

Desenvolvimento de juvenis de lambari *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), sob diferentes densidades de estocagem em tanques-rede

Cristiane Vilela e Carmino Hayashi*

Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Author for correspondence. e-mail: chayashi@uem.br

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da densidade de estocagem sobre o desenvolvimento de juvenis de lambari (*Astyanax bimaculatus*), em tanques-rede, em sua fase inicial. Foram utilizados 300 peixes, com peso vivo inicial médio com quatro tratamentos e seis repetições. Foram utilizadas as densidades de 31, 62, 93 e 124 peixes/m³. Os parâmetros físico-químicos foram tomados a cada três dias. Observou-se efeito quadrático ($p < 0,05$) para as variáveis ganho de peso e comprimento total; entretanto a biomassa total elevou-se linearmente ($p < 0,05$) com o aumento da densidade de estocagem. Não foram observadas diferenças ($p < 0,05$) para a conversão alimentar e fator de condição. Os parâmetros físico-químicos permaneceram em níveis adequados. Conclui-se que a densidade de estocagem afeta o desenvolvimento dos juvenis de lambari e que a densidade de 31 peixes/m³ proporciona indivíduos maiores; não obstante podem-se utilizar 124 peixes/m³ no cultivo de juvenis de lambari em tanques-rede, resultando em maior biomassa total, apesar de resultarem indivíduos menores.

Palavras-chaves: *Astyanax bimaculatus*, densidade de estocagem, lambari, tambuí, tanque-rede.

ABSTRACT. Development of *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) juveniles at different stocking densities in net ponds. The influence of stocking density on the development of juveniles at the initial phase in experimental net ponds is analyzed. Three hundred individuals with 0.50 to 0.02g mean initial live weight were distributed into a totally randomized design with four treatments and six repetitions. The density rates of 31, 62, 93 and 124 animals/m³ were used. The physical and chemical parameters were verified every three days. Although a quadratic effect ($p < 0.05$) for weight gain and total length variables was reported, total biomass increased linearly ($p < 0.05$) with an increase in stocking density. No differences ($p < 0.05$) in food conversion and condition factor were observed. The physical and chemical parameters remained at adequate levels. It may be concluded that stocking density influences the development of juveniles and that the density rate of 31 animals/m³ is the most efficient for their development. On the other hand, the rate of 124 individuals/m³ for the breeding of juveniles in net ponds is also practicable, though resulting in smaller individuals.

Key words: *Astyanax bimaculatus*, stocking density, net ponds, lambari, tambuí.

O lambari, *Astyanax bimaculatus*, pertence à família Characidae, que engloba a maior parte dos peixes de água doce do Brasil e a subfamília Tetragonopterinae, que possui o maior número de espécies (Britski, 1972), existindo no Brasil cerca de 34 espécies. Os mais importantes deste gênero são os lambaris-de-rabo-vermelho *A. fasciatus* e os lambaris-do-rabo-amarelo *A. bimaculatus* (Araújo e Simoni, 1997), conhecidos também por tambuí, piabas no Nordeste e matupiris no Norte. Possuem distribuição desde o Nordeste brasileiro até a bacia

do Prata, além de destacada importância, dado o seu volume de captura e destaque na pesca esportiva (Barbieri *et al.*, 1982; Agostinho *et al.*, 1982). Segundo dados apresentados pela Itaipu Binacional (1987), o tambuí foi a 11ª espécie mais freqüente na pesca experimental, no reservatório de Itaipu, mostrando sua importância no contexto do ambiente onde vivem.

Nomura (1975), em estudos realizados no rio Moji-Guaçu, SP, define *A. bimaculatus* como onívoro, com predominância de consumo de restos

de vegetais superiores. Silva (1998) sugere que a espécie tem tendência à herbivoria-insetívoria, refletindo uma característica oportunista. Microcrustáceos constituem-se também num recurso relativamente expressivo na alimentação deste peixe, como observado por Gaspar da Luz (1996), que registrou uma grande variedade de itens nos estômagos de *A. bimaculatus* na planície de inundação do alto rio Paraná. Ortiz e Infante (1986) consideram estes organismos importantes em termos numéricos na alimentação da espécie.

Nos estudos ictiológicos realizados nas áreas de influência da hidrelétrica de Corumbá (AHE), segundo UEM/Nupelia/Furnas (1997), esse lambari apresenta elevada atividade alimentar, iniciando a tomada de alimento no amanhecer e aumentando ao entardecer.

O trabalho realizado por Santos *et al.* (1995) evidenciou que a primavera é o período de reprodução do lambari, concluindo serem importantes medidas de proteção através da regulamentação da pesca. Neste trabalho, também se descreve uma diminuição da atividade alimentar, (frequência de estômagos vazios), durante o período reprodutivo, sendo que a frequência de estômagos cheios foi mais elevada no outono.

Na represa do Lobo, Estado de São Paulo, Barbieri *et al.* (1982) registraram desova do *A. bimaculatus* no período de setembro a dezembro. Por outro lado, Agostinho *et al.* (1984), trabalhando com a mesma espécie no rio Ivaí, Paraná, relataram que a desova provavelmente é do tipo parcelado, ocorrendo de novembro a fevereiro e a maturação dos ovários iniciando-se em julho. Com o objetivo de registrar o movimento migratório de *A. bimaculatus*, Perrone (1991) observou que os jovens dessa espécie realizaram uma migração alimentar ascendente, procurando nos afluentes do rio Paraná ambientes mais estáveis, com abundante vegetação aquática, que podem fornecer alimento e abrigo.

Apesar de vários trabalhos sobre a biologia e ecologia do gênero *Astyanax*, mais especificamente com a espécie *A. bimaculatus* e, sobretudo, pela sua importância gastronômicas, poucos são os trabalhos efetuados do ponto de vista aplicado.

Basile-Martins *et al.* (1987), em experimento com pacu *Piaractus mesopotamicus* nos seus primeiros 30 dias de vida, testando efeito de densidades (10, 20, 80 100 e 200 larvas/l) e alimentos (plâncton + ovo emulsionado ou plâncton + fermento) em tanques de alvenaria, observaram que, embora o comprimento médio não tenha variado em face das diferentes densidades, no final do experimento ocorreu aumento de mortalidade com o aumento de

densidade. Os autores indicam a densidade de 80 larvas/L como a densidade ideal e que plâncton + fermento foi o melhor alimento, levando à maior sobrevivência.

Dambo e Rana (1992), acompanhando o desempenho de tilápias-do-nylo (*Oreochromis niloticus*) estocadas em densidades de 1, 2, 5, 10, 15 e 20 larvas/L por um período de 33 dias, observaram que com o aumento de densidade ocorreu uma queda em comprimento médio, peso médio e taxa de crescimento específico e aumento no coeficiente de variação em comprimento, além de queda moderada de sobrevivência e indicam 10 larvas/l como a densidade ideal na larvicultura desta espécie, pois teriam um bom desempenho e um coeficiente de variação em comprimento moderado.

Larvas de tilápia-do-nylo na fase de desenvolvimento inicial submetido a tratamentos hormonais para reversão sexual, sob diferentes densidades de estocagem, foram objeto de pesquisas efetuadas por Chiquitelli Neto *et al.* (1996), que testaram as densidades de 1.000; 3.300; 4.450 e 5.600 peixes/m³. Os resultados mostraram, que 3.300 peixes/m³ é a densidade ideal. Segundo Sanches (1998), trabalhando também com tilápia-do-nylo no período de reversão sexual, o aumento da densidade resultou em menor peso e comprimento médio final, entretanto densidades de 2 larvas/l podem ser usadas quando se deseja obter alevinos maiores.

Khan (1994) submeteu bagres *Mystus nemurus* à densidade de 105, 195, 285, 345, 465 e 555 peixes/m³ durante 84 dias. Foram analisados dados de crescimento, nutrição e composição bioquímica. Em relação ao crescimento total, observou que, quanto maior a densidade, menor a taxa de crescimento; nas densidades moderadas (285 e 375 peixes/m³), houve maior taxa de crescimento; nas menores densidades houve menor produção de peixe.

O matrinhã *Brycon cephalus*, criado em tanques-rede, apresentou o mesmo desenvolvimento nas densidades de 50, 100 e 150 peixes/m³ durante o período de inverno, evidenciando um grande potencial da espécie para as condições de baixa temperatura da região sudeste do Brasil, de acordo com Carvalho *et al.* (1997).

Dentre os vários fatores que podem causar fracasso na produção de alevinos destaca-se a densidade de estocagem larval, que, segundo Yamanaka *et al.* (1986), deve ser objeto de prioridade nos trabalhos de pesquisa em larvicultura e alevinocultura. A densidade de estocagem elevada implica em redução da taxa de crescimento, maior variação em tamanho de um mesmo lote, pior

conversão alimentar e estabelecimento de hierarquia social (Khan, 1994).

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a influência da densidade de estocagem no desenvolvimento do lambari, *A. bimaculatus*, em tanques-rede, na fase juvenil.

Material e métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Aqüicultura, do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá, com duração de 45 dias durante o período de fevereiro a março de 1999. Foram utilizados 300 peixes com peso vivo inicial médio de $0,51 \pm 0,02$ g. Foram avaliadas diferentes densidades de estocagem, utilizando-se um delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, onde as densidades testadas foram: Tratamento 1 = 5 peixes por tanque-rede (31 ind/m³); Tratamento 2 = 10 peixes por tanque-rede (62 ind/m³); Tratamento 3 = 15 peixes por tanque-rede (93 ind/m³); e Tratamento 4 = 20 peixes por tanque-rede (124 ind/m³).

O experimento foi conduzido em um conjunto de 24 tanques-rede com capacidade de 160 litros, com malha de náilon de 1mm X 1mm, com as dimensões de 0,61 X 0,50 X 0,58cm, de comprimento, largura e profundidade respectivamente, suspensos por estrutura de ferro, instalados em seis caixas de cimento amianto com capacidade para 800L. Considerou-se como bloco uma caixa e como unidade experimental um tanque-rede. Os tanques experimentais foram aerados através de ar comprimido continuamente para permitir a oxigenação da água, sendo mantida renovação de aproximadamente 14,4% do volume total de água nos tanques ao dia.

A cada três dias foram tomados os dados dos parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido). A temperatura foi medida diariamente às 8 e às 16 horas. Os animais foram submetidos a um período de adaptação de cinco dias antes do início do experimento. Após, os juvenis foram alimentados com ração comercial contendo 45% de proteína bruta (Tabela 1), fornecida três vezes ao dia (9, 14 e 16 horas), na proporção de 10% do peso vivo.

A cada 15 dias, todos os peixes de cada unidade experimental foram pesados em balança eletrônica com precisão de 0,01g e ao final do período experimental, todos os peixes foram medidos individualmente.

Os dados foram submetidos a análise de variância no nível de 5% de probabilidade, e em caso de

diferenças estatísticas, aplicou-se análise de regressão pelo programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) descrito por Euclides (1983).

Tabela 1. Composição bromatológica da ração utilizada durante o experimento

Ingrediente	Porcentagem
Umidade	12,00
Proteína bruta	45,00
Fibra bruta	6,00
Extrato etéreo	4,00
Matéria mineral	13,00
Cálcio	3,00
Fósforo	0,50

Composição por Kg de mistura: Vitamina A, 8.000,0 UI; Vitamina D3, 2.100,0 UI; Vitamina E, 10,0 mg; Vitamina K3, 3,0 mg; Vitamina B1, 2,0 mg; Vitamina B2, 4,0 mg; Vitamina B6, 6,0 mg; Vitamina B12, 10,0 mg; Ácido Nicotínico, 30,0 mg; Ácido Pantotênico, 10,0 mg; Ácido Fólico, 0,5 mg; Biotina, 0,5 mg; Antioxidante, 120,0 mg; Ferro, 40,0 mg; Cobre, 8,0 mg; Manganês, 70,0 mg; Zinco, 50,0 mg; Iodo, 1,2 mg; Selênio, 0,12 mg; Colina, 500,0 mg

Resultados e discussão

Os valores médios de desempenho dos lambaris cultivados em diferentes densidades de estocagens são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios do desempenho de lambaris *A. bimaculatus* cultivados em diferentes densidades de estocagem

Variável	Densidade de estocagem (peixes / m ³)			
	31	62	93	124
Peso inicial médio(g)	0,51	0,51	0,51	0,51
Ganho de peso médio (g) ¹	2,90	2,37	2,28	2,29
Biomassa total média (g) ²	17,05	28,70	41,85	56,00
Comprimento total médio (cm)	6,29	5,93	5,83	5,85
Conversão alimentar aparente	1,18	1,27	1,30	1,29
Fator de condição	1,37	1,38	1,41	1,40
Sobrevivência (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

¹Efeito Quadrático (P<0,05); ²Efeito Linear (P<0,05)

Entre os valores médios de desempenho, o peso inicial médio, a conversão alimentar, o fator de condição e a taxa de sobrevivência dos juvenis de lambari não demonstraram diferenças (P>0,05) entre os tratamentos. Nas Figuras 1, 2 e 3 estão os resultados encontrados através de análise de regressão, em que foram observados efeitos quadráticos para ganho de peso médio (Figura 2), comprimento final médio (Figura 3) e efeito linear para biomassa total média (Figura 1).

Khan (1994) mostrou que altas densidades ocasionam uma diminuição proporcional na taxa de crescimento de bagres de água doce *Mystus nemurus*. Carvalho *et al.* (1997) verificaram que matrinhã *B. cephalus*, cultivadas em tanques-rede no período de inverno, por ocasião do 45º dia de cultivo todas as unidades apresentaram um incremento no peso médio, sendo que o menor incremento ocorreu na maior densidade. Os dados no presente experimento

corroboram os dados citados por Carvalho *et al.* (1997).

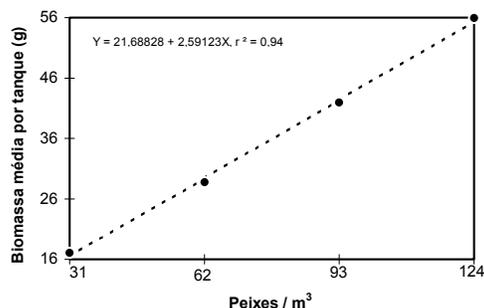


Figura 1. Biomassa média dos juvenis de lambari em função das diferentes densidades de estocagem

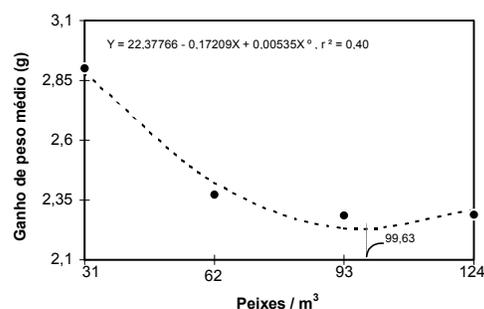


Figura 2. Ganho de peso médio dos juvenis de lambari em função das diferentes densidades de estocagem

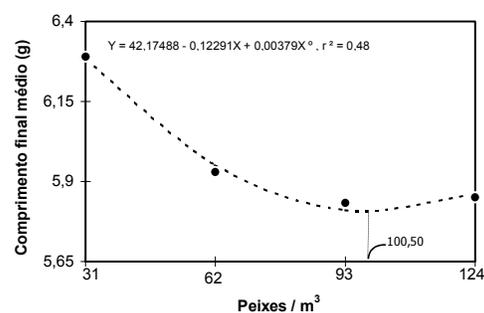


Figura 3. Comprimento final médio dos juvenis de lambari em função das diferentes densidades de estocagem

Para a biomassa total média foi encontrado efeito linear ($Y = 21,68828 + 2,59123X$), o que significa que o incremento da biomassa foi diretamente proporcional ao aumento da densidade (Figura 2). Resultado semelhante foi obtido por Sanches (1998) com tilápia-do-nilo durante o período de reversão sexual. Entretanto, Fontes *et al.* (1990), trabalhando

com o paqui [(fêmeas de pacu (*P.mesopotamicus*) X machos de tambaqui (*C.macropomum*)], observaram que menores densidades resultaram em maior biomassa total. Esses resultados demonstram que as diferentes espécies podem apresentar diferenças de crescimento e de comportamento na fase inicial de desenvolvimento. Os resultados do presente trabalho demonstram que densidades mais elevadas podem ser utilizadas para o cultivo de lambaris, sem prejuízos em termos de produção na biomassa total.

Silva Neto *et al.* (1988), estudando o efeito das densidades de 25, 35, 45 e 55 peixes por parcela de 16,55 m³, concluíram que a densidade de povoamento com alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio*) foi 51,3 por tratamento, com uma curva de ganho de peso médio quadrática.

Houve efeito quadrático das densidades de estocagem utilizadas sobre o ganho de peso médio (Figura 2) com valor mínimo de 100,50 peixes/m³. Este resultado está de acordo com o encontrado por Melo *et al.* (1998), que obtiveram maior ganho de peso médio e comprimento corporal médio na densidade de 1 pacu/m³, mesmo não havendo diferenças significativas entre os tratamentos (1,0; 1,5 e 2,0 peixes/m³).

Segundo Khan (1994), o ganho de peso parece diminuir em função do aumento da biomassa dos peixes, quando a densidade excede a capacidade de criação; entretanto, a relação ganho de peso e biomassa, neste experimento, pode ser uma característica do lambari, de acordo com as condições em que o experimento foi realizado.

Em relação ao comprimento final médio, houve efeito quadrático das densidades de estocagem (Figura 3), demonstrando que a densidade de estocagem influenciou no comprimento final dos indivíduos no presente trabalho.

De acordo com Chiquitelli Neto *et al.* (1996), na tilápia-do-nilo em diferentes densidades na fase de reversão sexual, o aumento na densidade de estocagem provoca um decréscimo linear ($P < 0,05$) do comprimento final, e somente os peixes criados nas densidades de 1.000, 2.150 e 3.300 peixes/m³ atingiram o tamanho mínimo necessário para comercialização (24 mm). Huang e Chiu (1997), estudando larvas de tilápias estocadas em densidades de 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6 e 3,2 larvas/L⁻¹, respectivamente, no período de 10 semanas, verificaram que o ganho de peso médio era significativamente menor ($P < 0,001$) em altas densidades do que em baixas densidades. Objetivando larvas de tilápia-do-nilo mais uniformes, Dambo e Rana (1992) também verificaram redução do peso e comprimento em

função das densidades utilizadas. Os resultados obtidos pelos autores mencionados são corroborados pelo presente trabalho com juvenis de *A. bimaculatus*.

Os valores médios de pH e condutividade elétrica nas diferentes coletas são apresentados na Figura 4. Se considerarmos durante a fase experimental, uma variação do pH de valores entre 7,10 e 8,70 e da condutividade elétrica de valores entre 0,18 e 0,83 $\mu\text{S}/\text{cm}$; podemos assegurar que os nossos resultados estão entre as faixas recomendadas por Sipaúba-Tavares (1995), o que significa que estas variações estão dentro das condições necessárias para o cultivo de peixes. O pH e a condutividade apresentaram uma queda ao longo do experimento, sendo que os valores mais elevados de pH nas primeiras coletas são devidos a maior concentração de fitoplâncton neste período. Os valores de oxigênio dissolvido mantiveram-se entre 6,50 e 7,50 mg/l.

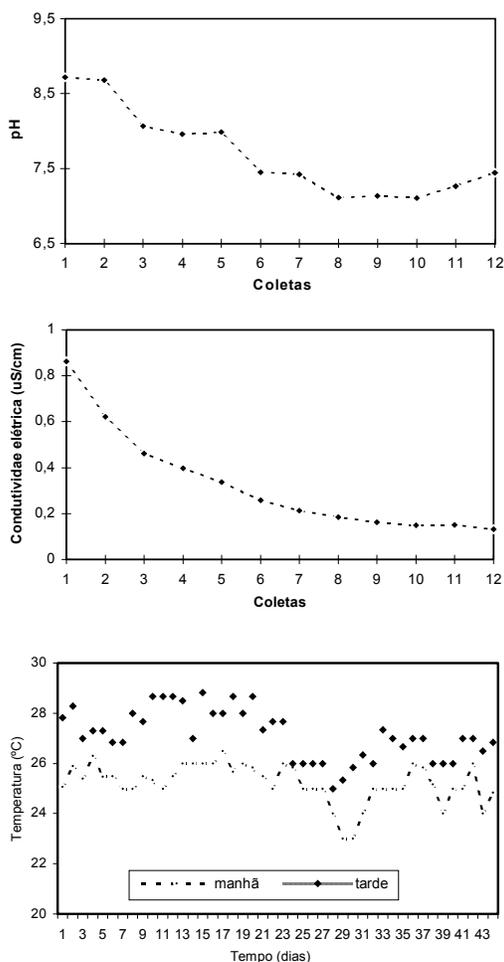


Figura 4. Valores médios de pH, condutividade elétrica e temperatura da água dos tanques de cultivo durante o período experimental

Considerando-se que no experimento cada caixa continha uma repetição de cada densidade, todos os tratamentos estavam expostos à mesma qualidade de água; portanto a redução de parâmetros como peso final, ganho de peso e comprimento deve estar relacionado com a interação dos peixes, como competição por alimento ou espaço e comportamental entre os indivíduos.

Dados sobre as temperaturas médias da água dos tanques durante a toda a fase experimental. encontram-se na Figura 4. A temperatura da água é também um fator muito importante, pois interfere na ingestão de alimentos pelos peixes. Quando baixa, provoca redução no metabolismo, resultando na diminuição do consumo de alimentos. Segundo Huet (1974), a faixa de temperatura ótima da água para peixes tropicais, como o pacu, encontra-se em torno de 22 a 28°C. Para o lambari, *A. bimaculatus*, uma espécie nativa e muita bem adaptada às condições climáticas regionais, o intervalo de variação da temperatura obtida durante o período experimental esteve dentro dos parâmetros esperados.

Nas condições em que foi realizado o experimento, conclui-se que, o desenvolvimento dos juvenis de lambari é afetado pela densidade de estocagem. De acordo com os resultados obtidos, a densidade que resultou em maiores indivíduos foi a densidade de 5 peixes /tanque-rede (31 peixes/m³); entretanto pode-se utilizar a densidade de 124 peixes/m³ no cultivo de juvenis de lambari em tanques-rede, produzindo indivíduos menores, mas com ganho em termos de biomassa total.

Referências

- AGOSTINHO, C.A. *et al.* Ciclo reprodutivo de machos do lambari *A. bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes - Characidae) no Rio Ivaí, Estado do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIAS, 34, 1982. Campinas, Anais...Campinas: SBPC, 1982. p.566.
- AGOSTINHO, C.A. *et al.* Ciclo reprodutivo e primeira maturação de fêmeas de lambari (*Astyanax bimaculatus*) (L) (Osteichthyes - Characidae) do Rio Ivaí, Estado do Paraná. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v.44, no.1, p.31-6, 1984.
- ARAÚJO, F.G.; SIMONI, M.R.F. Relação peso-comprimento do lambari rabo vermelho (*Astyanax fasciatus paraybae*) e do lambari rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*) na represa de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, v. 40, no.2, p.453-458, 1997.
- BARBIERI, G. *et al.* Época de reprodução e peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae) *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.17, no.7, p.1057-65, 1982.

- BASILE - MARTINS, M.A. *et al.*. Observações sobre a alimentação e a sobrevivência de larvas de pacu *Piaractus mesopotamicus* (HOLMEMBERG, 1987) (= *Colossoma mitrei*, BERG, 1985). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.14, p.63-68, 1987.
- BRITSKI, M.A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. *Poluição e Piscicultura*, São Paulo: CIBPU, 1972, cap.2, p.84-86.
- CARVALHO, R.A.P.L.F. *et al.* Efeito da densidade de estocagem no desempenho do matrinhã, *Brycon cephalus* (Gunther, 1869), cultivado em tanques-rede no período do inverno. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.24, no.especial, p.177-185, 1997.
- CHIQUITELLI NETO, M. *et al.* Maringá.. Efeito de densidade na reversão de sexo e desenvolvimento inicial de larvas de tilápias (*Oreochromis niloticus*), em tanques de cultivos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1996. (Relatório final. PIBIC - CNPq).
- DAMBO, W.B.; RANA, K.J. Effect of density on growth and survival of *Oreochromis niloticus* (L.) fry in the hatchery. *Aquacult. Fish. Manag.*, Oxford, v.23, p.71-80, 1992.
- EUCLYDES, R.F. *Manual de utilização do programa SAEG* (Sistema de Análise Estatística e Genética). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- FONTES, N.A. *et al.* Efeito de duas densidades de estocagem no desempenho larval do paqui, *Piaractus mesopotamicus* (fêmea) (Holmberg, 1887) x *Colossoma macropomum* (macho) (Cuvier, 1818), em viveiros. *B. Téc. CEPTA*, Pirassununga, v.3, p.23-32, 1990.
- GASPAR da LUZ, K.D. *Alimentação e sobreposição alimentar de três espécies de peixes, em lagoas da planície de inundação do alto do rio Paraná*. 1996. Monografia (Especialização em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1996.
- HUANG, W.B.; CHIU, T.S. Effects of stocking density on survival, growth, size variation, and production of tilapia fry. *Aquac. Res.*, Oxford, v. 28, p.165-173, 1997.
- HUET, M. *Tratado de Piscicultura*. Madrid: Mundiprensa, 1974.
- KHAN, M.S. Effect of population density on the growth, feed and protein conversion efficiency and biochemical composition of a tropical freshwater catfish, *Mystus nemurus* (Cuvier & Valenciennes). *Aquacult. Fish. Manag.* Oxford, v.25, p.753-760, 1994.
- MELO, C.P. *et al.* Influência da densidade de estocagem no desempenho de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998. Botucatu. *Anais...Botucatu*: SBZ, 1998. p.519-521.
- NOMURA, H. Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do Rio Mogi-Guaçu, SP., *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v.35, no.4, p.595-614, 1975.
- ORTAZ, M.; INFANTE, O. Section de zooplancton pur *Astyanax bimaculatus* (Linneus, 1758) em el lago de Valencia, Venezuela. *Acta Sienc Venez.*, Caracas, v.37, p.298-301, 1986.
- PERRONE, E.C. Migração de indivíduos jovens de *Astyanax bimaculatus* (Teleostei, Tetragonopterinae) no Rio Paraná, (PR). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9., 1991, Maringá. *Resumos...Maringá*: SBI, 1991, p.155.
- SANCHES, L.E.F. Larvicultura de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de reversão sexual: Densidade de estocagem e frequência de alimentação. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- SANTOS, R.A. *et al.* H. Dinâmica da nutrição do tambuí *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Characiformes, Characidae) na represa de Ibitinga, SP., Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.22 n.1, p.115-124, 1995.
- SILVA NETO, B.C. *et al.* Densidade de povoamento na criação intensiva de carpas (*Cyprinus carpio communis*, L.). *Boletim do Instituto de Pesca*. São Paulo, v.15, no.1, p.13-17. 1988.
- SILVA, H.B.R. *Alimentação de Astyanax bimaculatus* (Characiformes, Characidae) na área da influência do reservatório de Corumbá, GO, 1998. Monografia (Especialização em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H. *Limnologia aplicada à aqüicultura*. Jaboticabal: FUNEP. 1995.
- YAMANAKA, N. *et al.* Influência da densidade de larvas e do tipo de alimento no crescimento e sobrevivência de larvas de pacu *Colossoma mitrei* (Berg, 1895). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE Aqüicultura, 4., 1986, Cuiabá. *Resumos... Cuiabá*: ABRAq, 1986, p 92.

Received on September 25, 2000.

Accepted on March 09, 2001.