P > 0,05$), sem afetar a umidade e matéria mineral na proteína. Recomenda-se utilizar 38% de PB em rações para alevinos de jundiá, proporcionando bom desempenho dos animais e aumento na deposição de proteína corporal.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho; Proteína; *Rhamdia quelen*.

Data de recebimento: 01/10/04. Data de aceite para publicação: 20/12/04.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná — Unioeste - Campus de Toledo. Endereço eletrônico: altevirsignor@bol.com.br.

² Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste - Campus de Toledo. Endereço eletrônico: aldi@unioeste.br.

³ Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste - Campus de Toledo. Endereço eletrônico: wrboscolo@unioeste.br.

⁴ Engenheiro de Pesca. Doutorando na Universidade Estadual Paulista – Campus de Jaboticabal. Endereço eletrônico: reidel@unioeste.br.

⁵ Biólogo. Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais da Universidade Estadual de Maringá – Maringá/Paraná. Endereço eletrônico: chayashi@uem.br.

SUMMARY: The objective of this work was to determine the crude protein requirement for silver catfish (*Rhamdia quelen*) fingerlings. A total of 125 fingerlings with an average initial weight of 0.78 ± 0.05 g were used. They were distributed in 25 aquariums (30L each) in an entirely randomized delineation with five treatments and five repetitions. The experimental unit was considered as being an aquarium with five fingerlings. Rations containing 30, 34, 38, 42 and 46% of crude protein were evaluated, all of them being isocaloric (3600 kcal/Kg). The fish were fed four times a day (at 8.00, 11.00, 14.00 and 17.00), based on 8% of biomass/day of each experimental unit. At the end of the experiment, it was observed a linear increase ($P < 0.05$) in the fish final weight and length, with the increase of the proteic levels. Related to the fish survival, the alimentary conversion and the condition factor, differences ($P > 0.05$) among the treatments were not observed. Concerning the corporal composition, linear increase was also observed ($P > 0.05$), without affecting the humidity and the mineral matter in the protein. It is recommended to use 38% of crude protein in rations for silver catfish fingerlings, which favors a good performance of the animals and an increase in the deposition of corporal protein.

KEYWORDS: Performance; Protein; *Rhamdia quelen*.

1. INTRODUÇÃO

O jundiá *R. quelen* apresenta hábito alimentar onívoro (MEURER & ZANIBONI FILHO, 1997), desenvolvimento rápido, rusticidade e docilidade ao manejo (CARNEIRO et al., 2002; FRACALOSSO et al., 2002). Apresenta carne saborosa e sem espinhos intramusculares (MEYER, 2003), com grande potencial para a aqüicultura. Adapta-se facilmente ao manejo reprodutivo através da indução hormonal, e reproduz-se em águas com temperatura variando de 22 a 25°C, coincidindo com o início da primavera, e seu conforto térmico está entre 18 e 28°C (GUEDES, 1980).

Segundo Pezzato et al. (1995), o peixe em seu meio natural dificilmente apresenta sinais de deficiência nutricional, uma vez que os alimentos disponíveis são relativamente balanceados, o que não ocorre quando confinados em um ambiente modificado. A proteína corresponde aos nutrientes de máxima importância para o organismo animal em crescimento (BOSCOLO, 2003). São os nutrientes mais caros da dieta, e o perfil aminoacídico é decisivo para a sua qualidade (PEZZATO, 1999) por serem necessários ao crescimento. É fundamental determinar a concentração mínima desse nutriente para o crescimento máximo aos animais e mínima excreção ao meio ambiente, pois a

porção protéica que não for digerida e absorvida será excretada, tornando-se um poluidor em potencial (HAYASHI et al. 2002).

É impraticável determinar, para uma espécie, um valor único de proteína na ração que sirva para todas as situações e fases de cultivo, pois muitos fatores influenciam essa exigência (BROWN & ROBISSON, 1989). Entre estes fatores destacam-se a temperatura da água, o tipo de proteína utilizada, o tamanho do peixe, a taxa de arraçoamento e a participação de fontes energéticas não protéicas (ROBISSON & WILSON, 1985).

Estudos variando a concentração protéica e energética da dieta vêm demonstrando a capacidade que algumas espécies de peixes têm em poupar a proteína quando outras fontes energéticas, tais como carboidratos e lipídios, são adicionados na dieta (MCGOOGAN & GATLIN, 2000; MELO et al., 2002; TROMBETA et al., 1999). Coldebella & Radünz Neto (2002) testaram dietas com 34% de PB/3500 kcal/kg de energia digestível à base de levedura de cana, com inclusão de farelo de soja e farinha de carne ossos, obtendo melhor resultado na dieta com os mesmos níveis de inclusão de levedura de cana e farelo de soja (36,4%).

Os efeitos das concentrações de proteína e energia na dieta foram estudados para o jundiá por Piedras et al. (2001) e Machado et al. (2002). Estes estudos apresentaram indicativos da exigência protéica e energética, porém não alcançaram dados conclusivos. Segundo Meyer (2003), a exigência de alevinos de jundiá *R. quelen* é de pelo menos 34% de PB na dieta quando se utiliza 3.500 kcal/kg de EM (calculada) e 38% quando se utiliza 3000 kcal/kg de energia metabolizável (calculada), e está relacionado diretamente ao nível energético, pois esta espécie apresenta alta capacidade de metabolizar proteína em energia. Al-Hafedh et al. (1999), indicam, para alevinos de *R. quelen* com 0,51g de peso vivo, um nível de 40% de PB, enquanto, para animais acima de 96g de peso vivo, rações com 30% de PB. O presente trabalho teve por objetivo determinar a exigência de proteína para alevinos de jundiá alimentados com ração contendo diferentes níveis de proteína bruta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi executado no Laboratório de Aqüicultura pelo Grupo de Pesquisa em Manejo na Aqüicultura, ligado à Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste – Campus de Toledo, no período de 26 de fevereiro a 27 de março de 2003. Foram

utilizados 125 alevinos apresentando peso médio inicial de $0,78 \pm 0,05$ g, distribuídos em 25 aquários com capacidade de 30L, dotados de aeração constante de pequenas mangueiras conectadas a um soprador de ar central, em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo a unidade experimental considerada como um aquário com cinco alevinos.

As rações utilizadas (Tabela 1) foram formuladas com 30, 34, 38, 42 e 46% de proteína bruta, sendo elas isoenergéticas, isocalcíticas e isofosfóricas. Para a confecção das rações, os alimentos foram moídos em um moinho tipo faca com peneira de 0,5 mm e processadas de acordo com Hayashi et al. (1999).

TABELA 1 - Composição percentual e química das rações com diferentes níveis de proteína bruta utilizadas para alevinos de jundiá

INGREDIENTE	NÍVEIS DE PROTEÍNA %				
	30	34	38	42	46
Milho	28,29	22,90	17,51	12,12	6,73
Farelo de soja	20,00	23,83	27,66	31,49	35,33
Farinha de peixe	23,27	26,75	30,23	33,71	37,18
Farinha de vísceras	10,00	11,25	12,50	13,75	15,00
Calcário calcítico	1,22	0,92	0,60	0,30	0,00
Fosfato bicálcico	2,91	2,18	1,46	0,73	0,00
Óleo de soja	12,79	10,65	8,52	6,38	4,25
Antioxidante (BHT)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Suplemento (min+vit) ¹	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sal comuna	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL	100	100	100	100	100
COMPOSIÇÃO CALCULADA					
Energia digestível (Kcal/kg) ²	3600	3600	3600	3600	3600
Proteína bruta	30,00	34,00	38,00	42,00	46,00
Gordura	20,37	18,96	17,56	16,15	14,75
Fibra bruta	1,52	1,60	1,69	1,77	1,85
Fósforo total	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Cálcio total	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Linoleico	7,95	6,77	5,59	4,40	3,22
Lisina	1,87	2,14	2,42	2,69	2,96
Metionina+cistina	1,29	1,42	1,55	1,68	1,81

¹ Níveis de garantia por quilograma do produto (Rovimix peixes): Vit. A, 500.000UI; Vit. D₃, 200.000UI; Vit. E, 5.000mg; Vit. K3, 1.000mg; Vit. B1, 1.500mg; Vit. B2, 1.500mg; Vit. B6, 1.500mg; Vit. B12, 4.000mg; Ác. Fólico, 500mg; Pantotenato Ca, 4.000mg; Vit. C, 15.000mg; Biotina, 50mg; Inositol, 10.000; Nicotinamida, 7.000; Colina, 40.000mg; Co, 10mg; Cu, 500mg; Fe, 5.000mg; I, 50mg; Mn, 1500mg; Se, 10mg; Zn, 5.000mg. ² Baseados nos valores de energia e digestível proposto por (NRC1993), para o bagre do canal.

O arraçoamento foi realizado quatro vezes ao dia — às 8:00, 11:00, 14:00 e 17:00h —, com base em 8% da biomassa/dia, sendo esta quantidade corrigida com acréscimo de 5% do peso da ração a cada

três dias. A sifonagem do fundo dos aquários foi realizada às 8:00 e 17:00h, antes da primeira e última alimentação, substituindo-se cerca de 50% do volume total de água, respectivamente. Os parâmetros físico-químicos, pH, condutividade e oxigênio dissolvido foram mensurados semanalmente, enquanto que a temperatura foi monitorada diariamente às 8:00 e às 17:00 horas.

Os animais de cada unidade experimental foram contados, pesados e medidos no início do experimento, sendo realizadas biometrias somente aos 12 dias do experimento para correção da quantidade de ração a ser fornecida, devido à fragilidade da espécie em relação à infestação de *Icthiophytirius multihyphalis*.

Ao final do experimento, os peixes foram mantidos 12 horas em jejum, após foram insensibilizados com choque térmico para avaliação do peso final médio (PF), ganho de peso médio (GP), conversão alimentar aparente (CA), sobrevivência (SO) e fator de condição (FC) obtido através da expressão $((wt/lt^3) \times 100)$, sendo wt = peso total e lt = comprimento total, conforme descrito por Vazzoler e Vazzoler (1965). Posteriormente foram congelados para análises bromatológicas de proteína bruta e umidade, realizadas de acordo com Silva (1990).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de significância e, em caso de diferenças, aplicou-se a análise de regressão polinomial através do programa estatístico SAEG (Sistema de Análise Estatística e Genética) e o teste de Duncan descrito por UFV (1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos parâmetros físico-químicos da água pH, condutividade elétrica (mS/cm), oxigênio dissolvido (mg/L) e temperatura (°C) foram de $6,92 \pm 1,20$, $103,96 \pm 23,34$, $7,16 \pm 1,19$ e $25,98 \pm 1,23$, respectivamente. Estes valores encontram-se dentro do recomendado para peixes por Boyd (1990) e Sipaúba-Tavares (1995). Na Tabela 2 estão apresentados os resultados de desempenho médio dos alevinos de jundiá alimentados com rações contendo diferentes níveis de proteína bruta.

TABELA 2 - Médias dos parâmetros de desempenho dos alevinos alimentados com rações contendo diferentes níveis de proteína bruta

Parâmetros						C.V.
	30	34	38	42	46	(%)
Peso inicial médio (g)	0,78a	0,77a	0,77a	0,80a	0,77a	7,27
Peso final médio (g)	4,53b	6,15ab	6,99a	6,27ab	7,18a	25,50
Ganho de peso médio (g)	3,75b	5,38ab	6,22a	5,47ab	6,41a	29,22
Conversão alimentar aparente	1,54a	1,21a	1,02a	1,06a	1,52a	66,29
Sobrevivência (%)	100a	85a	96a	96a	88a	19,39
Fator de condição	1,09a	1,05a	1,18a	1,11a	0,94a	15,65

Médias na mesma linha seguida de letras distintas diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). 1 Efeito linear ($y = 0,956089 + 0,138064x$; $r^2 = 0,68$). 2 Efeito linear ($y = 0,181588 + 0,137963x$; $r^2 = 0,68$).

Foi observado aumento linear ($P < 0,05$) no PF, GP e CF dos animais com o incremento de PB na dieta. Meyer (2003) avaliou diferentes níveis protéicos (26, 30, 34, 38 e 42% de PB) e energéticos (3000 e 3500 kcal/kg de EM calculada) em rações para alevinos de jundiá e também observou um aumento linear no ganho de peso dos animais até 38,9% de PB em rações com 3000 kcal/kg de EM. Já em rações com 3500 kcal/kg de EM, pôde ser observado um aumento linear até 33,9% de PB, e o GP dos animais estabilizou-se a partir deste nível.

Os níveis ótimos de PB requeridos pelos organismos variam entre as diferentes espécies e dependem dos níveis de outros nutrientes (VASQUEZ-TORRES et al., 2002; SAMANTARAY & MOHANTY, 1997; BOSCOLO et al., 2004), da relação proteína/energia na dieta (DE SILVA & ANDERSON, 1995), além da disponibilidade dos nutrientes aos animais.

O consumo de ração é regulado pela concentração energética da dieta (LOVELL, 1998) e quando a relação proteína/energia é baixa, ao se saciarem, os peixes ingerem menos proteína, comprometendo o GP e, com freqüência, acumulando gordura na carcaça (BOSCOLO et al., 2001; MEYER, 2003). Quando a relação proteína/energia da dieta é alta, os peixes ingerem uma quantidade de proteína superior ao necessário, e a proteína excedente é utilizada como energia (FURUYA et al., 2004), o que é indesejável devido ao elevado custo, sendo necessário determinar a exigência protéica da dieta para a espécie evitando desperdícios. No caso do presente experimento, pode-se inferir que as rações com baixo nível de proteína não suprimam as exigências de nutrientes devido à baixa relação entre proteína/energia. Este fato foi agravado devido ao arraçoamento ser restrito a 8% da biomassa para todos os tratamentos, dificultando desta forma a determinação do melhor nível de proteína bruta.

Não foram observadas diferenças na CA dos animais em função dos diferentes níveis de proteína na ração. Discordando do presente experimento, Meyer (2003) observou efeito dos níveis protéicos sobre a CA. Neste experimento, observaram-se taxas de CA melhores que as observadas por Gutierrez et al. (1996), e ficou abaixo da faixa considerada normal para peixes como citado por Parker (1987) e De Silva & Perera (1985). Coldebella e Radünz Neto (2002) relatam que a palatabilidade das rações determina sua ingestão, rejeição ou mesmo um menor consumo. No presente experimento notou-se que não houve rejeição dos peletes em nenhum dos tratamentos.

Para a SO e FC não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos. As taxas de SO observadas neste experimento são superiores aos de Melo et al. (2002), que obtiveram baixas taxas (71,66 a 50%) com juvenis de jundiá (*R. quelen*) alimentados com dietas contendo diferentes fontes de lipídeos.

A composição corporal dos peixes alimentados com rações contendo diferentes níveis de proteína para alevinos de jundiá está apresentada na Tabela 3. A PB corporal apresentou aumento linear ($P<0,05$) em função dos níveis crescentes de PB na ração. A matéria mineral e umidade não apresentaram diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos.

TABELA 3 - Composição corporal de alevinos de jundiá alimentados com rações contendo diferentes níveis de proteína

Parâmetros	NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NA DIETA					CV(%)
	30	34	38	42	46	
Matéria úmida (%)	77,50a	77,37a	76,94a	78,19a	75,20a	4,86
Matéria mineral (%)	9,65a	10,29a	9,49a	10,99a	10,40a	7,19
Proteína (%) ¹	53,94b	57,59ab	60,46a	58,37ab	61,16a	5,54

Linhas com letras diferentes diferem ($P<0,05$) pelo método de Duncan.

¹ Linear; $Y = 43,4243 + 0,392288x$ $r^2 = 0,73$.

Meyer (2003) também observou que a concentração de proteína e energia na dieta influenciou a composição em proteína e gordura corporal, havendo efeito quadrático da proteína da dieta sobre a proteína corporal, sendo detectado o contrário em relação à gordura corporal e matéria mineral, que apresentou maior taxa de deposição nos animais alimentados com menor concentração protéica e energética. Sá e Fracalossi (2002) observaram aumento da concentração de PB corporal e diminuição da concentração de lipídeos totais com o aumento da concentração protéica na dieta de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*).

É de fundamental importância o fornecimento de ração com adequado teor de proteína e com adequado balanço aminoacídico, pois os aminoácidos que não forem utilizados para síntese protéica serão deaminados e servirão como fonte de energia ou serão convertidos em gordura (Hayashi et al., 2002), influenciando na qualidade, vida de prateleira e nas características organolépticas da carne.

4. CONCLUSÃO

Recomenda-se utilizar 38% de PB em rações para alevinos de jundiá proporcionando bom desempenho dos animais e aumento na deposição de proteína corporal. No entanto, esta espécie responde positivamente a níveis superiores de PB nas rações.

5. REFERÊNCIAS

AL HAFEDH, Y. S. “*Effects of dietary protein on growth and body composition of Nile tilapia, Oreochromis niloticus*”. **Aquaculture Res.** 30, 385-393, 1999.

BOSCOLO, W. R. “**Farinha de Resíduo da Indústria de Filetagem de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)**” Maringá/Paraná, 2003. 82p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Estadual de Maringá.

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; MEURER, F. “Digestibilidade aparente da energia e proteína das farinhas de resíduo da filetagem da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.), da Corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e farinha integral do Camarão canela (*Macrobrachium amazonicum*) para a Tilápia do Nilo”. **Revista Brasileira de Zootecnia** - v. 33, n. 1, p. 08-13, 2004.

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M.; MEURER, F. “Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases iniciais e de crescimento”. **Revista Brasileira de Zootecnia** - v. 30, n. 5, p. 1391-1396, 2001.

BOYD, C. **Water quality in ponds for aquaculture**. Alabama: Birmingham Publishing, 1990, 482p.

BROWN, P. B.; ROBINSON, E. H. “*Comparison of practical catfish feeds containing 26 or 30% protein*”. **Progressive Fish Culturist** - v. 51, p. 149-151, 1989.

CARNEIRO, P. C. F.; BENDHACK, F.; MIKOS, J. D.; SCHORER, M.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. “Resultados preliminares sobre o jundiá, *Rhamdia quelen*, como espécie importante para a piscicultura na região Sul do Brasil”. In: URBINATI, E.C.; CYRINO, J. E. P. (Editores). XII Simpósio Brasileiro de Aqüicultura. **Anais...** Simpósio Brasileiro de Aqüicultura, 24-29 de junho de 2002, Goiânia, Brasil, p.11.

COLBEDELLA, I. J.; RADÜNS NETO, J. “Farelo de soja na alimentação de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*)”. **Ciência Rural** - v. 32, p. 499-503, 2002.

DE SILVA, S. S.; ANDERSON, T. A. **Fish nutrition in aquaculture**. London: 1995.

DE SILVA, S. S.; PERERA, M. K. “Effects of dietary protein levels on growth, food conversion and protein use in young *Tilapia nilotica* at four salinities”. **Transactions of the American Fisheries Society** - v.114, p. 584-589, 1985.

FRACALOSSO, D. M.; ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S. “No rastro das espécies nativas”. **Panorama da Aqüicultura** - v.12, p.43-49, 2002.

FURUYA, W. M.; PEZZATO, L. E.; BARROS, M. M. “Use of ideal protein concept for precision formulation of amino acid levels in diets with and without dicalcium phosphate for juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.)”. **Aquaculture Research**, 2004.

GUEDES, D. S. **Contribuição ao estudo da sistemática a alimentação de jundiás (*Rhamdia*, sp) na região central do Rio Grande do Sul (*Pisces Pimelodidae*)**. 1980, 100p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria/RS.

GUTIERREZ, W.; ZALDIVAR, J.; DEZA, S. REBAZA, M. “Determinación de los requerimientos de proteína y energía de juveniles de paco, *Piaractus brachypomus* (Pises Characidae)”. **Folia Amazonica** - v. 8, n. 2, p. 35-45, 1996.

HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; SOARES, C. M.; BOSCOLO, V. R.; GALDIÓLI, E. M. “Uso de diferentes graus de moagem dos ingredientes em dietas para a tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) na fase de crescimento”. **Acta Scientiarum** - v. 21, n.3, p. 733-737, 1999.

HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; SOARES, C. M.; MEURER, F. “Exigência de proteína digestível para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), durante a reversão sexual”. **Revista Brasileira de Zootecnia** - v. 31, n. 02, p. 823-828, 2002.

LOVELL, R.T. **Nutrition and feeding of fish**. Boston: Kluwer Academic Press, 1998.

MACHADO, J. H.; CARRATORE, C. R. D.; FRIZZAS, O. G.; MURAROLLI, R. A.; PEZZATO, A. C. “Desempenho produtivo de alevinos de jundiá (*Rhamdia sp*) alimentados com diferentes níveis de proteína e energia”. In: URBINATI, E.C.; CYRINO, J. E. P. (Editores). XII Simpósio Brasileiro de Aqüicultura. **Anais...** Simpósio Brasileiro de Aqüicultura, 24-29 de junho de 2002, Goiânia, Brasil, p. 89.

MELO, J. F. B.; RADÜNZ NETO, J.; SILVA, J. H. S.; TROMBETA, C. G. “Desenvolvimento e composição corporal de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentados com dietas contendo diferentes fontes de lipídeos”. **Revista Ciência Rural**. Santa Maria, Rio Grande do Sul. v. 32, n. 2, p. 323-327, 2002.

MCGOOGAN, B. B.; GATLIN III, D. M. “Dietary manipulations affecting growth and nitrogenous waste production of red drum *Sciaenops ocellatus*. II. Effect of energy levels and nutrient density at various feeding rates. **Aquaculture** - v. 182, p. 271-285, 2000.

MEURER, S.; ZANIBONI FILHO, E. “Hábito alimentar do jundiá, *Rhamdia quelen* (Pisces, Siluriformes, Pimelodidae) na região do Alto Rio Uruguai”. In: XII Encontro Brasileiro de Ictiologia, **Anais...** do Encontro Brasileiro de Ictiologia, 24-28 de fevereiro de 1997, São Paulo, Brasil, p. 29.

MEYER, G. **Exigência protéica em duas concentrações energéticas da dieta e estimativa da exigências em aminoácidos essenciais para alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen***. 2003, 50p. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura). Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC, Florianópolis.

NRC (*National Research Council*). **Nutrient Requirements of Fish**. Washington, DC: National Academic Press, 1993.

PARKER, N. C. “Feed conversion indices: controversy or convention”. **The Progressive Fish-Culturist** - v. 49, n. 3, p. 161-166, 1987.

PEZZATO, L. E. “Alimentação de peixes. Relação custo-benefício”. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 109-118.

PEZZATO, L. E.; CASTAGNOLLI, N.; BARROS, M. M.; GARRATORE, C. A.; PEZZATO, A. C. “Alevinos de pacu (*piaractus mesopotamicus*) arraçoados com diferentes níveis de gordura animal e vegetal”. In: III Encontro Sul Brasileiro de Aqüicultura e VI Encontro Rio Grandense de Técnicos em Aqüicultura. Ibirubá, 1995. **Anais...** RS. p.52-59.

PIEDRAS, S. R. N.; POUHEY, J. L. O. F.; SEIXAS, C. C.; SILVA, N. J. “Resposta de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) a quatro níveis de proteína bruta”. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001.

Anais... Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Foz do Iguaçu, Brasil, p. 37.

ROBINSON, E. H.; WILSON, R. P. “*Nutrition and feeding*”. In: TUCKER, C. S. (Ed.) **Channel catfish culture**. New York: Elsevier, 1985. p. 324-404.

SÁ, M. V. C.; FRACALOSSO, D. M. “Exigência protéica e relação proteína/energia para alevinos de piracanjuba (*Brycon orbignyianus*)”. **Revista Brasileira de Zootecnia** - v. 31, p. 01-10, 2002.

SAMANTARAY, K.; MOHANTY, S. S. “*Interations of dietary levels of protein and energy on fingerling snakehead (Chana srtiata)*”. **Aquaculture** - v. 156, p. 241-249, 1997.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Imprensa Universitária. 1990. 166p.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada á aquíicultura**. Jaboticabal: Funep, 1995. 72p.

TROMBETA, C. G.; RADÜNZ NETO, J.; SILVA, J.H.S.; MELO, J. F. B.; MEDEIROS, T. S. “Efeitos de suplementação vitamínica no desenvolvimento de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*)”. XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Porto Alegre, 1999. **Anais...** Rio Grande do Sul, p. 317.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. UFV.1997 **SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)**.Versão 7.1 Viçosa, MG.150p (Manual do Usuário).

VASQUEZ-TORRES, W. L.; PEREIRA FILHO, M.; ARIAS-CASTELANOS, J. A. “Estudos para composição de uma dieta referência semipurificada para avaliação de exigências nutricionais em juvenis de pirapitinga, *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818)”. **Revista Brasileira de Zootecnia** - v. 31, n. 01, p. 283-292, 2002.

VAZZOLER, A. E.; VAZZOLER, G. “*Relation between condiction factor and sexual development in Sardinella aurita*”. **Academia Brasileira de Ciências** - v. 37, p. 353-359, 1965.

Unioeste
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
— www.unioeste.br —
REVISTA VARIA SCIENTIA
Versão eletrônica disponível na internet:
www.unioeste.br/saber

**VARIA
SCIENTIA**