

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE LEVEDURA DE CANA POR FARELO DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE PIAVUÇU *Leporinus macrocephalus*

JOÃO RADÜNZ NETO<sup>1</sup>, JOSÉ FERNANDO BIBIANO MELO<sup>2</sup>, CARLOS GUILHERME TROMBETTA<sup>3</sup> e TANISE DOS SANTOS MEDEIROS<sup>4</sup>

**RESUMO** – Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito da substituição de levedura de cana por farelo de soja e a influência do uso de alimento vivo na criação de larvas de piavuçu. Foram testadas diferentes formulações preparadas com fígado de frango e levedura de cana, sendo esta substituída parcialmente por farelo de soja na proporção de 0 (T1), 25 (T2) e 50 % (T3), e testando-se, no tratamento T4, a mesma ração do T1 com a adição de alimento vivo (náuplius de *Artemia franciscana*), utilizando-se um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo feitas duas comparações: T1 x T4 e T1 x T2 x T3. De acordo com os dados obtidos, concluiu-se que a alimentação artificial sem o uso de alimento natural promoveu uma maior sobrevivência, e que a substituição da levedura de cana por farelo de soja até o nível de 50 % não prejudicou o crescimento das larvas.

*Palavras-chaves:* Alimento artificial, larva, *Leporinus*, larvicultura

### SOYBEAN MEAL AS A PARTIAL SUBSTITUTE FOR MOLASSE YEAST IN THE FEEDING OF PIAVUÇU *Leporinus macrocephalus* LARVAE

**ABSTRACT** - The experiment was conducted to evaluate natural and artificial feeding for piavuçu larvae. Different formulations with raw chicken liver and molasse yeast were tested, but soybean meal was used as a partial substitute for molasse yeast at the proportions of 0 % for Treatment 1 (T1), 25 % for T2, and 50% for T3. Also, a fourth treatment (T4) was tested, using T1 plus natural food (*Artemia franciscana nauplii*). The four treatments and four repetitions were arranged in a completely randomized design. According to the obtained data, we concluded that artificial feeding introduced better results, and the use of soybean meal up to the level of 50 % did jeopardize the larvae growth.

*Key words:* Artificial feed, larvae, *Leporinus*, fry rearing

<sup>1</sup> Eng. Agr., Dr., bolsista do CNPq, Prof. do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil, radunz@ccr.ufsm.br

<sup>2</sup> Zoot., aluno do curso de Mestrado em Zootecnia, UFSM, bolsista do CNPq

<sup>3</sup> Zoot., aluno do curso de Mestrado em Zootecnia, UFSM

<sup>4</sup> Aluna do curso de Graduação em Zootecnia, UFSM

Recebido para publicação em 05-04-2000.

## INTRODUÇÃO

Os primeiros dias de vida após a absorção do saco vitelino são os mais críticos para a sobrevivência de larvas de peixe. Nesta fase, as exigências nutricionais são elevadas, e a dieta deve ser palatável e digestível.

Estudos sobre uso de dieta artificial na alimentação de larvas é relativamente recente e restrito a poucas espécies de peixes de água doce. A dieta artificial mostra-se adequada para a produção em grande quantidade com economia e praticidade (KERDCHUEN e LEGENDRE, 1994). O alimento artificial permite um melhor controle de qualidade durante o processo de fabricação, podendo ser elaborado em larga escala, apresentando facilidade de armazenamento e proporcionando, com isto, uma distribuição regular e garantida ao longo do ciclo de criação (UYS e HECHT, 1985). A sua utilização garante maior regularidade na produção, contribuindo para minimizar o risco de poluição e introdução de patógenos na água, tornando-se mais propício do que o uso de alimento natural. A dieta artificial permite, ainda, a utilização de alimentadores automáticos, o que facilita uma maior produção com redução dos custos na criação (BERGOT e KESTEMONT, 1995).

A alimentação de larvas de jundiá com rações secas preparadas com fígados, bovino ou de aves, e levedura tem permitido bons índices de sobrevivência e crescimento, conforme trabalho realizado por CARDOSO (1998). Já BEHR et al. (1998) verificaram que a suplementação alimentar de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) com náuplius de *Artemia franciscana*, durante os primeiros 3 ou 7 dias de vida dos peixes, possibilitou maior sobrevivência e melhores taxas de crescimento — se comparados àqueles que só receberam ração. Assim, no presente trabalho, objetivou-se avaliar o efeito da substituição de levedura de cana por farelo de soja (devido à sua maior disponibilidade regional e à menor variação protéica desta matéria-prima), em rações granuladas preparadas com fígado de frango, bem como a influência do uso de alimento vivo na criação de larvas de piaçuçu.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Setor de Piscicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, no período de 25/01/99 a 14/02/99, com duração de 21 dias. A composição básica dos tratamentos encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1 - Composição das rações experimentais testadas para as larvas de piaçuçu *Leporinus macrocephalus* (valores em percentagem)

Ingredientes	T1	T2	T3	T4*
Fígado de frango (MS)	30	30	30	30
Levedura de cana	57	42,75	28,5	57
Farelo de soja	-	14,25	28,5	-
Quirela de arroz	8	8	8	8
Lecitina de soja	2	2	2	2
Premix vitamínico	2	2	2	2
Premix mineral	1	1	1	1

\* Ração experimental igual a T1 + náuplios de *Artemia franciscana* durante 5 dias

As proporções da substituição de levedura por farelo de soja testadas foram: T1= 0 % de levedura; T2= 25 %; T3= 50 %. No T4, as larvas receberam a mesma ração do T1 mais náuplius de *Artemia franciscana* nos primeiros 5 dias.

Na preparação dos alimentos, a fração de fígado de frango cru foi previamente moída e misturada aos demais ingredientes peneirados (fração menor que 75 micras), peletizados, secos em estufa (40 °C por 48 horas), moídos e peneirados novamente. Os alimentos testados foram oferecidos em

granulometrias de 100 a 200, 200 a 400 e 400 a 600 micras nas três semanas experimentais, respectivamente, baseados em RADÜNZ NETO (1993), para larvas de carpa, e em CARDOSO (1998), para larvas de jundiá. Os alimentos foram fornecidos por alimentador automático a cada 30 minutos, entre as 8:00 e 20:00 horas, conforme ULIANA (1997).

A preparação de náuplius de artêmia foi realizada através da incubação de cistos em solução salina (15 g cloreto de sódio por litro d'água) a 26 °C, e sua distribuição às larvas de piaçuçu foi realizada à

vontade, duas vezes ao dia. Foram utilizadas 3200 larvas de piavuçu, sendo distribuídas 200 larvas por unidade experimental num sistema de criação de larvas com recirculação d'água, termorregulada, e que é acoplado a um biofiltro, proposto por CHARLON e BERGOT (1984). Cada unidade experimental era constituída de dois recipientes: um interno, com dimensão de 33 x 19 x 10 cm, de formato retangular, possuindo uma abertura provida de tela de 300 micras, permitindo a renovação de água; e outro externo, com dimensão de 34 x 23 x 11 cm, de mesmo formato, com um dreno lateral permitindo manter o nível da água da bacia interna. A água utilizada no sistema de criação era proveniente de um poço artesiano, sendo que a vazão utilizada nas unidades experimentais foi de 0,15 l/min na primeira, 0,25 l/min na segunda e 0,40 l/min na terceira semana experimental.

Os parâmetros avaliados no trabalho foram a taxa de sobrevivência (número de peixes sobreviventes, aos 21 dias, expressa em porcentagem), peso médio (peso total dos sobreviventes dividido pelo número de peixes vivos, aos 21 dias), comprimentos total e padrão (tomados sobre uma amostra de 10 peixes/ repetição aos 7, 14 e 21 dias) e índice do

produto peso versus sobrevivência (P x S).

Para avaliar os dados do experimento, foi realizada uma análise estatística separada, comparando o tratamento T1 com o T4, isto é, dieta seca com dieta seca, mais o uso de alimento natural. Outra análise foi feita em relação aos T1, T2, e T3, na qual foi avaliada somente a substituição da levedura por farelo de soja nos níveis de 0, 25 e 50 %. O delineamento foi inteiramente casualizado nas duas análises, tendo-se 2 tratamentos e 4 repetições, na primeira análise, e 3 tratamentos e 4 repetições, na segunda análise.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sobrevivência e desempenho

Ao avaliar o efeito da suplementação com náuplius de artêmia nos resultados de peso, sobrevivência final e peso x sobrevivência das larvas de piavuçu (Tabela 2), verifica-se um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) do peso médio no tratamento T4, porém altamente negativo na sobrevivência final (5 %).

TABELA 2 - Peso médio (PM), sobrevivência final (Sob) e produto peso versus sobrevivência (P x S) obtidos com larvas de piavuçu *Leporinus macrocephalus* aos 21 dias

Variáveis	Tratamentos			CV %
	T1	T4		
PM (mg)	40,03 <sup>b</sup>	89,43 <sup>a</sup>		8,71
Sob (%)	45,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>b</sup>		26,48
P x S	18,01 <sup>a</sup>	4,46 <sup>b</sup>		17,72

  

Variáveis	Tratamentos			CV %
	T1	T2	T3	
PM (mg)	40,03 <sup>a</sup>	36,05 <sup>a</sup>	33,13 <sup>a</sup>	18,34
Sob (%)	45,00 <sup>a</sup>	49,50 <sup>a</sup>	49,25 <sup>a</sup>	17,12
P x S	18,01 <sup>a</sup>	17,84 <sup>a</sup>	16,31 <sup>a</sup>	23,22

Médias seguidas por letras diferentes, na linha, apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Ao contrário deste trabalho, BEHR et al. (1998) observaram efeitos positivos da suplementação com artêmia na larvicultura do jundiá. Resultados inferiores aos dos tratamentos T1, T2 e T3 foram encontrados por FONTINELLI (1997), com valores de sobrevivência entre 5,92 % e 23,70 %, utilizando rações com 24 % de inclusão de concentrado protéico de soja, suplementados com diferentes níveis de aminoácidos sintéticos, para larvas de jundiá *Rhamdia quelen*, aos 21 dias.

Também ESCAFFRE e KAUSHIK (1995) encontraram baixos valores de sobrevivência

quando da incorporação do concentrado protéico de soja para larvas de carpa comum, obtendo sobrevivência de 15 a 45 %. Nos tratamentos T1, T2 e T3, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para peso, comprimento total e padrão, sobrevivência e peso versus sobrevivência. Desta forma, a substituição parcial da levedura por farelo de soja na proporção de 25 ou 50 % não afetou o desenvolvimento nem a sobrevivência das larvas de piavuçu *Leporinus macrocephalus*. No tratamento T4, a suspensão do fornecimento de náuplius de artêmia, após 5 dias, alterou o

comportamento das larvas, induzindo ao canibalismo e reduzindo drasticamente a sobrevivência final neste tratamento.

Resultados superiores foram encontrados por HOGENDOORN (1980), que avaliou o efeito de alimentação natural ou artificial em larvas de *Clarias lazera*, durante os primeiros 28 dias de vida, testando os seguintes tratamentos: ração inicial para trutas (45 % PB) — artêmia, durante 1, 2 e 3 semanas. Após, ofereceu-se a mesma ração inicial e um alimento seco experimental, obtendo-se taxas de sobrevivência de 10, 67, 73, 87 e 0 % e peso médio final de 172, 501, 455, 485 mg, respectivamente, nos tratamentos testados.

DIAS et al. (1988) enfatizam, também, que a utilização de microorganismos-alimentos se impõe para aumentar a taxa de sobrevivência e reduzir custos da alimentação de formas jovens. O fator limitante é a capacidade para a produção em massa de fito e zooplâncton. Estes autores testaram a eficiência de alimento natural (A) versus artificial (B) e a mistura de ambas (C), encontrando, aos 45 dias experimentais, valores de 12, 15,4 e 14,2 mg de peso médio e taxas de sobrevivência de 48,1, 59,7 e 46,7%, respectivamente, para os tratamentos A, B e C, em larvas de pacu *Colossoma mitrei*, sendo os resultados de sobrevivência próximos aos obtidos neste experimento para os tratamentos sem suplementação com alimento vivo.

ALAMI-DURANTE et al. (1991) obtiveram resultado superior em sobrevivência (95 %) aos 21 dias, trabalhando com larvas de carpa comum, com dieta contendo 59 % de levedura e 41 % de fígado bovino. Já PIAIA (1996) obteve um índice de

sobrevivência igual a 84,7 % com larvas de jundiá, no mesmo período, testando alimento com 30 % de fígado bovino e 60 % de levedura de cana. Também FONTINELLI (1997) encontrou 84,4 % de sobrevivência final com larvas de jundiá, fornecendo uma ração com 24 % de fígado e 59,6 % de levedura de cana.

Em relação a peso médio, SZLAMINSKA et al. (1990) obtiveram um valor de 262 mg, alimentando larvas de carpa comum com dieta à base de levedura e fígado bovino durante 21 dias. Já com larvas de jundiá, ULIANA (1997) encontrou resultado superior (184,89 mg) com dieta de fígado bovino + levedura, e SANTOS et al. (1988) alimentaram larvas de *Rhamdia sapo* com fígado, até o 6º dia, com fígado + ração, do 7º ao 16º dia, e somente com ração, até os 30 dias de experimento, obtendo um peso médio individual de 23,33 mg.

#### Peso x sobrevivência

O peso x sobrevivência não apresentou diferença significativa em relação aos tratamentos T1, T2 e T3 (Tabela 2). Entre os tratamentos T1 e T4, o peso x sobrevivência apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ), sendo que o T1 apresentou valor superior, igual a 17,7. SZLAMINSKA et al. (1990) testaram dietas com 50 % de levedura e 30 % de fígado bovino sobre o desempenho de larvas de carpa comum (até os 21 dias de idade) e obtiveram um índice do peso x sobrevivência igual a 24,0. Com adição de 5 % de óleo de fígado de bacalhau, este valor foi de 15,1; sendo, portanto, semelhante aos resultados de T1, T2 e T3 deste experimento.

TABELA 3 - Comprimentos total (CT) e padrão (CP) das larvas de piavuçu, expressos em mm, obtidos aos 7, 14 e 21 dias experimentais

Variáveis	Períodos	Tratamentos			CV %
		T1	T4		
CT	7	6,96 <sup>b</sup>	7,98 <sup>a</sup>		11,52
	14	9,61 <sup>b</sup>	11,35 <sup>a</sup>		17,50
	21	12,51 <sup>b</sup>	17,19 <sup>a</sup>		17,46
CP	7	6,41 <sup>b</sup>	7,38 <sup>a</sup>		11,77
	14	8,49 <sup>b</sup>	9,84 <sup>a</sup>		17,92
	21	11,14 <sup>b</sup>	14,78 <sup>a</sup>		16,58
	Períodos	T1	T2	T3	CV%
CT	7	6,95 <sup>a</sup>	7,12 <sup>a</sup>	6,78 <sup>a</sup>	13,72
	14	9,61 <sup>a</sup>	9,93 <sup>a</sup>	9,64 <sup>a</sup>	16,89
	21	12,51 <sup>a</sup>	14,16 <sup>a</sup>	13,60 <sup>a</sup>	17,92
CP	7	6,41 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	6,25 <sup>a</sup>	14,27
	14	8,49 <sup>a</sup>	8,69 <sup>a</sup>	8,55 <sup>a</sup>	16,62
	21	11,14 <sup>a</sup>	12,25 <sup>a</sup>	11,92 <sup>a</sup>	17,34

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Também RADÜNZ NETO (1993), trabalhando com larvas de *Carassius auratus*, durante 28 dias, utilizando como ingredientes principais da ração hidrolisado de caseína (30 %) e levedura (20 %), obteve resultado superior de peso x sobrevivência (valor de 91). LEGENDRE et al. (1995), trabalhando com larvas de bagre africano, durante 15 dias, alimentadas com ração contendo 50 % de levedura, 30 % de fígado e 7,5 % de óleo de fígado de bacalhau, obtiveram valor de 24,5 para produto peso versus sobrevivência, e, quando alimentadas com artêmia, este valor foi de 33,2.

### Crescimento

O crescimento das larvas apresentou diferença significativa entre os tratamentos T1 e T4 (Tabela 3), sendo que a suplementação com náuplius de artêmia possibilitou maior comprimento total (17,1mm) aos 21 dias. CARDOSO (1998) encontrou resultados semelhantes (17,4 mm de comprimento total aos 21 dias) com larvas de jundiá alimentadas com rações secas preparadas com fígado de frango cru.

DABROWSKI et al. (1983), alimentando larvas de carpa comum, por até 28 dias, com dieta seca, tendo como fontes principais de proteína a levedura e a farinha de peixe, obtiveram 13,3 mm de comprimento total. Já ESCAFFRE et al. (1997), utilizando larvas de carpa comum, testaram uma

dieta formulada com 56,5 % de levedura e 28,5 % de fígado bovino, obtendo peixes com comprimento total de 17,5 mm, aos 21 dias de experimento. DIAS et al. (1988), utilizando alimentação artificial para larvas de pacu, com uma ração balanceada contendo 44 % de proteína bruta e tendo como principais constituintes levedura, farinha de peixe, farelo de milho, leite em pó, farelo de arroz desengordurado e concentrado protéico de soja, obtiveram comprimento total de 14,2 mm em 45 dias.

### CONCLUSÕES

O alimento preparado com fígado de frango e levedura de cana é bem aceito pelas larvas de piavuçu *Leporinus macrocephalus*. A substituição de levedura de cana por farelo de soja até o nível de 50 % na ração é viável, não prejudicando a sobrevivência nem o desenvolvimento das larvas. O uso de alimento natural nos 5 primeiros dias de criação implica a incidência de canibalismo entre as larvas de piavuçu.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Piscicultura Andriguetto, Ajuricaba, RS, a doação das larvas de piavuçu utilizadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMI-DURANTE, H.; CHARLON, N.; ESCAFFRE, A. M.; BERGOT, P. Supplementation of artificial diets for common carp (*Cyprinus carpio L.*) larvae. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 3, n. 26, p. 167-175, 1991.
- BEHR E. R.; RADÜNZ NETO J.; TRONCO A. P. Efeito do tempo e da forma de suplementação alimentar com *Artémia franciscana*, sobre a sobrevivência e o crescimento de larvas de jundiá, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (PISCES: PIMELODIDAE). In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA - UFSM, RS, 13., 1998, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: UFSM, 1998. p. 314.
- BERGOT, P.; KESTEMONT, P. L'alimentation artificielle des larves de carpe. In: BILLARD, R. *Les carpes: biologie et élevage*. Paris: INRA, 1995. p. 164-168. (Collection Hydrobiologie et Aquaculture).
- CARDOSO, A. P. **Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentadas com rações contendo fígados ou hidrolisados**. Santa Maria: UFSM, 1998. 68 p. 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* larvae. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 41, p. 1-9, 1984.
- DABROWSKI, K.; BARDEGA, R.; PRZDWOJSKI, R. Dry diet formulation study with common carp (*Cyprinus carpio L.*) larvae. *Zeitschrift fur Tierphysiologie, Tierernahrung und Futtermittelkunde*, Berlin, v.50, p.40-52 1983.
- DIAS, T. C. R.; CASTAGNOLLI, N.; CARNEIRO, D. J. Alimentação de larvas de pacu (*Colossoma mitrei* BERG, 1895) com dietas naturais artificiais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5., 1988. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRAq, 1988. p. 500-504.
- ESCAFFRE, A. M.; INFAN'RE, J. L. Z.; CAHU, C. L.; MABRINI, M.; BERGOT, P.; KAUSHIK, S.J. Nutritional value of soy protein concentrate for larvae of common carp (*Cyprinus carpio*) based on growth performance and digestive enzyme activities. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 29, n. 153, p. 63-80, 1997.
- ESCAFFRE, A. M.; KAUSHIK, S. J. Survival and growth of first-feeding common carp larvae fed artificial diets containing soybean protein concentrate. *Aquaculture/Abstracts*, Amsterdam, v.7, n. 129, p. 253, 1995.
- FONTINELLI, E. **Efeito do uso de concentrado protéico de soja com e sem suplementação de aminoácidos, sobre o crescimento e sobrevivência de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. Santa Maria: UFSM, 1997. 38 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- HOGENDOORN H. Controlled propagation of the african catfish, *Clarias lazera* (C. & V.) III. Feeding and growth of fry. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 56, n. 21. p. 233-241, 1980.
- KERDCHUEN, N., LEGENDRE, M. Larval rearing of an African catfishes, *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae), a comparison between natural and artificial diet. *Aquatic Living Resources*, Paris, n. 7, p. 247-253, 1994.
- LEGENDRE, M.; KERDCHUEN, N.; CORRAZE, G.; BERGOT, P. Larval rearing of on African catfish *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae): effect of dietary lipids on growth, survival and fatty acid composition of fry. *Aquatic Living Resources*, Paris, n. 8, p. 363-365, 1995.
- PIAIA, R. **Efeito do uso de diferentes fontes protéicas e diferentes níveis de proteína sobre o crescimento e sobrevivência de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. Santa Maria: UFSM, 1996. 48 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- RADÜNZ NETO, J. **Détermination des besoins nutritionnels en acides gras essentiels chez les larves de carpe (*Cyprinus carpio*)**. Bordeaux: Univ. Bordeaux I, 1993. 121p. Tese (Doctorat en Sciences des Aliments), Université Bordeaux I, 1993.
- SANTOS, A. B.; CHIVA, E. Q.; THOMPSON, D. M. Produção e criação de alevinos de *Rhamdia sapo*. VALENCIENNES, 1840. In: SIMPÓSIO

LATINOAMERICANO, 6., SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5., Florianópolis, Anais... Florianópolis, 1988. p. 615-620.

SZLAMINSKA, M.; ESCAFFRE, A. M.; ALAMIDURANTE, H.; CHARLON, N.; BERGOT, P. Casein in the place of beef liver in artificial diets for common carp (*Cyprinus carpio L.*) larvae. **Aquatic Living Resources**, Paris, n 3, p 229-234, 1990.

ULIANA, O. **Influência de diferentes fontes e ní-**

**veis de lipídios sobre a criação de larvas de jundiá *Rhamdia quelen*, Pisces, Pimelodidae.** UFSM: Santa Maria, 1997. 66 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

UYS, W.; HECHT, T. Evaluation and preparation of an optimal dry feed for the primary nursing of *Clarias gariepinus* larvae (Pisces: Clariidae). **Aquaculture**, Amsterdam, v.57, n. 47, p. 173-183, 1985.