



## TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE ARTÊMIAS CULTIVADAS COM DIFERENTES FONTES LIPÍDICAS NAS RAÇÕES

Lucélia dos Santos NUNES<sup>1</sup>  
William Cristiane Teles TONINI<sup>1</sup>  
Pedro Gargur dos Santos COROA<sup>1</sup>  
Ramon Menezes FERNANDES<sup>1</sup>  
Dilmari Azevedo SANTOS<sup>1</sup>

Recebido em 01/06/2019

Aceito em 03/09/2019

Publicado em 16/12/2019

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar a taxa de sobrevivência de artêmias cultivadas com diferentes fontes lipídicas nas rações. Foram eclodidos 60 mg de cistos de artêmias por litro de água salina (salinizada artificialmente 35 ‰) em galões de 20 L com volume útil de 17 L sem circulação de água e com aeração constante. As rações comerciais foram suplementadas com diferentes fontes de óleo. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, sendo utilizado em T1 = óleo de dendê, T2 = óleo de canola, T3 = óleo de girassol e T4 = sem adição para a fonte de lipídeo, com quatro repetições cada. As taxas de sobrevivência foram obtidas a cada dois dias ao longo do experimento. O T3 e o T4 foram os que obtiveram a melhor taxa de sobrevivência, 93% cada. O tratamento com óleo de girassol foi o que apresentou a melhor taxa de sobrevivência de artêmias, entre os óleos testados, mas não diferindo em relação ao controle.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dieta alimentar. Competição. Lipídeos.

### SURVIVAL RATE OF ARTEMIA CULTIVATED WITH DIFFERENT FAT SOURCES IN DIETS

**ABSTRACT:** This research aimed to evaluate the artemia survival rate cultivated with different lipid sources on rations. Artemia cysts - 60 mg L<sup>-1</sup> of artificially salinized water (35 ‰) - were ecloded in 20 L vessels with 17 L of useful volume without water circulation and with constant aeration. Commercial diets were supplemented with different oil sources. Was used completely randomized experimental design, with T1 = oil palm, T2 = canola oil, T3 = sunflower oil and T4 = no lipid source addition, with four replicates each. Survival rates were obtained every two days of research. The T3 and T4 obtained the better average survival rate, 93% each. The treatment with sunflower oil was the one that presented the best rate of survival of artemia, among the oils tested, but did not differ in relation to the control.

**KEYWORDS:** Feeding. Competition. Fat.

<sup>1</sup>Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia (DCHT), Campus XXIV. Rua João Guimarães, s/n, Xique-Xique, BA, Brasil, 47400-000.

## INTRODUÇÃO

Uma das estratégias alimentares que facilitam a aceitação de rações por parte dos peixes é a utilização de alimento vivo e, por ser um alimento naturalmente consumido, tem a vantagem de dispensar o uso de atrativos e possibilita o treinamento de peixes de tamanhos menores (CAVERO et al., 2003).

Vários fatores influenciam a larvicultura, a alimentação é um deles, considerada como um dos mais importantes atuando diretamente sobre o desempenho, sobrevivência e crescimento dos peixes. A alimentação deficiente causa mortalidade nas fases iniciais de vida, contudo, esse problema pode ser minimizado, quando tipos de alimento apropriado são fornecidos para cada espécie (DIEMER et al., 2012).

Ao longo dos anos a *Artemia* sp. tem conquistado um lugar de destaque na aquicultura mundial. Hoje é considerado um alimento praticamente indispensável nas larviculturas de diversos organismos de importância comercial (peixes, camarões de água doce e salgada) (LAVENS; SORGELOOS, 1996), devido principalmente à facilidade com que pode ser estocado (sob a forma de cistos) (LIM et al., 2002) e ao seu elevado valor nutricional: contém proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos poli-insaturados, vitaminas e minerais essenciais (LAVENS; SORGELOOS, 2000).

Os ácidos graxos essenciais não podem ser produzidos em quantidade suficiente ou não podem ser biossintetizados pelos animais, por isso devem ser incluídos na dieta (RAINUZZO; REITAN; OLSEN, 1997). Utilizando métodos simples é possível incorporar substâncias lipofílicas como vitaminas e ácidos graxos poli-insaturados à artêmia (SORGELOOS; DHERT; CANDREVA, 2001).

Os naúplios do microcrustáceo artêmia têm sido usados como alimento durante a larvicultura de muitas espécies de peixes de água doce, e são considerados um excelente alimento para os estágios iniciais dos peixes, além de ser de fácil produção. No entanto, o alto custo e as dificuldades de obtenção dos cistos são limitantes para a sua utilização (SOARES et al., 2000).

Como se trata de organismo de origem marinha, a sobrevivência deste microcrustáceo é bastante reduzida com a diminuição da salinidade de cultivo. Com a morte da artêmia nas unidades de larvicultura, ocorre redução da disponibilidade do alimento na água, além do que, sua decomposição promove a degradação da qualidade da água (BEUX; ZANIBONI FILHO, 2006). Por isso é tão importante que se conheça o tempo de sobrevivência desses indivíduos para garantir o fornecimento ininterrupto de alimento de boa qualidade nutricional.

Por meio de técnicas de aquicultura é possível produzir cistos e biomassa de artêmia sob condições controladas. Na atualidade existem dois tipos de cultivos bem definidos: extensivo e intensivo. No entanto, é necessário se aprofundar os estudos para aprimorar as técnicas, de reprodução e eclosão dos cistos, atualmente usadas, a fim de se reduzir o custo e facilitar a obtenção dos cistos para a produção em larga escala. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de sobrevivência de artêmias cultivadas com diferentes fontes lipídicas nas rações.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias (DCHT) Campus XXIV, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), localizado no município de Xique-Xique no estado da Bahia.

Foi montada uma estrutura física para a produção de *Artemia* sp. no Laboratório de Reprodução de Peixes do DCHT XXIV da UNEB, que consistiu em 16 galões de água de 20 litros cada, aerados artificialmente com soprador radial através de mangueiras de silicone e pedras porosas na extremidade para redução e controle do fluxo de ar.

Em seguida foi confeccionada a água com salinidade de 35‰ e clorada na proporção de 1 ml de cloro a 12% para cada 5 litros de água e, por fim, após a estabilização salina, foi neutralizada com solução calcária, na proporção de 1 ml para cada 1 L de água. O sal foi pesado em balança com precisão de 0,01 grama.

Posteriormente, 17 L de água foram transferidos para cada um dos galões de 20 L. Quatro lâmpadas de 60 watts foram instaladas na

altura da parte mediana dos galões para promover o crescimento homogêneo. Todos os tratamentos foram mantidos com oxigenação constante com uso dos aeradores de ar.

Foram avaliados diariamente a temperatura, a salinidade e o oxigênio dissolvido, usando uma Sonda Multiparâmetros, e os compostos nitrogenados (Amônia, Nitrito e Nitrato, com uso de kit colorimétrico), semanalmente.

As rações utilizadas apresentaram aproximadamente 7-10% de extrato etéreo e 6-8% de fibra bruta, 13-15% de matéria mineral, 3% de cálcio, 1% de fósforo, e 28% proteína bruta, alterando somente a fonte de lipídeo.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos, sendo utilizado em T1 = óleo de dendê, T2 = óleo de canola, T3 = óleo de girassol e T4 = sem adição (tratamento controle) para a fonte de lipídeo, em quatro repetições cada. A porcentagem de suplementação dos óleos de dendê, canola e girassol na ração foi de 7%, 8% e 8%, respectivamente.

Os cistos de *Artemia* sp. foram adquiridos de laboratório localizado no Rio Grande do Norte. Inicialmente foi realizada a hidratação dos cistos em béquer com água doce filtrada, adicionado solução de 20 ppm de hipoclorito e deixados durante 1 a 2 horas com intensa aeração para hidratação e desinfecção dos cistos. Após este período foram lavados com água doce em uma peneira de 120 µm para retirar o cloro e colocados para eclodir.

A eclosão foi feita diretamente nos galões cilíndrico-cônicos, com água salina filtrada, aeração intensa e mantidos por 36 horas até a eclosão dos náuplios, que foram colocados numa proporção de 60 mg de cistos por litro de água. Após a eclosão os náuplios foram alimentados ad libitum até que não houvesse mais artêmias vivas. A ração era ofertada duas vezes ao dia, às 09 h e às 15 h.

As taxas de sobrevivência foram obtidas a cada dois dias ao longo do experimento e se baseou no número de indivíduos presentes em cada réplica em relação ao número original do início do experimento. O procedimento de contagem foi baseado na retirada de uma alíquota de 100 ml, ao acaso, em seguida, três alíquotas de 1 ml cada uma, eram retiradas dos 100 ml iniciais,

para a contagem das artêmias. O número de indivíduos por ml foi contado com auxílio de microscópio estereoscópico.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com 5% de significância pelo programa estatístico SAS versão 6.0 (Statistical Analysis System).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 32 dias de cultivo foi cessada a alimentação e fez-se a última contagem das artêmias, pois se percebeu que estas já tinham atingido a maturidade sexual e a reprodução sexuada por ovoviviparidade já estava ocorrendo nas unidades experimentais, as artêmias liberaram náuplios (primeiro estágio larval). Esse fato corrobora o relatado por Corrêa et al. (2010) quando estimaram a eclosão e biomassa total no cultivo de *Artemia* sp. submetida a diferentes dietas, e apoia Arana (1999) que disse que quando a temperatura do ambiente ultrapassa os 25°C, as artêmias atingem a maturidade sexual em até duas semanas.

A temperatura nas unidades experimentais variou entre 26 ± 01°C e 30 ± 03°C no período da manhã e da tarde, respectivamente, concordando com o narrado por Treece (2000), que a *Artemia* sp. consegue suportar temperaturas entre 15 e 50°C, mas Stapeen (1996) afirma que a temperatura ideal para eclosão dos cistos e manutenção dos náuplios está ente 25 e 28°C.

A salinidade foi mantida em 35‰ em todos os tratamentos, uma vez que Guerreiro et al. (2013) conseguiram bons resultados quanto a sobrevivência utilizando água salinizada nas concentrações de 30‰ e 40‰. O oxigênio dissolvido se manteve em 4 mg/L, a Amônia (NH<sub>3</sub>) em 1,0 mg/L e o Nitrito (NO<sub>2</sub>) permaneceu em 0,05 mg/L, não apresentando variações significativas entre as unidades experimentais.

Utilizando o cloreto de sódio (NaCl) não refinado e sem iodo (Sal grosso) foi possível produzir uma água salina viável à eclosão de cistos e cultivo de artêmia em laboratório, o que está de acordo com os resultados encontrados por Guerreiro et al. (2013) que não constataram diferença estatística na sobrevivência de artêmias ao final de 10 dias de cultivo, ao testarem o sal comum (não iodado) e o sal marinho.

Estes dados mostram que é tecnicamente viável a produção de *Artemia* sp. em cativeiro para a comercialização no mercado, com condições controladas de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e alimentação adequada.

A taxa de eclosão dos cistos de artêmias foi satisfatória em todas as unidades experimentais, com valores acima dos 70 mil náuplios, com uma densidade média de 10.500 náuplios por litro. Essa densidade é semelhante à utilizada por Beux e Zaniboni Filho (2006).

A Figura 1 mostra o número absoluto de sobreviventes a cada contagem. O T1, em que a suplementação lipídica foi feita com óleo de dendê foi o que apresentou os menores valores em relação à eclosão dos cistos, a curva do gráfico mostra padrão fora do normal. O T2, ração suplementada com óleo de canola, teve uma boa taxa de eclosão dos cistos. Esse mesmo fato foi observado no tratamento em que foi adicionado à ração o óleo de girassol (T3). O T4, tratamento sem suplementação para a fonte lipídica na ração, foi o que apresentou os melhores resultados em relação à eclosão dos cistos, no gráfico este tratamento segue um padrão de distribuição normal.

A taxa de sobrevivência das artêmias ao longo do período experimental está representada na Tabela 1. Analisando a tabela, é possível dizer que o T3 e o T4 foram os tratamentos que mantiveram as melhores taxas médias de sobrevivência, 93% cada, seguidos pelo T2 (90%) e por último, o T1 (83%). A adição dessas fontes lipídicas não influenciou de maneira significativa na taxa de sobrevivência de *Artemia* sp., já que o T4 mostrou-se idêntico ao T3 na taxa de sobrevivência. Diante disso, é possível dizer que a suplementação com os óleos de dendê, canola e girassol, não potencializou a taxa de sobrevivência de artêmias.

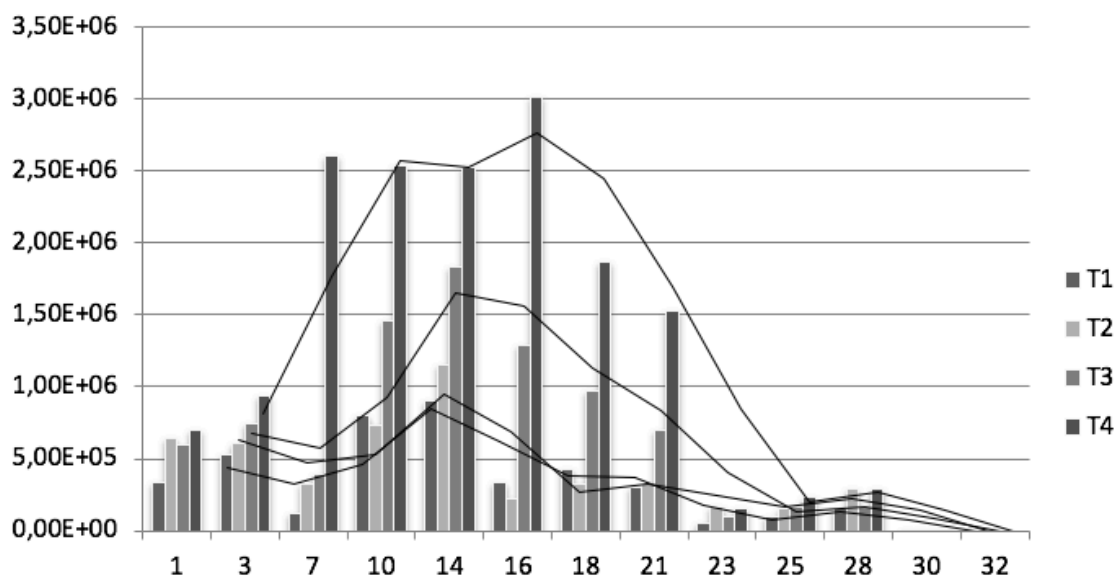
Os valores médios e coeficiente de variação de sobrevivência total de Artêmia, alimentadas com diferentes fontes lipídicas, estão apresentados na Tabela 2. Os tratamentos diferiram estatisticamente quando comparados ao longo dos dias. O enriquecimento da ração com as diversas fontes lipídicas parece influenciar no tempo de sobrevivência de *Artemia* sp., ao final dos dias o T2 e T4 não se diferenciaram estatisticamente, apesar de o T4 ter obtido em valores reais o maior

número de sobreviventes. O T1 e o T3 foram iguais estatisticamente, apresentando ao final os menores valores médios de sobrevivência.

Os ácidos graxos são substâncias complexas. Atuam no crescimento celular, no sistema imunológico, são envolvidos nos mecanismos de resposta ao estresse, além de exercer efeitos fisiológicos de grande importância para a saúde animal (ARAÚJO, 2007). No entanto, os melhores valores de sobrevivência foram alcançados com a ração sem suplementação lipídica, esse fato pode ter relação com a porcentagem energética da dieta. A ração comercial utilizada já possuía quantidade de energia, a incorporação de óleos pode ter elevado, acima do indicado para artêmias, o valor energético da ração. Dessa forma, os náuplios diminuem a ingestão do alimento, ocasionando na mortalidade precoce dos mesmos. Segundo Silva Júnior (2009), o uso de níveis de inclusão um tanto altos de ingredientes de origem vegetal fez com que juvenis de beijupirá (*Rachycentron canadum*) diminuíssem o consumo alimentar, prejudicando o crescimento dos animais.

Outro fator pode ter contribuído para a mortalidade nos tratamentos com suplementação lipídica, a palatabilidade. A dieta pode ter se tornado menos palatável com a inclusão dos óleos, quando a ingestão da dieta diminuiu, o índice de mortalidade aumenta. De acordo com Adams e Johnsen (1986), o paladar é o grande responsável pela escolha final, determinando se o alimento será ingerido ou não, ou até mesmo a quantidade a ser consumida. Quando fontes alternativas de dietas para organismos aquáticos são utilizadas, um dos entraves observados é a aceitação, que está ligado à palatabilidade (RODRÍGUEZ-SERNA; OLVERA-NOVOA; CARMONA-OSALDE, 1996). Contudo, Azevedo, Tonini e Braga (2013) avaliando a inclusão da torta e do óleo de dendê em rações para tilápia do Nilo verificou um aumento nos valores de consumo diário de ração, insinuando que a inclusão da torta de dendê melhorou a palatabilidade da ração.

A oferta de artêmias enriquecidas com os ácidos docosaenoico e araquidônico para larvas de curimba (*Prochilodus lineatus*) promoveu o maior número de larvas em pós-flexão e o maior crescimento em comprimento padrão depois de 16 dias de tratamento (ARAÚJO, 2007).



**Figura 1.** Número de sobreviventes de *Artemia* sp. por tratamento ao longo dos dias. T1 – Óleo de dendê; T2 – Óleo de canola; T3 – Óleo de girassol; T4 – Sem suplementação lipídica.

**Tabela 1.** Valores de taxa de sobrevivência de *Artemia* sp., alimentadas com diferentes fontes lipídicas. T1 – Óleo de dendê; T2 – Óleo de canola; T3 – Óleo de girassol; T4 – Sem suplementação lipídica.

	Dias												Média
	1	3	7	10	14	16	18	21	23	25	28	30	
T1	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,5	0,83
T2	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9	0,8	0,90
T3	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,5	1,0	0,9	1,0	0,93
T4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,93

**Tabela 2.** Valores médios e coeficiente de variação de sobrevivência total de *Artemia* sp., alimentadas com diferentes fontes lipídicas. T1 – Óleo de dendê; T2 – Óleo de canola; T3 – Óleo de girassol; T4 – Sem suplementação lipídica.

	Dias						
	1	6	12	18	24	30	36
T1	3,40E+05b	1,19E+05c	9,01E+05d	4,25E+05c	5,10E+04c	1,53E+05b	0,00E+00a
T2	6,46E+05a	3,23E+05b	1,16E+06c	3,23E+05c	1,70E+05a	2,89E+05a	0,00E+00a
T3	5,95E+05a	3,94E+05b	1,84E+06b	9,69E+05b	1,02E+05b	1,70E+05b	0,00E+00a
T4	6,97E+05a	2,60E+06a	2,52E+06a	1,87E+06a	1,53E+05a	2,89E+05a	0,00E+00a
CV (%)	8,37	11,17	19,13	15,37	15,00	1,42	00,00

De acordo com Behr et al. (1999), a suplementação com náuplios de artêmias, feita em laboratório, tende a elevar a sobrevivência das larvas de Jundiá (*Rhamdia quelen*) cultivadas em tanques externos de terra, pois elas ficam sujeitas a um número menor de predadores.

A fonte de lipídeos usada na ração pode interferir no crescimento e conversão alimentar dos peixes. Para Hayashi, Soares e Meurer (2000), os óleos de soja, canola, girassol, linhaça, arroz e milho proporcionaram resultado equivalente para alevinos de tilápia do Nilo. Meurer et al. (2002), relatam que a partir de 3% de lipídeos na ração, estes não são absorvidos para

crescimento corporal, mas são guardados como tecido adiposo em alevinos de tilápia do Nilo

Silva e Mendes (2006) cultivando pós-larvas de *Litopenaeus vannamei*, concluíram que o uso de náuplios de artêmia é mais eficiente para alimentar pós-larvas do que a ração. Já Castro (2010) relata que a utilização do óleo de krill e a suplementação com ácidos graxos poli-insaturados em rações para o *Litopenaeus vannamei* promoveu um maior peso corporal em alta salinidade, além de melhorar as características sensoriais de cor e sabor da cauda dos camarões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que entre as dietas enriquecidas com as fontes lipídicas a que apresentou a melhor taxa média de sobrevivência foi a suplementada com óleo de girassol, porém a melhor dieta em números absolutos de sobrevivência foi a sem suplementação lipídica. A palatabilidade e a qualidade nutricional da ração ofertada podem ser possíveis explicações para esse resultado. Sendo necessário que se faça outros estudos, testando outros tipos de óleo para a incorporação em dietas para *Artemia* sp.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) e à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pela concessão de bolsa de estudos ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, M.A.; JOHNSEN, P.B. A solid matrix bioassay for determining feeding stimulants. **The Progressive Fish-Culturist**, 48: 147-149, 1986.

ARANA, L.V. **Manual de producción de Artemia (Quistes y Biomassa) en Módulos de Cultivo**. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1999.

ARAÚJO, F.G. Enriquecimento de artêmias com ácidos graxos para estudos em suplementação em larvas de peixe. 2007. 93 f. **Dissertação** (Mestrado de Zootecnia: Nutrição de monogástricos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

AZEVEDO, R.V.; TONINI, W.C.T.; BRAGA, L.G.T. Óleo e torta de dendê em rações para juvenis de tilápia-do-Nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 48(8): 1028-1034, 2013.

BEHR, E.R. et al. Efeitos de diferentes níveis de luminosidade sobre o desempenho de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces: Pimelodidae). **Acta Scientiarum**, 21(2): 325-330, 1999.

BEUX, L.F.; ZANIBONI FILHO, E. Influência da Baixa Salinidade na Sobrevivência de Náuplios de *Artemia* sp. **Boletim do Instituto de Pesca**, 32: 73-77, 2006.

CASTRO, O.S. Efeito da fonte de óleo da dieta sobre o desempenho zootécnico, perfil lipídico e características sensoriais do camarão *Litopenaeus vannamei* cultivado em condições de alta salinidade. 2010. 96 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

CAVERO, B.A.S. et al. Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38(8): 1.011-1.015, 2003.

CORRÊA, J.M. et al. Estimativa da eclosão e biomassa total no cultivo de *Artemia* sp. (CRUSTACEA, BRANCHIOPODA, ANOSTRACA) submetida a diferentes dietas. **PUBVET**, 4: 1-12, 2010.

DIEMER, O. et al. *Artemia* sp. na Alimentação de Larvas de Jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ciência Animal Brasileira**, 13(2): 175-179, 2012.

GUERREIRO, S.L.M. et al. Cultivo de *Artemia* sp. em condições laboratoriais. In: XI SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 11., 2013, Belém. Anais do Seminário Anual de Iniciação Científica da UFRA, Belém: UFRA, 2013.

HAYASHI, C.; SOARES, C.M.; MEURER, F. Uso de diferentes óleos vegetais em dietas para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.), na fase inicial. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa: 2000.

LAVENS, P.; SORGELOOS, P. **Manual on the production and use of live food for aquaculture**. Rome: University of Ghent, 1996.

LAVENS, P.; SORGELOOS, P. The story, present status and prospects of the availability of *Artemia* cysts for aquaculture. **Aquaculture**, 181(3/4): 397-403, 2000.

LIM, L.C. et al. Use of decapsulated artemia cysts in ornamental fish culture. **Aquaculture Research**, 33(8): 575-589, 2002.

MEURER, F. et al. Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, 31(2): 566-573, 2002.

RAINUZZO, J. R.; REITAN, K. I.; OLSEN, Y. The significance of lipids at the early stages of marine fish: a review. **Aquaculture**, v. 155, n. (1/4), p. 103-105, 1997.

RODRÍGUEZ-SERNA, M.; OLVERA-NOVOA, M.A.; CARMONA-OSALDE, C. Nutritional value of animal by-product meal in practical diets for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fry. **Aquaculture Research**, 27: 67-73, 1996.

SILVA JÚNIOR, R.F. Substituição do óleo de peixe por óleo de soja em dietas para o beijupirá (*Rachycentron canadum*). 2009. 52 f. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SILVA, A.P.; MENDES, P.P. Utilização da artêmia nacional como dieta para pós-larvas do *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) na fase berçário. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 28(3): 345-351, 2006.

SOARES, C.M. et al. Plâncton, *Artemia* sp, dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do

quinguio (*Carassius auratus*) durante a larvicultura. **Acta Scientiarum**, 22(2): 383-388, 2000.

SORGELOOS, P.; DHERT, P.; CANDREVA, P. Use of the brine shrimp, *Artemia* sp. in marine fish larviculture. **Aquaculture**, 200(1/2): 147-159, 2001.

STAPPEN, V.G. Use the cyst. In: LAVENS, P.; SORGELOOS, P. (Ed.). **Manual on the production and use of live food for aquaculture**. Rome: FAO Fisheries Technical Paper, 1996. p. 79-123.

TREECE, G.D. **Artemia Production for Marine Larval Fish Culture**. SRAC: Southern Regional Aquaculture Center, Publication n° 702, 2000.