

Freqüência Alimentar na Larvicultura do Trairão (*Hoplias lacerdae*)

Ronald Kennedy Luz¹, Maria Célia Portella²

RESUMO - O experimento foi realizado com o objetivo de se desenvolver estratégias de manejo alimentar durante a larvicultura de trairão. Larvas com oito dias de vida foram contadas individualmente e alojadas na densidade de 30 larvas/L em 20 unidades experimentais com volume útil de 5 L cada. As larvas foram submetidas a quatro tratamentos de freqüência alimentar: F1 – uma vez ao dia; F2 – duas vezes ao dia; F3 – três vezes ao dia; F4 – quatro vezes ao dia, cada um com cinco repetições. A alimentação foi fornecida na mesma quantidade em todos os tratamentos. Para avaliação do crescimento dos animais, foram realizadas biometrias a cada cinco dias. Após 15 dias sob os tratamentos, quando os animais estavam com 23 dias de vida, o experimento foi encerrado, avaliando-se também as taxas de sobrevivência, de mortalidade, de canibalismo e de resistência ao estresse. Na primeira avaliação biométrica, aos 13 dias de vida, não foram encontradas diferenças significativas no crescimento das larvas submetidas às diferentes freqüências alimentares. No entanto, aos 18 e 23 dias de vida, os animais do tratamento F1 apresentaram as menores médias de comprimento e peso. Não foi encontrado efeito significativo da freqüência alimentar sobre as taxas de crescimento específico durante a larvicultura. As diferentes freqüências de alimentação impostas não influenciaram as taxas de sobrevivência, de mortalidade, de canibalismo e de resistência ao estresse, destacando-se as elevadas taxas de sobrevivência (acima de 93%) obtidas durante o período de larvicultura. Portanto, pelo menos durante a criação inicial (até 23 dias de vida), as larvas de trairão podem receber manejo mais simplificado, com fornecimento de alimento apenas duas vezes ao dia, sem prejuízo ao desenvolvimento e à produção de animais.

Palavras chave: freqüência de alimentação, *Hoplias lacerdae*, larvicultura, trairão

Effects of Feeding Frequency on Larval Rearing of Trairao (*Hoplias lacerdae*)

ABSTRACT - The effects of feeding management strategies on larval rearing of trairao were evaluated in this trial. Eight-d old larvae were counted and stocked in 20 experimental containers (units with volume of 5 L each), with constant aeration and temperature. The stocking density was 30 larvae/L. The following treatments (feeding frequency) were used: F1 - once a day, F2 - twice a day, F3 - three times a day, F4 - four times a day, each with five replicates. Feeding rate was equal for all treatments. In order to evaluate the animal growth, some samples were collected every five days. At the end of the experiment, after 23 days, the survival, mortality, rates of cannibalism and stress resistance were also evaluated. No significant difference was observed among the growth parameters at 13 days. However, after 18 and 23 days, F1 treatment showed the lowest length and weight averages. No differences of larval specific growth rate due to the feeding frequencies were observed. No effects of feeding frequency on rates of survival, mortality, cannibalism and stress resistance were detected. The survival rates showed the highest values (93%) during the experiment. Thus, trairao larvae can be fed only twice a day, with no changes on growth, at least during the initial rearing (first 23 days).

Key Words: feeding frequency, *Hoplias lacerdae*, larvae rearing, trairao

Introdução

O trairão *Hoplias lacerdae* é uma espécie que pode medir até 1,0 m de comprimento e atingir 15,0 kg (Britski et al., 1988), sendo considerada de grande potencial para a piscicultura (Neves, 1996; Andrade et al., 1998), por aceitar dietas artificiais (Luz et al., 2001; Luz et al., 2002) e pela viabilidade de obtenção de altas taxas de sobrevivência durante a larvicultura (Luz & Portella, 2002a; Luz & Portella, 2002b). Essa espécie apresenta, ainda, outras características favoráveis,

como facilidade para desovar naturalmente em cativado, elevada taxa de ganho de peso, rusticidade acentuada e sedentariedade, o que resulta em menor dispêndio de energia (Gontijo, 1984).

Portanto, estudos relacionados ao desenvolvimento de técnicas de produção de trairão, sobretudo nas fases iniciais de vida, são necessários. Entre os fatores que afetam a sobrevivência e o crescimento das larvas, destaca-se a freqüência de alimentação, um aspecto pouco estudado na larvicultura de espécies nativas. Segundo Lee et al. (2000), a freqüência

¹UNESP – Centro de Aqüicultura. E.mail: luzrk@yahoo.com

²UNESP – Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária. Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane, s/n. Jaboticabal – São Paulo. CEP 14884-900. E.mail: portella@caunesp.unesp.br

de alimentação deve ser bem avaliada, pois quando os peixes são alimentados insuficientemente ou em excesso, seu crescimento e eficiência alimentar são afetados, resultando em aumento do custo de produção e deterioração da qualidade da água. Wang et al. (1998) acreditam na hipótese de que a oferta frequente de alimento aos peixes possa aumentar o consumo, diminuindo o comportamento agressivo e reduzindo a variação de tamanho da população. Segundo os autores, o entendimento do manejo alimentar diário é muito importante para o ajuste adequado da quantidade e do tempo de alimentação, evitando-se que os animais consumam grandes quantidades em cada refeição, comportamento comum quando são alimentados poucas vezes ao dia, melhorando a eficiência de assimilação (Rabe & Brown, 2000).

A frequência de alimentação pode ter importante influência quando as larvas de peixes de água doce são tratadas com organismos de água salgada (e.g. rotífero *Brachionus plicatilis* ou *Artemia*), pois estes animais, quando colocados em água doce, sofrem choque de salinidade e sobrevivem por poucas horas, fato que pode afetar o consumo pelos peixes (Portella, et al. 2000).

A determinação da frequência ideal de alimentação é importante também para o melhor aproveitamento da mão-de-obra, uma vez que esse item contribui significativamente nos custos contabilizados na produção de peixes (Scorvo Filho, 1998; Guerrero-Alvarado, 2003; Jomori et al., 2005).

Nesse contexto, esse trabalho foi desenvolvido para se avaliar diferentes frequências alimentares na larvicultura do trairão, visando à indicação daquela que mais favorece o desenvolvimento dos animais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos do CAUNESP, Jaboticabal, São Paulo. Na fase pré-experimental, durante o período lecitotrófico, as larvas de trairão permaneceram em um tanque de polietileno de 130L de capacidade, com circulação de água, aeração constante e temperatura da água de 28,0 a 30,0°C.

Quando ocorreu a abertura da boca e a insuflação da vesícula gasosa (aos oito dias de vida), as larvas apresentavam ainda resquícios da reserva vitelina, mediam $8,91 \pm 0,37$ mm de comprimento total e pesavam $8,68 \pm 0,85$ mg. Neste momento, foram contadas individualmente e estocadas em densidade de 30 larvas/L em 20 unidades experimentais com volume útil

de 5,0 L cada, dotadas de sistema de aeração constante. Os animais foram, então, submetidos a quatro tratamentos, que diferiram na frequência de fornecimento do alimento: F1 = uma vez ao dia; F2 = duas vezes ao dia; F3 = três vezes ao dia; F4 = quatro vezes ao dia. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), constituído de quatro tratamentos com cinco repetições.

A alimentação foi fornecida na mesma quantidade em todos os tratamentos, na proporção diária de 900 náuplios de *Artemia*/larva, do oitavo ao 12º dia de vida, de 1.350 náuplios de *Artemia*/larva do 13º ao 17º dia e de 1.800 náuplios de *Artemia*/larva, do 18º ao 22º dia de criação (Luz, 2004), dividida igualmente entre as respectivas frequências de fornecimento. O manejo adotado diariamente está descrito na Tabela 1.

Durante o experimento, as unidades experimentais foram totalmente cobertas com lona plástica preta, mantendo-se o ambiente interno escuro, sendo descobertas somente para o manejo diário de alimentação e limpeza, que durava aproximadamente uma hora. Em cada limpeza, os detritos acumulados no fundo eram sifonados com cerca de 80 a 90% do volume de água, repostos imediatamente com água em temperatura semelhante à das unidades experimentais.

Para manutenção da temperatura da água, os recipientes foram distribuídos aleatoriamente dentro de dez tanques de polietileno com capacidade de 130 L (dois recipientes por tanque), em sistema de banho termostatizado.

O oxigênio dissolvido e o pH da água foram mensurados a cada três dias, enquanto a temperatura foi medida diariamente, de manhã e à tarde. A análise de amônia total foi realizada uma vez por semana, no

Tabela 1 - Manejo adotado diariamente nas unidades experimentais na larvicultura de trairão (*Hoplias lacerdae*)

Table 1 - Daily management conducted in the experimental containers during trairao (*Hoplias lacerdae*) larviculture

| Tratamento <i>Treatment</i> | Horas <i>Time</i> | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 6:00 | 7:00 | 11:00 | 12:00 | 15:00 | 17:00 | 18:00 |
| F1 | L | A | - | - | - | L | - |
| F2 | L | A | - | - | - | L | A |
| F3 | L | A | - | A | - | L | A |
| F4 | L | A | A | - | A | L | A |

L - Limpeza (*Cleaning*).

A - Alimentação (*Feeding*).

período da manhã, antes da limpeza das unidades experimentais.

Para avaliação do crescimento, foram realizadas biometrias em amostras de 10 animais de cada unidade experimental com 13, 18 e 23 dias de vida, tomando-se medidas individuais do comprimento total e do peso úmido. Para a biometria, os animais foram sacrificados com gelo e colocados sobre papel secante para a retirada do excesso de umidade.

A partir dos resultados médios de peso inicial (P_i) e peso final (P_f) dos animais de cada réplica, foi calculada a taxa de crescimento específico, pela expressão: $TCE = 100 (\ln P_f - \ln P_i) / At$, considerando At a duração em dias entre as amostragens (Kestmont & Stalmans, 1992).

Ao final do experimento (15 dias), quando as larvas estavam com 23 dias de vida, foram avaliadas também as taxas de sobrevivência, de mortalidade (animais mortos que não apresentavam sinais de ataque e se encontravam inteiros) e de canibalismo (número de animais no início do experimento – número de animais sobreviventes – número de animais mortos / número de animais no início do experimento). Vinte indivíduos de cada unidade experimental foram selecionados para a realização de um teste de resistência ao estresse, por meio da exposição ao ar sobre papel secante por 10 minutos, segundo Luz & Portella (2005, no prelo), para avaliar se os diferentes manejos alimentares tiveram efeito sobre esse parâmetro.

Os resultados das taxas de sobrevivência, de mortalidade e de canibalismo, do peso, do comprimento, das taxas de crescimento específico, da resistência ao estresse e da concentração de amônia total na água foram analisados pela análise de variância paramétrica, pelo teste F, e, quando verificadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. As taxas percentuais passaram por transformação arco seno da raiz quadrada do valor percentual. Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa SAS[®] versão 6.12.

Resultados e Discussão

O sistema de banho termostático mostrou-se eficiente para o controle da temperatura da água nas unidades experimentais, que se manteve em $29,5 \pm 0,81^\circ\text{C}$. O oxigênio dissolvido apresentou valores superiores a 6,0 mg/L durante todo o experimento, enquanto o pH manteve-se semelhante em todos os tratamentos,

com valor de $8,08 \pm 0,10$. Para o trairão, esses valores estão dentro da faixa ideal de criação (Andrade et al., 1998). A amônia total apresentou valores médios semelhantes entre os diferentes tratamentos, porém atingiu concentrações de até 1,61 mg/L. Aparentemente, os altos valores de amônia observados não afetaram os animais, uma vez que esses não apresentaram natação errática ou falta de apetite, sintomas característicos de intoxicação por amônia.

Durante os cinco primeiros dias de alimentação (larvas com 13 dias de vida), não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) no peso e comprimento dos animais submetidos às diferentes frequências de alimentação (Tabela 2). No entanto, aos 18 e 23 dias de vida, os animais do tratamento em que a alimentação foi fornecida apenas uma vez ao dia (F1), apresentaram menores médias de peso e comprimento ($P < 0,05$) que os dos demais tratamentos (Tabela 2).

Em trabalho sobre o crescimento e a heterogeneidade do crescimento de juvenis de *Sparus aurata*, Goldan et al. (1997) utilizaram alimentação artificial nas formas contínua e semi-contínua e observaram que a frequência alimentar influenciou o crescimento, como verificado com as larvas de trairão. Porém, quando a *Artemia* foi fornecida como suplemento da dieta seca para *S. aurata*, a frequência de alimentação não afetou o crescimento dos animais, refletindo a importância da associação do manejo alimentar aos tipos de alimentos ofertados.

Em outras espécies carnívoras, como *Scophthalmus maximus* (Benavente & Gatesoupe, 1988) e salmão-do-atlântico (*Salmo salar*) (Thomassen & Fjaera, 1996), também não foram observadas diferenças no crescimento relacionadas às várias frequências de alimentação testadas. Porém, Yoshimatsu & Kitajima (1996), estudando a tainha (*Liza haematocheil*), um peixe com hábito alimentar iliófago, e Rabe & Brown (2000), testando diferentes manejos de alimentação em linguado de cauda amarela (*Pleuronectes ferrugineus*), que, como o trairão, apresenta hábito alimentar carnívoro, verificaram que a frequência alimentar de uma vez ao dia proporcionou menor crescimento, como observado no presente trabalho.

O efeito positivo de maior frequência alimentar também foi demonstrado em outras espécies de peixes. Kestmont & Awaïss (1989) verificaram que a frequência alimentar de quatro vezes ao dia foi a que proporcionou maior crescimento para larvas de *Gobio gobio*. O mesmo foi constatado por Hayashi et al.

Tabela 2 - Valores de peso, comprimento total e taxa de crescimento específico de larvas e juvenis de trairão *Hoplias lacerdae*, submetidos a diferentes manejos alimentares durante 23 dias de vidaTable 2 - Average values of weight, total length and specific growth rate of trairao *Hoplias lacerdae* larvae and juveniles, under different feeding management during the first 23 days

| | Tratamento Treatment | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Peso (mg) 13 dias (<i>Weight at 13 days</i>) | 26,74 ± 2,66 ^a | 30,91 ± 4,95 ^a | 32,33 ± 1,59 ^a | 31,31 ± 1,53 ^a |
| Peso (mg) 18 dias (<i>Weight at 18 days</i>) | 62,41 ± 5,78 ^b | 73,13 ± 4,60 ^a | 78,20 ± 4,85 ^a | 72,96 ± 4,88 ^a |
| Peso (mg) 23 dias (<i>Weight at 23 days</i>) | 110,46 ± 3,93 ^b | 134,46 ± 3,90 ^a | 137,62 ± 0,04 ^a | 133,31 ± 0,69 ^a |
| Comprimento (mm) 13 dias (<i>Length at 13 days</i>) | 14,35 ± 0,41 ^a | 14,45 ± 0,55 ^a | 14,82 ± 0,19 ^a | 14,71 ± 0,22 ^a |
| Comprimento (mm) 18 dias (<i>Length at 18 days</i>) | 18,48 ± 0,52 ^b | 19,48 ± 0,45 ^a | 19,90 ± 0,44 ^a | 19,57 ± 0,33 ^a |
| Comprimento (mm) 23 dias (<i>Length at 23 days</i>) | 21,64 ± 0,87 ^b | 23,36 ± 0,22 ^a | 23,80 ± 0,49 ^a | 23,56 ± 0,60 ^a |
| TCE (%d ⁻¹) 8 - 12 dias (<i>SGR from 8-12 days</i>) | 22,51 ± 0,19 ^a | 25,27 ± 1,10 ^a | 26,37 ± 0,89 ^a | 25,41 ± 0,90 ^a |
| TCE (%d ⁻¹) 13 - 17 dias (<i>SGR from 13-17 days</i>) | 16,95 ± 1,20 ^a | 17,41 ± 1,10 ^a | 17,65 ± 0,98 ^a | 16,64 ± 0,85 ^a |
| TCE (%d ⁻¹) 18 - 22 dias (<i>SGR from 18-22 days</i>) | 11,35 ± 1,30 ^a | 12,20 ± 0,40 ^a | 11,29 ± 0,85 ^a | 12,06 ± 0,72 ^a |

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey, a 5% de significância.

Different letters within a row indicate significant difference ($P < 0.05$) by Tukey test.

TCE – taxa de crescimento específico (SGR - specific growth rate).

(2004) em lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). Esta mesma frequência alimentar também condicionou melhor desempenho durante a reversão sexual de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) (Sanchez & Hayashi, 2001). A frequência de três vezes ao dia foi considerada a ideal para a criação de um híbrido de *sunfish* (Wang et al., 1998) e para juvenis de truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (Ruohonem et al., 1998). Para a larvicultura do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (Jomori, 1999), espécie onívora, e do cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) (Furusawa, 2002), espécie carnívora, a frequência alimentar de seis vezes ao dia foi a mais recomendada.

Os trabalhos supracitados indicam que a frequência alimentar pode ou não afetar o crescimento dos animais, dependendo da espécie estudada, e que os resultados são diferentes, entre espécies de mesmo hábito alimentar, ou semelhantes, entre espécies com hábitos completamente distintos.

De acordo com Charles et al. (1984), a frequência alimentar pode influenciar vários parâmetros bioenergéticos, como as taxas de alimentação e de absorção. Com o trairão, foi observado que animais alimentados apenas uma vez ao dia apresentaram menor crescimento que os dos demais tratamentos. Provavelmente, a grande quantidade de organismos fornecida de uma só vez foi excessiva à capacidade larval de consumo ou, por outro lado, a rápida ingestão ocasionou passagem mais rápida do alimento pelo trato digestório, diminuindo a eficiência de assimilação. Portanto, é fundamental estudar e entender o

modelo de alimentação diária das diferentes espécies de peixes, para que o período de alimentação e a quantidade sejam apropriados (Wang et al., 1998).

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios das taxas de crescimento específico (TCE) dos animais nos diferentes tratamentos, ao longo do experimento. Nenhuma diferença significativa ($P > 0,05$) foi observada na TCE dos animais submetidos às diferentes frequências de alimentação, em todos os períodos estudados. A frequência alimentar também não influenciou a TCE de *Sparus aurata* (Goldan et al., 1997). Porém, diferenças na TCE em função das frequências de alimentação foram observadas por Thomassen & Fjaera (1996), em adultos de salmão-do-atlântico (*Salmo salar*), em que a menor frequência proporcionou a maior TCE. Em cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Furusawa (2002) verificou os maiores valores de TCE entre o terceiro e o sexto dias de alimentação nas frequências de três e seis vezes ao dia. Os resultados obtidos com essas duas últimas espécies carnívoras novamente se contrapõem aos resultados obtidos com o trairão, reafirmando a necessidade de estudos para as diferentes espécies em diferentes idades e sistemas de criação.

Constam na Tabela 3 as taxas médias de sobrevivência, de mortalidade, de canibalismo e de resistência ao estresse no final do experimento (larvas com 23 dias de vida). Constatou-se que as diferentes frequências de alimentação não influenciaram ($P > 0,05$) esses parâmetros, destacando-se os elevados valores de sobrevivência alcançados. Alta taxa

de sobrevivência (91,60%) de larvas da mesma espécie foi obtida por Luz & Portella (2002a) quando estudaram seu cultivo em água doce e água salinizada, utilizando a frequência alimentar de três vezes ao dia. Em outro estudo sobre a utilização de náuplios de *Artemia* vivos e congelados para a larvicultura de trairão, Luz & Portella (2002b) observaram valores de 100 e 90,1% de sobrevivência, respectivamente. A frequência de alimentação também não influenciou significativamente a sobrevivência de larvas de *Scophthalmus maximus* (Benavente & Gatesoupe, 1988), que apresentaram taxas semelhantes às observadas para o trairão (acima de 95%). Com o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Jomori (1999) também não verificou efeito da frequência alimentar na sobrevivência final dos animais, obtendo-se valores de 86,5 a 96,2%. Esses resultados demonstram o potencial de ambas as espécies tropicais (trairão e pacu) para a larvicultura intensiva.

A frequência de alimentação também foi estudada em outras espécies tropicais. Em uma delas, o cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), que apresenta hábito alimentar piscívoro semelhante ao trairão, Furusawa (2002) encontrou taxas finais de sobrevivência de 22,18 a 50,95%, porém sem diferenças estatísticas entre os diferentes manejos alimentares aplicados. Os resultados reportados por Furusawa (*op.cit.*) e os desta pesquisa ilustram bem como as espécies podem responder diferentemente ao manejo de frequência alimentar e, sobretudo, salientam a dificuldade de comparação dos resultados com os da

literatura e a necessidade de determinação da frequência ideal para cada espécie com potencial de criação.

Ao contrário do verificado com o trairão, Hayashi et al. (2004) relataram efeito do manejo alimentar nas taxas de sobrevivência do lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*), em que os melhores resultados foram encontrados com as frequências de duas e quatro vezes ao dia. Os autores relataram também que maiores frequências de alimentação, como seis e oito vezes ao dia, podem resultar em disputa pelo alimento fornecido em pequenas quantidades, prejudicando a sobrevivência.

Uma vez que se trata de uma espécie de hábito alimentar carnívoro, foram baixas (0,6 a 2,3%) as taxas de canibalismo apresentadas pelas larvas de trairão submetidas a diferentes frequências de alimentação no período de estudo. Outras pesquisas apontaram taxas muito superiores, como a de 73,7%, apresentada por larvas de dourado (*Salminus maxillosus*) alimentadas por quatro dias com náuplios de *Artemia* (Luz et al., 2000) e a de 28,2%, obtida com o mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) durante os cinco primeiros dias de alimentação com náuplios de *Artemia* (Luz & Zaniboni Filho, 2001). O controle do canibalismo em condições de laboratório pode ser feito com a adequação da frequência alimentar e de outros fatores, como nível de alimentação, luminosidade e densidade de estocagem (Hecht & Pienaar, 1993). Nesse sentido, o sistema de criação adotado com as diferentes frequências

Tabela 3 - Valores médios (\pm DP) de sobrevivência (%), mortalidade (%), canibalismo (%) e taxa de resistência ao estresse (%) de juvenis de trairão (*Hoplias lacerdae*), submetidos aos diferentes manejos alimentares após 23 dias de vida

Table 3 - Average values (\pm SD) of rates of survival (%), mortality (%), cannibalism (%) and stress resistance (%) of trairão (*Hoplias lacerdae*) juveniles, under different feeding management after 23 days

| | Frequência alimentar Feeding frequency | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Sobrevivência (%) <i>Survival (%)</i> | 94,30 \pm 3,33 ^a | 93,54 \pm 3,10 ^a | 94,15 \pm 5,74 ^a | 93,99 \pm 2,13 ^a |
| Mortalidade (%) <i>Mortality (%)</i> | 3,37 \pm 1,60 ^a | 5,69 \pm 3,05 ^a | 5,22 \pm 5,66 ^a | 4,15 \pm 2,40 ^a |
| Canibalismo (%) <i>Cannibalism (%)</i> | 2,31 \pm 2,55 ^a | 0,77 \pm 1,09 ^a | 0,61 \pm 1,37 ^a | 1,85 \pm 1,39 ^a |
| Re (%) | 49,58 \pm 20,98 ^a | 52,57 \pm 24,33 ^a | 45,00 \pm 32,78 ^a | 49,00 \pm 28,15 ^a |

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey, a 5% de significância.

Different letters within a row show significant difference ($P < 0.05$) by Tukey test.

Re – Taxa de resistência ao estresse.

Re – Stress resistance rate.

utilizadas, aliado ao nível de alimentação recomendado por Luz (2004), ao regime de escuridão total e à densidade de estocagem, pareceu ser favorável ao desenvolvimento dessa espécie.

O teste de exposição ao ar é interessante para avaliação da qualidade das larvas e dos efeitos de tratamentos experimentais sobre resistência dos animais a um fator estressor. Kraul et al. (1993) e Ako et al. (1994) observaram que a taxa de resistência ao estresse por exposição ao ar das larvas varia de acordo com o tipo de alimento fornecido, constituindo-se um indicativo da qualidade da larva em relação ao manejo do alimento. Neste trabalho, no entanto, não foi verificado efeito significativo ($P>0,05$) das diferentes frequências alimentares sobre a resistência dos animais à exposição ao ar, indicando, mais uma vez, a rusticidade dessa espécie. Em estudo prévio sobre cultivo de larvas de trairão em água doce ou salinizada a 2 e 4‰, com o mesmo manejo alimentar, Luz & Portella (2002a) também não relataram diferença significativa nas taxas de resistência das larvas, ao passo que Luz (2004) estudou a utilização de diferentes níveis de alimentação para juvenis de trairão e verificou efeito na resistência dos animais ao teste de exposição ao ar, enfatizando que aqueles alimentados em excesso apresentam menor resistência.

A utilização de um esquema de produção de larvas envolvendo a frequência de alimentação de duas vezes ao dia (pela manhã e ao final da tarde) pode maximizar o emprego da mão-de-obra, evitando gastos extras com alimentação em horários não-convencionais para os operários, como por exemplo, a alimentação noturna, como relatado em estudos sobre a larvicultura do pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) (Furusawa, 2002).

Conclusões

A larvicultura de trairão, durante os primeiros 23 dias de criação, pode ser realizada praticando-se o manejo alimentar de duas vezes ao dia.

Agradecimento

À Estação de Piscicultura de FURNAS Centrais Elétricas/SA, pela doação das larvas de trairão, e à CAPES, pela concessão da Bolsa de Estudos de Doutorado a Ronald Kennedy Luz.

Literatura Citada

- AKO, H.; TAMARU, C.S.; BASS, P. et al.. Enhancing the resistance to physical stress in larvae of *Mugil cephalus* by the feeding of enriched *Artemia* nauplii. **Aquaculture**, v.122, p.81-90, 1994.
- ANDRADE, D.R.; VIDAL, M.V.J.; SHIMODA, E. **Criação do trairão *Hoplias lacerdae***. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1998. 23p. (Boletim Técnico, 3)
- BENAVENTE, G.P.; GATESOUBE, F.J. The continuous distribution of rotifers increases the essential fatty acid reserv of turbot larvae, *Scophthalmus maximus*. **Aquaculture**, v.72, p.109-114, 1988.
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da Região de Três Marias**. 3.ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações/CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1988. 115p.
- CHARLES, P.M.; SEBASTIAN, S.M.; RAJ, M.C.V. et al. Effect of feeding frequency on growth and food conversion of *Cyprinus carpio* fry. **Aquaculture**, v.40, p.293-300, 1984.
- FURUSAWA, A. **Estudos da alimentação inicial de larvas de cachara, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766): frequência de alimentação, transição alimentar e efeito do jejum sobre o desenvolvimento do intestino e fígado**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. 49p. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) - Universidade Estadual Paulista, 2002.
- GOLDAN, O.; POPPER, D.; KARPLUS, I. Management of size variation in juvenile gilthead sea bream (*Sparus aurata*). I. Particle size and frequency of feeding dry and live food. **Aquaculture**, v.152, p.181-190, 1997.
- GONTIJO, V.P.M. Produção consorciada de trairão e tilápia. **Informe Agropecuário**, v.10, n.110, p.26-29, 1984.
- GUERRERO-ALVARADO, C.E. **Treinamento alimentar de pintado *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829): sobrevivência, crescimento e aspectos econômicos**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2003. 72p. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) - Universidade Estadual Paulista, 2003.
- HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W.R. Frequência de arraçamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.21-26, 2004.
- HECHT, T.; PIENAAR, A.G. A review of cannibalism and its implications in fish larviculture. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.24, n.2, p.246-261, 1993.
- JOMORI, R.K. **Estudos sobre a alimentação de larvas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) com náuplios de *Artemia* e a substituição por dieta artificial**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1999. 57p. (Monografia) - Universidade Estadual Paulista, 1999.
- JOMORI, R.K.; CARNEIRO, D.J.; MARTINS, M.I.E.G. et al. Economic evaluation of *Piaractus mesopotamicus* juvenile production in different rearing systems. **Aquaculture**, v.234, p.175-183, 2005.
- KESTMONT, P.; AWAÏSS, A. Larval rearing of the gudgeon, *Gobio gobio* L., under optimal conditions of feeding with the rotifer, *Brachionus plicatilis* O.F. Müller. **Aquaculture**, v.83, p.305-318, 1989.

- KESTMONT, P.; STALMANS, J.M. Initial feeding of European minnow larvae *Phoxinus phoxinus* L. 1. Influence of diet and feeding level. **Aquaculture**, v.104, p.327-340, 1992.
- KRAUL, S.; BRITAIN, K.; CANTRELL, T. et al. Nutritional factors affecting stress resistance in the larval mahimahi *Coryphaena hippurus*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.24, n.2, p.186-193, 2003.
- LEE, S.M.; HWANG, U.G.; CHO, S.H. Effects of feeding frequency and dietary moisture content on growth, body composition and gastric evacuation of juvenile Korean cockfish (*Sebastes schlegeli*). **Aquaculture**, v.187, p.399-409, 2000.
- LUZ, R.K. **Aspectos da larvicultura do trairão *Hoplias lacerdae*: manejo alimentar, densidade de estocagem e teste de exposição ao ar**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2004. 120p. Tese (Doutorado em Aqüicultura) - Universidade Estadual Paulista, 2004.
- LUZ, R.K.; FERREIRA, A.A.; REYNALTE-TATAJE, D. et al. Larvicultura de dourado (*Salminus maxillosus*, Valenciennes, 1849), nos primeiros dias de vida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2000. CD-ROM. Peixes 28.
- LUZ, R.K.; PORTELLA, M.C. Larvicultura de trairão (*Hoplias Lacerdae*) em água doce e água salinizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.829-834, 2002a (suplemento).
- LUZ, R.K.; PORTELLA, M.C. Tolerance to the air exposition test of *Hoplias lacerdae* larvae and juvenile during its initial development. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 2005, no prelo.
- LUZ, R.K.; PORTELLA, M.C. Utilização de alimento vivo e alimento inerte na larvicultura de trairão *Hoplias lacerdae*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24., 2002, Itajaí. **Resumos...** Itajaí: 2002b. CD-ROM. PISCES. 12372.
- LUZ, R.K.; SALARO, A.L.; SOUTO, E.F. et al. Condicionamento alimentar de alevinos de trairão (*Hoplias cf. lacerdae*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1881-1885, 2002.
- LUZ, R.K.; SALARO, A.L.; SOUTO, E.F. et al. Desenvolvimento de alevinos de trairão com dietas artificiais em tanques de cultivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1159-1163, 2001.
- LUZ, R.K.; ZANIBONI FILHO, E. Utilização de diferentes dietas na primeira alimentação do mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*, Lacépède). **Acta Scientiarum**, v.23, n.2, p.483-489, 2001.
- NEVES, C.A. **Estudo morfológico e histoenzimológico do desenvolvimento ontogenético do trato digestivo de larvas e alevinos de trairão (*Hoplias cf. lacerdae*) e de pacamã (*Lophiosilurus alexandri*)**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 74p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.
- PORTELLA, M.C.; VERANI, J.R.; CESTAROLLI, M.A. Use of live and artificial diets enriched with several fatty acid sources to feed *Prochilodus scrofa* larvae and fingerlings. 1. Effects on survival and growth. **Journal of Aquaculture in the Tropics**, v.15, n.1, p.45-58. 2000.
- RABE, J.; BROWN, J.A. A pulse feeding strategy for rearing larval fish: an experiment with yellowtail flounder. **Aquaculture**, v.191, p.289-302, 2000.
- RUOHONEM, K.; VIELMA, J.; GROVE, D.J. Effects of feeding frequency on growth and food utilisation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed low-fat herring or dry pellets. **Aquaculture**, v.165, p.111-121, 1998.
- SANCHES, L.E.F.; HAYASHI, C. Effect of feeding frequency on Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fries performance during sex reversal in hapas. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p.871-876, 2001.
- SCORVO FILHO, J.D. Aspectos econômicos da piscicultura de água doce com ênfase na cadeia produtiva. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E PRODUÇÃO DE PEIXES, 2., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p.21-34.
- THOMASSEN, J.M.; FJAERA, S.O. Studies of feeding frequency for Atlantic salmon (*Salmo salar*). **Aquacultural Engineering**, v.15, n.2, p.149-157, 1996.
- WANG, N.; HAYAWARD, R.S.; NOLTIE, D.B. Effect of feeding frequency on food consumption, growth, size variation, and feeding pattern of age-0 hybrid sunfish. **Aquaculture**, v.165, p.261-267, 1998.
- YOSHIMATSU, T.; KITAJIMA, C. Effects of daily ration and frequency of *Artemia* on the growth of mullet larvae. **Aquaculture International**, v.4, p.85-88, 1996.

Recebido em: 26/04/04

Aceito em: 19/05/05