

Plâncton, *Artemia* sp, dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do quinguio (*Carassius auratus*) durante a larvicultura

Claudemir Martins Soares^{1*}, Carmino Hayashi¹, Giovani Sampaio Gonçalves², Eliana Maria Galdioli¹ e Wilson Rogério Boscolo²

¹Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

*Author for correspondence. e-mail: cmsouares@uem.br.

RESUMO. O objetivo deste estudo foi verificar a influência do uso de diferentes alimentos sobre o desenvolvimento de larvas de quinguio (*Carassius auratus*), assim como determinar o melhor manejo alimentar. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Para análise estatística utilizou-se o teste de Tukey. Utilizaram-se 20 aquários com capacidade para 10 L, sendo estocadas 20 larvas com 5,20 mm de comprimento por aquário. Os tratamentos utilizados foram: somente ração com 56,00% de proteína bruta (R); plâncton (PL); náuplios de *Artemia* sp (NA), ração + plâncton (R+PL) e ração + náuplios de *Artemia* sp (R+NA), sendo seu fornecimento à vontade duas vezes ao dia. Houve mortalidade de todos os indivíduos submetidos ao tratamento R. O uso de NA e R+NA proporcionou taxas de sobrevivência superiores ($p < 0,05$) ao do uso de PL e R+PL. Por outro lado, o peso final médio das larvas que receberam R+NA foi superior ao das tratadas com NA ($p < 0,05$). Quanto ao comprimento final médio não foi observada diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$). Conclui-se que as diferentes fontes de alimento interferem no desempenho das larvas, sendo o manejo alimentar com o fornecimento de ração + náuplios de *Artemia* sp o mais adequado para a larvicultura do quinguio.

Palavras-chave: *Artemia* sp, *Carassius auratus*, quinguio, larvicultura, plâncton, ração.

ABSTRACT. Plankton, *Artemia* sp, artificial diet and their combinations on the development and survival of goldfish (*Carassius auratus*) during larviculture phase.

The aim of this study was to verify the influence of different diets on the development of goldfish (*Carassius auratus*) larvae and determine the best diet management during its larviculture phase. The experimental design was totally randomized with five treatments and four replicates, using Tukey test for statistical analysis. Twenty 10L-aquariums were used, where twenty larvae with 5.20 mm length were stocked per aquarium. Quinguio larvae were fed daily ration of different diets: ration alone including 56.00% crude protein (R), plankton (PL), *Artemia* sp nauplii (AN), ration + plankton (R+PL) and ration + *Artemia* sp nauplii (R+AN), *ad libitum* twice a day. Treatment R caused the death of all individuals. AN and R+AN diets provided a higher survival rate ($p < 0.05$) than PL and R+PL diets. On the other hand, the mean final weight of the larvae fed with R+AN was higher ($p < 0.05$) than that of the larvae fed with AN. As for mean final length no significant difference ($p > 0.05$) was observed between the different treatments. Under the conditions of the present experiment, the results led to the conclusion that the different food sources influence the larvae performance, and that the ration + *Artemia* sp nauplii diet management is the most adequate to goldfish larviculture.

Key words: *Artemia* sp, *Carassius auratus*, goldfish, larviculture, plankton.

A etapa de larvicultura dos peixes, da qual depende a produção de alevinos de qualidade e em

larga escala, apresenta muitos problemas e os insucessos são freqüentes, sendo o fator alimentar o

de maior destaque (Cestarolli et al., 1997; Jomori, 1999).

A alimentação natural é de fundamental importância no desenvolvimento dos peixes, principalmente nos estágios iniciais. Uma alimentação inadequada causa elevadas taxas de mortalidade e redução nos parâmetros de desenvolvimento (Nascimento, 1989; Hung, 1989). As larvas da maioria das espécies de peixes não aceitam dietas artificiais, e as que o fazem não apresentam índices de desenvolvimento satisfatórios. A maioria das larvas dependem da disponibilidade de organismos vivos para desenvolverem-se adequadamente (Hung, 1989). Isto se dá pelo fato do alimento natural contribuir com nutrientes essenciais para o crescimento e sobrevivência, uma vez que, as larvas da maioria das espécies de peixes não possuem sistemas digestório e enzimático completamente desenvolvidos. Desta forma, a disponibilidade de alimento com alto valor biológico, característica da maioria dos organismos planctônicos, é de grande importância para assegurar êxito nestes parâmetros durante a fase inicial (Furuya et al., 1999).

Naúplios do crustáceo *Artemia* sp têm sido utilizados como alimento durante a larvicultura de muitas espécies de peixes de água doce (Behr, 1997; Peña et al., 1998), e considerados como um excelente alimento para os estágios iniciais dos peixes e de fácil produção (Verischele et al., 1990). Entretanto, o alto custo e as dificuldades de obtenção de cistos limitam o seu uso. Experimentos realizados com diversas espécies mostram que uso de plâncton proporciona desenvolvimento satisfatório das larvas (Fermin e Bolivar, 1991; Webster et al., 1991; Furuya et al., 1999).

A produção em massa de organismos planctônicos, utilizados como alimento para os peixes na fase larval, a qual é considerada o período crítico (Gerking, 1994), vem sendo indicada como o procedimento mais adequado para proporcionar melhores índices de crescimento e sobrevivência destes (Lubzens et al., 1984; Lubzens et al., 1987; Hayashi et al., 1993; Sipaúba-Tavares et al., 1994; Portella et al., 1997; Soares, 1997; Peña et al., 1998; Furuya et al., 1999).

Manejos alimentares associando alimentos vivos, como zooplâncton e náuplios de *Artemia* sp às rações proporcionam melhores índices de crescimento e sobrevivência, quando comparados ao uso de somente ração ou organismos vivos como alimento para diferentes espécies de peixes em seus estágios iniciais de desenvolvimento (Verreth et al., 1987; Fermin e Recometa, 1988; Fermin e Bolivar, 1991;

Webster et al., 1991; Furuya et al., 1999; Behr, 1997; Nagae et al., 1999). Mesmo indivíduos de espécies com hábitos alimentares distintos, quando adultos, apresentam estreita dependência de organismos vivos para o desenvolvimento inicial.

O gênero *Carassius* ocupa lugar de destaque na comercialização mundial de peixes ornamentais. O quinguio (*Carassius auratus*) é um dos peixes mais dispersos pelo mundo e o mais conhecido dos peixes de aquário (Gosse, 1987) em função de sua beleza, de sua prolificidade, bem como de sua rusticidade e adaptabilidade ao manejo e as condições ambientais. Destaca-se ainda que algumas das variedades como os “red cap” e “cabeça de leão” apresentam alto valor comercial. Uma das etapas mais críticas para a sua criação é durante o período de larvicultura, onde ocorrem os maiores problemas de mortalidade causados por manejo e desconhecimento de aspectos relacionados a sua nutrição nesta fase de criação.

Atualmente, a aquariofilia vem sendo apreciada por muitos, destacando-se comercialmente. No entanto, são poucos os estudos sobre peixes ornamentais como os de Hayashi et al. (1998), Pedreschi et al. (1999) e Valença et al. (1999), havendo necessidade de mais pesquisas afim de se obter maiores sucessos nesse setor.

O objetivo deste trabalho foi verificar não só a influência do plâncton, *Artemia* sp, dieta artificial ou suas combinações sobre o desenvolvimento e sobrevivência de larvas de quinguio (*Carassius auratus*), bem como determinar o manejo alimentar adequado durante sua larvicultura.

Material e métodos

O presente experimento foi realizado nas instalações do Laboratório de Aqüicultura do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá, no período de 02 de setembro a 13 de outubro de 1998. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Utilizou-se 20 aquários com capacidade para 10 L de volume útil, providos de aeração constante através de compressores portáteis.

A densidade de estocagem utilizada foi de duas larvas por litro. As larvas foram obtidas por reprodução natural, com 72 horas após a eclosão, com 5,20 mm de comprimento médio.

Os tratamentos utilizados foram somente ração comercial com 56,00% de proteína bruta (R), cuja composição se encontra na Tabela 1, somente plâncton proveniente de tanques adubados com esterco de aves de postura (PL), náuplios de *Artemia* sp (NA), ração + plâncton (R+PL) e ração +

náuplios de *Artemia* sp (R+NA), sendo o fornecimento realizado à vontade, duas vezes ao dia. A ração utilizada foi moída em moinho tipo faca com peneira de 0,50 mm.

Tabela 1. Composição química-bromatológica da dieta artificial utilizada*

Nutrientes	Níveis de garantia	
Cálcio (%)	máximo	3,50
Fósforo (%)	mínimo	1,50
Proteína bruta (%)	mínimo	56,00
Fibra bruta (%)	máximo	4,00
Extrato etéreo (%)	mínimo	10,00
Umidade (%)	máximo	12,00
Vitamina C (mg)		500,00

* Ração comercial completa

Para a obtenção dos náuplios de *Artemia* utilizou-se um grama de cistos em incubadoras, com capacidade para dois litros, dotadas de aeração constante, abastecidas com água com salinidade de 30‰, e mantidas sob uma lâmpada de 60 W. Após 48 horas, realizou-se filtragem em rede com 120µ de abertura para que os náuplios fossem fornecidos às larvas.

Diariamente realizou-se sifonagem de água do fundo dos aquários para retirar sobras de alimentos e fezes, sendo substituído cerca de 20% do volume de água de cada aquário. Nos tratamentos utilizando plâncton, o volume foi repostado com água proveniente de tanques submetidos à adubação orgânica, sendo as densidades médias (ind./L) dos principais organismos-alimento presentes nos tanques apresentadas na Tabela 2. A identificação dos organismos planctônicos foi realizada de acordo com Bicudo e Bicudo (1970), Hino e Tundisi (1977) e Lewis (1979).

Os parâmetros físico-químicos da água, oxigênio, condutividade elétrica e pH, foram monitorados semanalmente, enquanto que a temperatura foi medida duas vezes ao dia (manhã e tarde), durante o período experimental. Ao final desse período foram avaliadas as variáveis biomassa por aquário, peso total médio, comprimento total médio e sobrevivência.

O modelo estatístico utilizado para a análise dos dados foi:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

onde:

Y_{ij} = observação referente ao tanque j onde utilizou-se o tratamento i ;

μ = constante geral;

T_i = efeito do tratamento i , onde i : R, PL, NA, PL+R ou PL+NA

e_{ij} = erro aleatório associado à observação Y_{ij}

Tabela 2. Densidade média dos organismos-alimento presentes nos tanques de produção de plâncton

Zooplâncton	Ind./L
<i>Brachionus</i> sp	160,00
<i>Keratella</i> sp	320,00
<i>Lecane</i> sp	2480,00
Outros rotíferos	4480,00
Náuplios de copépodes	400,00
Copépodes	160,00
Nematoda	160,00
<i>Vorticella</i> sp	400,00
Outros protozoários	960,00
Fitoplâncton	
<i>Coelastrum</i> sp	1.920,00
<i>Dictiosphaerium</i> sp	2560,00
<i>Eudorina</i> sp	1.280,00
<i>Micractinium</i> sp	7.680,00
<i>Scenedesmus</i> sp	71.040,00
Diatomáceas	11.520,00

Para as análises estatísticas os dados de biomassa por aquário, peso, comprimento total e sobrevivência foram submetidos à análise de variância. No caso de haver diferença estatística a 5,00 % de probabilidade, aplicou-se o teste Tukey pelo programa computacional SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas) descrito por Euclides (1983). Os valores de sobrevivência foram transformados pela expressão $y = \arcsen \sqrt{x/100}$, sendo x o valor destas características expresso em percentagem.

Resultados e discussão

Os valores médios biomassa por aquário, peso final médio, comprimento total médio e taxa de sobrevivência de larvas de quinguio submetidos a diferentes manejos alimentares, durante a fase de larvicultura, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios de peso total, comprimento total e sobrevivência ao das formas jovens de *Carassius auratus* ao final do período experimental *

Variáveis	Ração	Plâncton	Náuplios de <i>Artemia</i>	Ração + plâncton	Ração + N. <i>Artemia</i>	CV (%)
Biomassa por aquário (mg)	**	420,0 ^c	1750,00 ^b	750,00 ^c	3050,00 ^a	26,35
Peso final médio (mg)	**	113,10 ^{ab}	96,40 ^b	109,70 ^{ab}	183,10 ^b	32,25
Comprimento médio (mm)	**	18,48	13,98	18,33	21,21	24,93
Sobrevivência (%)	**	25,00 ^b	91,25 ^a	36,25 ^b	85,00 ^a	21,95

*Medias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,00% de probabilidade; ** Mortalidade de todos os indivíduos

O emprego de somente ração como alimento levou à mortalidade de todos os indivíduos. Resultado semelhante foi obtido para larvas de bagre do canal (*Clarias gariepinus*) por Verreth et al. (1987) e para larvas de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) por Behr (1997). Nagae et al. (1999), utilizando diferentes manejos alimentares para larvas de lambari (*Astyanax bimaculatus*), observaram as menores taxas de sobrevivência usando somente ração em comparação ao uso de náuplios de *Artemia* ou zooplâncton ou mesmo a associação destes à ração. Trabalhando com larvicultura de *Clarias macrocephalus* Fermin e Bolivar (1991), eles também observaram menores valores de sobrevivência para peixes alimentados com ração em relação àqueles que receberam náuplios de *Artemia* ou o cladóceros, *Moina macrocopa*. Estas observações estão de acordo com o relato de Hung (1989), segundo o qual poucas espécies apresentam larvas que aceitam ou se desenvolvem satisfatoriamente com alimento inerte. Provavelmente isto está relacionado ao fato das larvas não apresentarem sistemas digestório e enzimático bem desenvolvidos, dificultando a utilização deste tipo de alimento. Por outro lado, de acordo com Furuya et al. (1999), os organismos planctônicos apresentam proteína de alto valor biológico e adequado balanço de aminoácidos.

O uso de R+NA proporcionou os valores mais elevados de biomassa por aquário ($p < 0,05$), seguido pelos do uso de NA, enquanto o uso de P e R+PL levou aos menores valores, entretanto, não diferindo entre si ($p > 0,05$).

Os valores de taxa de sobrevivência dos peixes que receberam NA e R+NA como alimento, foram superiores ($p < 0,05$) aos dos tratados com PL ou R+PL. Por outro lado, o peso final médio das larvas submetidas ao tratamento R+NA foi superior ao das tratadas com NA ($p < 0,05$), mostrando que náuplios de *Artemia* sp constituem alimento mais adequado para larvas de quinguio do que o plâncton selvagem utilizado.

Os resultados referentes à biomassa por aquário e ao peso final médio foram diferentes dos obtidos para as larvas de *A. bimaculatus*, por Nagae et al. (1999) e de *C. macrocephalus* por Fermin e Bolivar (1991), os quais não observaram diferenças com o uso de náuplios de *Artemia* ou plâncton, associados à ração para estas características. Já Webster et al. (1991), observaram melhores valores de sobrevivência com o uso de cladóceros (*Daphnia* sp) em substituição a náuplios de *Artemia* na larvicultura de *Polydon spathula*.

Um dos fatores que podem ter contribuído para os menores valores de biomassa e sobrevivência dos

indivíduos dos tratamentos onde se utilizou plâncton, em relação aos que receberam náuplios de *Artemia*, é a ausência de cladóceros e as baixas densidades de náuplios de copépodes e copépodes adultos no plâncton utilizado, já que Nagae et al. (1999) e Webster et al. (1991), utilizando plâncton com estes organismos não observaram diferenças nestes parâmetros. À medida que crescem, as formas jovens dos peixes passam a consumir presas maiores (Soares et al., 1997; Sipaúba-Tavares et al., 1993). Como no plâncton utilizado neste experimento os organismos maiores disponíveis eram os copépodes e estes apresentavam maior capacidade de escape quando comparado aos cladóceros (Fregadolli, 1993; Sipaúba-Tavares, 1993), as larvas de quinguio podem não ter capturado com eficiência estes organismos e, consequentemente, não ter apresentado menores índices de desenvolvimento e sobrevivência.

A utilização de alimento vivo associado à ração mostra-se mais eficaz proporcionando melhores valores de biomassa e índices de crescimento. Estes resultados estão de acordo tanto com Furuya et al. (1999) que, trabalhando com pós-larvas de curimba (*Prochilodus lineatus*), observaram melhor ganho de peso com ração associada à plâncton em comparação ao uso de somente plâncton ou ração, quanto com Fermin e Recometa (1988), que observaram que o uso do cladóceros *Moina* sp juntamente com ração levou a valores de peso final mais elevados que o uso de somente cladóceros ou ração. Para larvas de lambari, Nagae et al. (1999) observaram valores superiores de peso final com alimentos vivos (*Artemia* ou plâncton) associados à ração quando comparados ao uso destes separadamente. Porém, estes pesquisadores relatam que o uso de ambos os alimentos vivos associados à ração proporcionam valores de peso final similares, o que está em desacordo com os resultados deste experimento.

Quanto ao comprimento final médio não foi observada diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$), o que difere do observado por Lubzens et al. (1987) para carpa ornamental e Webster et al. (1991) para *P. spathula*, com o valor desta variável superior com alimento vivo em comparação a somente ração como alimento.

A Figura 1 expressa os valores médios de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH, nos aquários dos diferentes tratamentos durante o período experimental, sendo que estes permaneceram entre 5,70 e 9,20 mg/l, 16,00 e 43,00 μ S/cm e 7,00 e 7,90, respectivamente. Os valores médios da temperatura da água dos aquários ao longo do período experimental, permaneceram entre

17,00 e 26,50°C (Figura 2). Estes valores estão dentro da faixa de conforto para a espécie (Sipaúba-Tavares, 1994). Os resultados obtidos levam à conclusão que os diferentes alimentos utilizados interferem no desenvolvimento e sobrevivência das larvas, sendo que o fornecimento de ração + náuplios de *Artemia* sp proporcionou melhores resultados na larvicultura de quinguio.

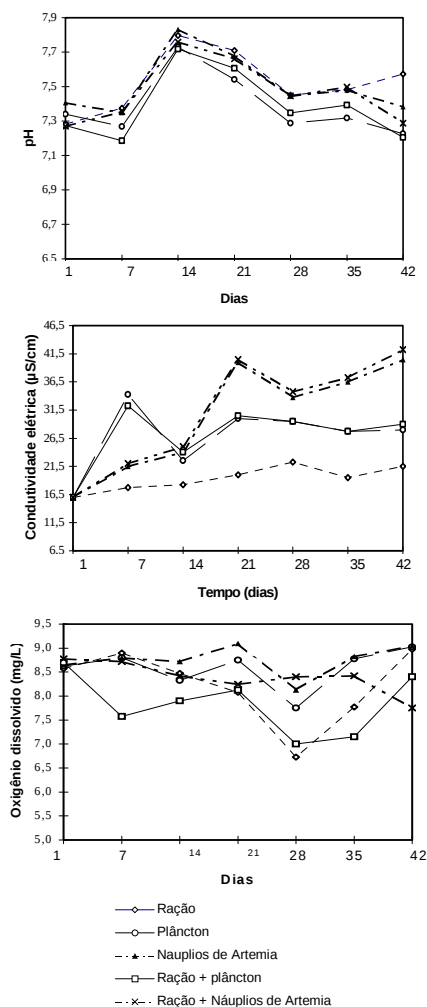


Figura 1. Valores médios de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH da água dos aquários em relação aos diferentes manejos alimentares

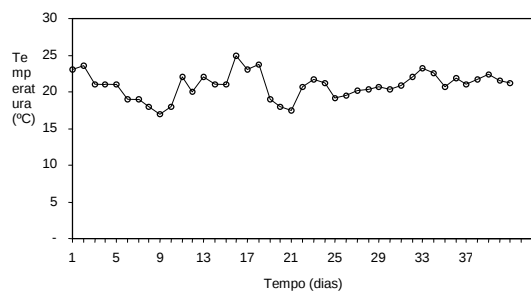


Figura 2. Valores médios da temperatura da água de todos os aquários durante o período experimental

Referências bibliográficas

- Basile-Martins, M.A. Criação de organismos aquáticos para alimentação de larvas de peixes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. *Anais...* São Carlos: ABRAq/UFSCar, 1984. p. 97-100.
- Behr, E.R. Efeito de diferentes dietas sobre a sobrevivência e crescimento das larvas de *Pseudoplatystoma corruscans* (AGASSIZ, 1829) (Pisces: Pimelodidae). Maringá, 1997. (Master's Thesis) - Universidade Estadual de Maringá.
- Bicudo, C.E.M.; Bicudo, R.M.T. *Algas de águas continentais brasileiras*. São Paulo, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências, 1970. 228 p.
- Cestarolli, M.A.; Portella, M.C.; Rojas, N.E.T. Efeitos do nível de alimentação e do tipo de alimento na sobrevivência e no desempenho inicial de larvas de curimatá *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *Bol. Inst. Pesca*, 24:119-129. 1997.
- Euclydes, R.F. *Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)*. Viçosa: UFV, 1983.
- Fermin, A.C.; Bolivar, M.C. Larval rearing of Philippine freshwater catfish, *Clarias macrocephalus* (Ghunter), fed with live zooplankton and artificial diet: a preliminary study. *Israel. J. Aquacult.*, 43(3):87-94. 1991.
- Fermin, A.C.; Recometa, R.D. Larval rearing of bighead carp, *Aristichthys nobilis* Richardson, using different types of feed and their combinations. *Aquacult. Fish. Manag.*, 19(3):283-290, 1988.
- Fregadolli, C.H. Seleção alimentar de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 e tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 em laboratório. *Bol. Téc. CEPTA*, 6(1):1-50, 1993.
- Furuya, V.R.B.; Hayashi, C.; Furuya, W.M.; Soares, C.M.; Galdioli, E.M. Influência de plâncton, dieta artificial e sua combinação sobre o crescimento e sobrevivência de larvas de curimatá (*Prochilodus lineatus*). *Acta Scientiarum* 21(3):699-703, 1999.
- Gerking, S. D. *Larval feeding*. In: Feeding of fish. San Diego: Academic Press. 1994. 336 p.
- Gosse, J. P. *Peixes de aquário água doce*. São Paulo: Itália Edições Siliciano, 1987. 34p.
- Hayashi, C.; Gonçalves, G. S.; Soares, C. M.; Galdioli, E. M.; Boscolo, W. M. Reversão de sexo em lebetes (*Poecilia reticulata*) com uso de 17 alfa-metiltestosterona. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DE AQUICULTURA, 1, 1998, Recife. *Resumos...* Recife: WAS/ABRAq, 1998. p. 74.
- Hayashi, C.; Lima, A. F.; Soares, C. M.; Severi, W.; Takahashi, L. Estudo da alimentação natural das larvas de curimatá *Prochilodus scrofa* Steindachner, 1882, (Prochilodontidae - Characiformes), em tanques de

- cultivo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 10, 1993, São Paulo. *Resumos...* São Paulo, SBI, 1993. p. 97.
- Hung, M. Ensayo de cultivo de una cepa de rotífero *Brachionus plicatilis* aislada en Venezuela. *Revista Latino-amer. Aquicult.*, 40:83-112, 1989.
- Hino, K.; Tundisi, J. G. *Atlas das algas da Represa do Broa*. São Carlos: UFSCar, 1977.
- Jomori, R.K. *Estudos sobre a alimentação de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) com náuplios de *Artemia* e sua substituição por dieta artificial*. Jaboticabal, 1999 (Monografia de Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista.
- Lewis Jr., W.M. *Zooplankton community analysis: studies on a tropical system*. New York: Springer Verlag, 1979.
- Lubzens, E.; Rothbard, S.; Blumenthal, A.; Kolodny, G.; Perry, B.; Olund, B.; Wax, Y.; Farbstien, H. Possible use of *Brachionus plicatilis* (O. F. Muller) as food for freshwater cyprinid larvae. *Aquaculture*, 60:143-155. 1987.
- Lubzens, E.; Sagie, G.; Minkoff, G.; Meragelman, E.; Schaneller, A. Rotifers (*Brachionus plicatilis*) improve growth rate of carp (*Cyprinus carpio*) larvae. *Bamidgeh*, 36(02): 41-46. 1984.
- Nagae, M.Y.; Hayashi, C.; Gonçalves, G.S. Galdioli, E.M. Boscolo, W.R. Utilização de dietas naturais, artificial ou suas combinações sobre o desenvolvimento de larvas de lambari *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758). In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 1999, Recife. *Resumos...* Recife: FAEP/BR, 1999. p. 88.
- Nascimento, V. M. C. Curvas de crescimento de *Moina micrura* Kurs, 1974 e *Ceriodaphnia silvestris* criadas em laboratório. *Bol. Téc. CEPTA*, 2(único):53-59, 1989.
- Pedreschi, O.; Mendes, G.N.; Silva, S.D.; Valença, A.R.; Lopes, A.C.S.; Mendes, C.C.; Mendes, P.C. Policultivo intensivo dos peixes ornamentais *Molinesia velifera* e *Barbo conchoniui* com o camarão forrageiro *Macrobrachium jelskii*. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 1999, Recife. *Anais...* Recife: FAEP/BR, 1999. p. 220-225.
- Peña, M.R.; Fermim, A.C.; Lojera, D.P. Partial replacement of *Artemia* sp by the brackishwater cladoceran, *Diaphanosoma celebensis* (Stingelin) in the larval rearing of sea bass, *Lates calcarifer* (Bloch). *Israel. J. Aquacult.*, 50(1):25-32. 1998.
- Portella, M.C.; Cestarolli, M.A.; Verani, J.R.; Rojas, N.E.T. Produção de organismos planctônicos para alimentação inicial de larvas de peixes de água doce. *Bol. Instit. Pesca*, 24(único):79-89, 1997.
- Sipaúba-Tavares, L. H. Análise da seletividade alimentar em larvas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tambacu (híbrido, pacu - *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui - *Colossoma macropomum*) sobre organismos zooplancônicos. *Acta Limnol. Bras.*, 6(1):114-132, 1993.
- Sipaúba-Tavares, L.H. *Limnologia aplicada à aquicultura*. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- Sipaúba-Tavares, L.H.; Bachion, M.A.; Rocha, O. Estudo do crescimento populacional de três espécies zooplancônicas em laboratório e o uso de plâncton na alimentação de alevinos de *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Astyanax scabripinus paranae* (lambari). *Rev. Unimar*, 16(3): 189-201. 1994.
- Soares, C.M.; Hayashi, C.; Furuya, W.M.; Furuya, V.R.B.; Maranhão, T.C.F. Alimentação natural de larvas do cascudo preto *Rhinelepis aspera* Agassiz, 1829 (Osteichthyes - Loricariidae) em tanques de cultivo. *Bol. Inst. Pesca*, 24:109-117, 1997.
- Valença, A. R.; Mendes, G. .N.; Mendes, C. C.; Mendes, P. C.; Silva, S. D.; Pedreschi, O.; Lopes, A. C. S. Policultivo dos peixes ornamentais *Pterophilum scalare* (Heckel, 1840) e *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) com o camarão de água doce *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877). In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 1999, Recife. *Anais...* Recife: FAEP/BR, 1999. p. 226-231.
- Verischele, D.; Leger, P.; Lavens, P.; Sorgeloos, P. The use of *Artemia*. In: *Aquaculture*. Chichester: Ellis Horwood Limited, 1990, 247-263p.
- Verreth, J.; Storch, V.; Segner, H. A comparative study of nutritional quality of decapsuled *Artemia* cystis, microencapsuled egg diets and enriched dry feeds for *Clarias gariepinus* (Burchell) larvae. *Aquaculture*, 63(1/4):269-282. 1987.
- Webster, C.D.; Mims, J.H.; Tidewell, J.H.; Yeancey, D.H. Comparasion of live food organism and prepared diets as fist food for paddlesfish, *Polyodon spathula* (Walbaum), fry. *Aquacult. Fish. Manag.*, 22(2):155-163. 1991.

Received on February 29, 2000.

Accepted on May 23, 2000.