

## INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE ESTOCAGEM NA SOBREVIVÊNCIA E CRESCIMENTO DE LARVAS DO MATRINXÃ (*Brycon amazonicus* SPIX & AGASSIZ, 1829)

<sup>1</sup>Ana Carolina Souza Sampaio Nakauth, <sup>2</sup>Jarluce Reina Jacaúna, <sup>3</sup>Marle Angélica Villacorta-Correa, <sup>4</sup>Agno Nonato Serrão Acioli, <sup>5</sup>José de Ribamar da Silva Nunes.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- Campus Parintins; <sup>2,4,5</sup> Universidade Federal do Amazonas- Campus Benjamin Constant; <sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas- Faculdade de Ciências Agrárias.

### ABSTRACT

#### *Influence of stocking density on the survival and growth in matrinxã larvae (*Brycon amazonicus* SPIX & AGASSIZ, 1829)*

The low survival rates observed during matrinxã larviculture often have been associated with intense cannibalistic behavior started at the first days of larval life. This study aimed to investigate the influence of different stocking densities on survival and growth of matrinxã larvae. Larvae with three days of life were subjected to three treatments, with 4 repetitions: T1-15 larvae/liter, T2-30 larvae/liter and T3-45 larvae/liter. The larvae were fed daily with zooplanktonic organisms (Class Cladocera), offered *ad libitum*. Temperature, oxygen, pH and conductivity were monitored daily. After 10 days of experiment, there was no significant difference in fish weight of larvae submitted from T1 (0.0187±0.0110g and 25,25±7,42mm), T2 (0.0123 ± 0.0091g and 21,67±6,56mm) and T3 (0.0149 ± 0.0133g and 19,99±6,81mm). No differences were observed between the survival rates of the treatments until 5<sup>o</sup> day compared T1 (30.0 ± 13.88%), T2 (51.66 ± 7.93%) and T3 (49.44 ± 6.64%) however, on 10<sup>o</sup> the highest rate of survival was also observed in T2 (41.38 ± 27.54%). Regarding mortality caused by cannibalism in T3: 45 larvae/liter (p<0.05) was significantly higher than the other (0,937 ± 1.10). The results suggest that the density of 30 larvae/liter (T2), will be the most appropriate stage of matrinxã's larvae by providing greater survival rate, productivity and fewer larval mortality by cannibalism.

**Key-words:** *Brycon amazonicus*, density, matrinxã, larviculture, cannibalism

Recebido em:  
31.07.2014

Avaliado em:  
06.10.2014

Aceito em:  
21.02.2018

ARTIGO

Ciências Agrárias

### RESUMO

Baixas taxas de sobrevivência durante a larvicultura do matrinxã frequentemente têm sido associadas ao comportamento canibalístico iniciado nos primeiros dias de vida larval. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes densidades de estocagem na sobrevivência e crescimento de larvas do matrinxã. Larvas com três dias de vida foram submetidas a três tratamentos, com 4 repetições, sendo: T1-15 larvas/litro; T2-30 larvas/litro e T3-45 larvas/litro. Foram utilizadas bandejas plásticas brancas (01 litro) e as larvas foram alimentadas diariamente, por 10 dias, com organismos da Classe Cladocera, ofertados *ad libitum*. Monitorou-se as variáveis temperatura, oxigênio, ph e condutividade. Ao final do experimento não houve diferença significativa no crescimento em peso e comprimento de larvas submetidas a T1 (0,0187±0,0110g e 25,25±7,42mm), T2 (0,0123±0,0091g e 21,67±6,56mm) e T3 (0,0149±0,0133e 19,99±6,81mm). Não foram observadas diferenças entre as taxas de sobrevivência dos tratamentos comparados T1 (30,0±13,88%), T2 (51,66±7,93%) e T3 (49,44±6,64%) quando comparados o 5<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> dias, porém, analisados separadamente, no 5<sup>o</sup> dia, o T2 apresentou valores significativamente maiores (51,66±7,93%) em relação a T3 (49,44±6,64%) e T1 (30,00±13,88%). No 10<sup>o</sup> dia, porém, a maior taxa de sobrevivência também foi observada no T2(41,38±27,54%). Em relação à mortalidade ocasionada por canibalismo, no T3: 45 larvas/litro (p<0,05), foi significativamente maior em relação aos demais (0,937±1.10). Os resultados sugerem que a densidade 30 larvas/litro (T2), foi a mais adequada à fase de larval do matrinxã por proporcionar maior taxa de sobrevivência, produtividade e menor ocorrência de mortalidade por canibalismo larval.

**Palavras-chave:** *Brycon amazonicus*, densidade, matrinxã, larvicultura, canibalismo

**Contato com autor(a)**

**Email:** [cherolyne@gmail.com](mailto:cherolyne@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O gênero *Brycon* agrupa mais de 60 espécies com ampla distribuição geográfica e taxonomia muito confusa. O gênero pertence à classe Actinopterygii, ordem Characiformes, família Characidae. Segundo Lima (2005), a espécie *Brycon amazonicus* possui distribuição restrita à Amazônia brasileira enquanto a *Brycon cephalus* tem ocorrência na região peruana do Alto Amazonas e na Bolívia.

O matrinxã *B. amazonicus* corresponde à segunda espécie mais cultivada na Região Norte e possui um grande potencial para a piscicultura, tanto em sistemas intensivos como semi-intensivos, sendo considerada uma espécie de grande importância para a piscicultura regional e bem aceita no mercado consumidor local (ZANIBONI FILHO *et al.* 2006). No entanto, esta espécie apresenta sérios problemas relacionados principalmente à baixa sobrevivência na fase larval, ocasionada pelo intenso comportamento canibal, responsável por taxas de mortalidade que podem chegar a 98%.

O uso de densidades inadequadas durante a fase larval em espécies com comportamento canibal, pode acentuar ainda mais as taxas de mortalidade. A densidade pode afetar a sobrevivência e crescimento das larvas (LUZ e ZANIBONI FILHO, 2002), mas apesar disso, ainda não estão definidas as densidades adequadas para a maior parte das espécies de peixes tropicais. Em geral, são utilizadas densidades entre 15 e 30 larvas/L (ZANIBONI FILHO, 2000). Há registros de uso, em espécies altamente agressivas como a traíra (*Hoplias malabaricus*), de densidades de até 90 larvas/litro (LUZ e PORTELLA, 2005).

A densidade de estocagem a ser usada depende da espécie a ser criada, do tipo de alimentação, das condições de cultivo, do tamanho dos peixes, do manejo adotado e do controle total da qualidade da água. Por esses motivos e outros, tem sido complexo estabelecer a densidade ideal para o cultivo das diferentes espécies de peixes brasileiros em condições de laboratório (ZANIBONI FILHO, 2000). No caso específico do *B. amazonicus*, são escassas as literaturas que recomendem densidades de

estocagem para a fase larval, o que resulta em uma diversidade de práticas de manejo e consequente maior amplitude de resultados de desempenho e sobrevivência em escala produtiva. Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a influência da densidade de estocagem sobre a sobrevivência e crescimento larval do matrinxã.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

O trabalho foi realizado em janeiro de 2012 na Estação de Aquicultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), localizada no km 38 da BR 174 (Manaus - Presidente Figueiredo). Reprodutores de matrinxã, provenientes do plantel da estação foram induzidos com extrato hipofisário de carpa. As larvas obtidas foram transferidas para as unidades experimentais (UE) a partir do terceiro dia de vida, onde foram mantidas até o décimo dia de vida. Uma amostra de 30 larvas foi retirada para tomada de medidas de peso e comprimento iniciais (biometria inicial).

### Delineamento experimental e Unidades experimentais

O trabalho foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. As larvas foram submetidas a três tratamentos, com quatro repetições, sendo: T1- 15 larvas/litro; T2- 30 larvas/litro e T3- 45 larvas/litro. As larvas foram mantidas sob fotoperíodo 24 horas luz, ou seja, 12 horas luz natural x 12 horas luz artificial. As unidades experimentais (UE) consistiam em bandejas plásticas retangulares com as dimensões 29 cm x 20 cm x 6 cm (comprimento x largura x altura), de cor branca, com volume útil de 1 litro e aeração constante por um único ponto. Antes da estocagem nas UE, foi realizada a biometria inicial em uma amostra de 30 larvas provenientes da mesma prole submetida ao experimento. O comprimento total médio foi determinado a partir do registro individual da distância entre a ponta do focinho e a extremidade da nadadeira caudal, com o auxílio de um estereomicroscópio acoplado a uma lente ocular micrométrica. Para a determinação do peso total, as larvas foram colocadas sobre papel toalha, para a retirada do

excesso de água, e em seguida pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g.

### Manejo Alimentar

Foram utilizados como alimento, organismos Cladocera (Crustacea, Branchiopoda), coletados em unidades de produção de zooplâncton, com rede de plâncton (malha 50 $\mu$ ). As amostras coletadas eram levadas ao laboratório, peneiradas, e concentradas em copo Becker e ofertadas *ad libitum* às larvas. Da amostra concentrada eram fixadas alíquotas para posterior quantificação dos organismos ofertados. O menor e maior número de organismos ofertados por volume nas UE foram respectivamente 1.080 e 9.491 organismos por larva, conforme indicações de Szlaminska e Przybyl (1986), *apud* Nascimento (2003), que sugerem a faixa concentração ótima de zooplâncton para que as larvas comecem a apanhar alimento, em torno de 1.000 indivíduos/litro.

### Acompanhamento da qualidade da água

Para monitoramento da qualidade de água, todas as UE foram sifonadas diariamente e retirada a matéria orgânica sedimentada. O volume retirado era repostado e a cada três dias eram renovados 30% do volume total. As variáveis físico-químicas foram registradas diariamente por meio de equipamento digital. Oxigênio e temperatura foram verificados duas vezes ao dia (8h e 16h); pH e condutividade foram verificados uma vez ao dia (16h) e a concentração de amônia foi determinada por método colorimétrico a cada três dias.

### Acompanhamento e descrição da mortalidade

O acompanhamento da mortalidade foi feito diariamente através de observação. As larvas mortas depositavam-se no fundo dos recipientes e foram facilmente removidas com pipeta, transferidas para os frascos identificados e fixadas em formol 10% para posterior contagem e descrição do tipo de mortalidade ocorrida. A descrição do tipo de mortalidade era feita com base no aspecto externo das mesmas. As larvas mortas fixadas foram classificadas em quatro tipos de mortalidade, sendo: 1) Mortalidade por

canibalismo parcial: quando havia sinais de mordida ou a larva estava incompleta; 2) Mortalidade por canibalismo total: quando o número de larvas vivas, somado ao número de larvas mortas não correspondia ao total registrado em relação ao dia anterior. A diferença no número de larvas era considerada como aquelas que haviam sido ingeridas totalmente; 3) Mortalidade por causas naturais: quando não podiam ser observadas (por meio de lupa, com aumento de até 4X), lesões nas larvas, ou seja, estas aparentavam estar íntegras, e cuja morte não fora ocasionada por ataques externos; e 4) Mortalidade por causas não identificadas: quando as larvas estavam em avançado estágio de decomposição ou haviam sido atacadas em vários pontos, não sendo possível precisar a causa principal da mortalidade. Adotou-se esta classificação porque múltiplas lesões, decomposição avançada ou simplesmente dilaceração, podem sugerir, mediante as observações comportamentais, que estas tenham morrido por causas naturais e depois tenham sido predadas pelas demais, depois de ingeridas, foram regurgitadas e atacadas.

Ao final do experimento todas as larvas foram contadas para determinação da taxa de sobrevivência e foram tomadas medidas de peso (mg) e comprimento total (mm) para verificação do crescimento.

### Análise dos dados

Os dados de desempenho, qualidade de água, sobrevivência e tipos de mortalidade nos diferentes tratamentos após confirmação de distribuição normal, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida de Teste T a 5% significância, com auxílio do software Biostat 5.0®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade da água na piscicultura é extremamente importante para o sucesso do cultivo, pois esta inclui fatores físicos e químicos, e possui interação direta com fatores biológicos (ARANA, 2004). Neste estudo as variáveis físico-químicas da água permaneceram dentro dos valores recomendados para o cultivo de peixes tropicais (BOYD, 1990; SIPAÚBA-TAVARES, 1995; KUBTIZA, 2003) e para o bom

desenvolvimento da espécie (DA SILVA *et al.*, 2005; CAMARGO *et al.*, 2008). Durante os 10 dias de experimento, os valores de pH, temperatura, oxigênio e amônia, não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ( $p > 0,05$ , ANOVA).

Os pesos totais das larvas não diferiram ao final do 10º dia entre os tratamentos T1 (0,0187±0,0110g), T2 (0,0123±0,0091g) e T3 (0,0149±0,0133g) ( $p > 0,05$ , Anova). Este resultado corrobora com os trabalhos de Saccol-Pereira e Nuñez (2003) e Luz e Portella (2005) que durante avaliação de diferentes densidades de estocagem na fase larval da piracanjuba (*B. orbignyanus*) e trairão (*Hoplias lacerdae*), respectivamente, observaram o crescimento em peso homogêneo.

Por outro lado, segundo Campagnolo e Nuñez (2006), peixes mantidos em altas densidades possuem menor crescimento, ficam estressados e estão sujeitos ao aparecimento de interações sociais que levam à produção de um lote de peixes com tamanhos heterogêneos. Neste trabalho não foram aplicadas metodologias para avaliar estresse. A agressividade pode ser avaliada em segundo plano a partir dos dados de ocorrência de canibalismo. Em relação à heterogeneidade, os pesos finais das larvas submetidas aos diferentes tratamentos não apresentaram diferença significativa, podendo ser considerada distribuição de peso homogêneo entre os lotes.

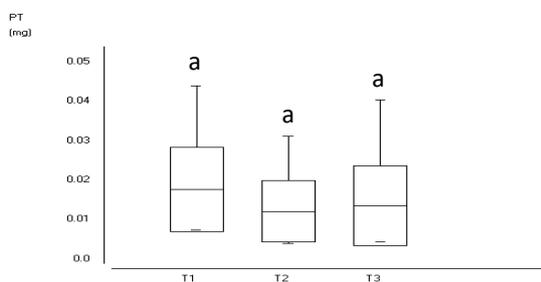


Figura 01: Peso total (PT) das larvas submetidas aos tratamentos T1 (15 larvas/litro), T2 (30 larvas/litro) e T3 (45 larvas/litro), ANOVA ( $p > 0,05$ ).

O comprimento total das larvas ao final do 10º dia em T1 (15 larvas/litro): 25,25±7,42 foi maior ( $p < 0,05$ ) que T2 (30 larvas/litro): 21,67±6,56 e T3 (45 larvas/litro): 19,99±6,81. Este resultado difere daqueles observados por Luz

e Zaniboni-Filho (2002), Luz e Portella (2005) e Campagnolo e Nuñez (2006) que não registraram diferenças no comprimento total de larvas submetidas a diferentes densidades de estocagem.

A ocorrência de diferença no crescimento das larvas, apenas no que se refere ao comprimento total pode estar relacionada ao direcionamento energético durante esta fase do desenvolvimento, quando é priorizado crescimento caudal para prover maior capacidade de fuga e agilidade às larvas, na presença de predadores (HACBARTH e MORAES, 2006).

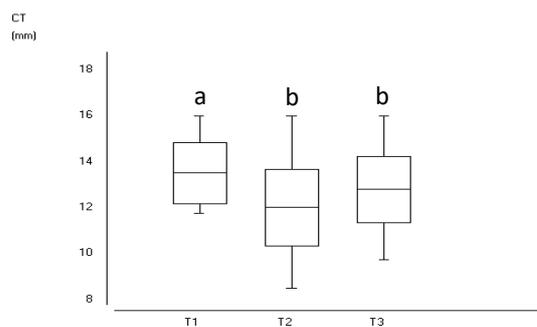


Figura 02: Comprimento total (CT) das larvas submetidas aos tratamentos T1 (15 larvas/litro), T2 (30 larvas/litro) e T3 (45 larvas/litro), Teste T ( $p < 0,05$ ).

A taxa de sobrevivência não diferiu quando comparados o 5º e o 10º dia. No 5º dia, T2 (51,66±7,93%) e T3 (49,44±6,64%) apresentaram valores ligeiramente superiores a T1 (30,0±13,88%), porém sem diferir significativamente (Tabela 01). A ausência de relação entre as taxas de sobrevivência observadas em larvas submetidas à diferentes densidades após 05 dias de cultivo, também foi observada em outros estudos (SACCOL-PEREIRA e NUÑER, 2003; CAMPAGNOLO e NUÑER, 2006).

Ao final do 10º dia, o T2 (30 larvas/litro) apresentou taxa de sobrevivência maior (41,38±27,54%) em relação aos demais tratamentos. Não é comum entre os trabalhos com densidade de estocagem que os melhores resultados de sobrevivência sejam observados nas condições intermediárias. Luz e Portella (2005) não encontraram diferenças entre as taxas de sobrevivência de larvas de trairão, submetidas às densidades 10, 30, 60 e 90 larvas/litro.

Por outro lado, Luz e Zaniboni Filho (2002) e Campagnolo e Nuñez (2006), registraram

maiores taxas de sobrevivência nas menores densidades testadas. Baldisserotto (2009) aponta como uma das causas para redução de sobrevivência em densidades mais elevadas o aumento das concentrações de amônia não ionizada e de nitrito na água de cultivo. Além disso, fatores intrínsecos provavelmente estiveram relacionados com a redução da sobrevivência, como disputas por alimento e espaço.

Tabela 01. Sobrevivência (media±desvio padrão) no 5º e 10º dia de cultivo de larvas de matrinxã (*B. amazonicus*) sob as densidades 15 larvas/litro(T1), 30 larvas/litro(T2) e 40 larvas/litro(T3).

Trat.	Dias	
	5º	10º
T1	30,0± 13,88a	23,33±13,88b
T2	51,66± 7,93a	41,38±27,54c
T3	49,44± 6,64a	35,00±11,09 b

A distribuição dos valores de comprimento final dos três tratamentos apresenta um único padrão (unimodal), com maioria das larvas (22, 303%±2, 687) entre os tamanhos 7 e 9 mm, mostrando homogeneidade dentro e entre os tratamentos, o que pode estar relacionado a três coisas (Figura 03):

01- O canibalismo se encarrega de manter a homogeneidade através da ingestão das larvas menores por outras maiores (canibalismo total);

02- As larvas apresentam comportamento gregário e territorialista, atacando larvas de menor porte e levando-as conseqüentemente à morte;

03- Ao contrário do que diz a literatura, neste trabalho não foi observado o efeito da densidade sobre a formação de lotes heterogêneos (em relação ao comprimento).

De acordo com Baras *et al.* (2002), a heterogeneidade do lote aumenta a taxa de canibalismo, mas isso não significa que não tenham outros fatores envolvidos, como a falta de alimento, estresse, manejo incorreto, etc.

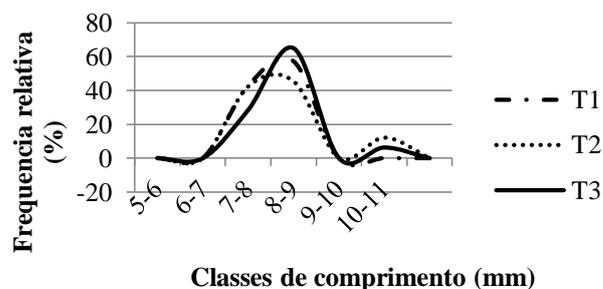


Figura 03: Polígono de frequência relativa das classes de comprimento final das larvas submetidas aos tratamentos T1, T2 e T3.

Em relação ao peso final, nos três tratamentos também foi observada predominância de padrão unimodal, com maioria das larvas (0, 015%±0, 003) entre os pesos 0, 005g a 0,023g mostrando homogeneidade dentro e entre os tratamentos. Isso pode estar relacionado ao método de oferta de alimento utilizado no trabalho (*ad libitum*) ao longo do período experimental. Segundo Jobling (1994) o consumo mais homogêneo do alimento é um fator que pode refletir em taxas de crescimento e peso mais uniformes das larvas.

O coeficiente de variação do peso é importante indicador da homogeneidade e altos coeficientes de variação podem ocorrer devido a um maior canibalismo, em função de deficiência alimentar, onde a competição pelo alimento se torna mais frequente ocasionando menor produtividade (KESTEMONT *et al.*, 2003). Neste trabalho, os coeficientes de variação do peso observados em T1, T2 e T3 foram respectivamente 64,70%, 81,82% e 100%.

Canibalismo é uma forma especial de predação que envolve o consumo total ou parcial

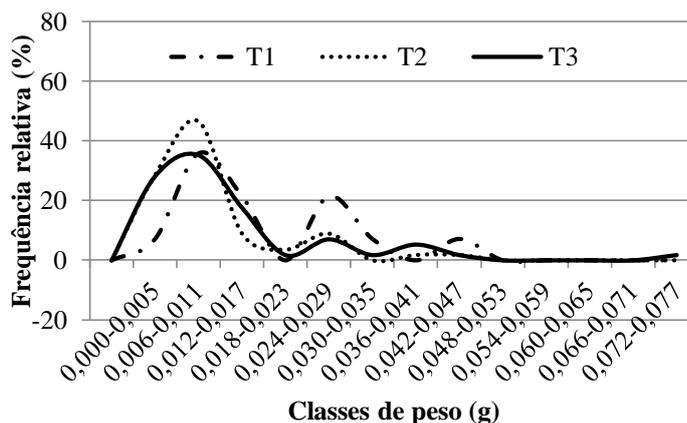


Figura 04: Polígono de frequência relativa das classes de peso final das larvas submetidas aos tratamentos T1, T2 e T3.

da maior parte de um indivíduo da mesma espécie (SMITH e REAY, 1991). Neste trabalho consideramos canibalismo total como tipo 01 e canibalismo parcial como tipo 02. No matrinxã, as chances de sobrevivência após ataque canibalístico do tipo 02 são mínimas, pois as lesões abertas ficam propensas à colonização de fungos e conseqüente morte larval. A mortalidade ocasionada exclusivamente por canibalismo não diferiu entre os tipos do 1º ao 5º dia de cultivo (Figura 05). Quando comparados 5º ao 10º dia, verificou-se que a mortalidade do tipo 02 foi significativamente maior que a do tipo 01 em T1 (15 larvas/litro) e o inverso ocorreu em T3 (45 larvas/litro), onde houve maior mortalidade por canibalismo total.

Não foram encontrados trabalhos que avaliassem o efeito da densidade sobre os tipos de canibalismo ocorridos restringindo a discussão destes resultados. Contudo, acreditamos que quando submetidas a menores densidades, e por conseqüência com disponibilidade de mais espaço e alimento, há uma maior oportunidade de fuga, e por isso os ataques não levaram à total ingestão. Já na maior densidade, onde os lotes de larvas com menor tamanho possivelmente foram ingeridas por outras de maior porte, refletindo assim no alto número de mortalidade por canibalismo tipo 01. Esta hipótese ganha força quando observada a Figura 03, conforme padrão unimodal no comprimento larval.

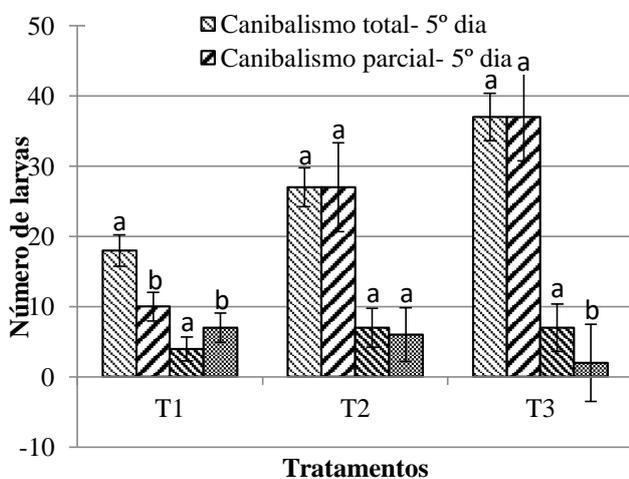


Figura 05: Número de larvas mortas por canibalismo tipo 01 (total) e tipo 02 (parcial) nos tratamentos T1(15 larvas/litro), T2(30 larvas/litro) e T3 (45 larvas/litro), do 1º ao 5º e do 5º ao 10º dias de experimento.

Além das mortalidades por canibalismo tipo 01 e 02 (total e parcial), houve larvas que não apresentaram lesões corporais cuja morte foi associada a causas naturais.

Por outro lado, em larvas que estavam em avançado estado de decomposição mesmo após manutenção em formol, não foi possível determinar as causas de morte, sendo atribuídas a estas a denominação “morte por causa não identificada” (Figura 05).

No T1 (15 larvas/litro), a principal causa de mortalidade até o 5º dia de experimento foram os ataques com ocorrência de canibalismo parcial (53,13%), seguida de canibalismo total (31,25%), morte por causa não identificada (9,38%) e morte natural (6,25%). Considerando o período compreendido entre 5º e 10º dia observa-se a inversão das causas de mortalidade, estando em primeiro lugar o canibalismo total (50%), seguido por canibalismo parcial (35,71%) e morte por causa não identificada (14,29%). Neste período não foi observada mortalidade por causas naturais. Acredita-se que dentre os fatores que influenciaram para o maior número de morte por canibalismo total está a maturidade larval e comportamento canibal mais intenso, devido ao avançado desenvolvimento e conseqüente capacidade de apreensão, otimizada em larvas de maior porte. A não ocorrência de morte natural, ou a inexistência de amostras com essa classificação contribuiu para o incremento do número de larvas canibalizadas totalmente.

No T2 (30 larvas/litro) a principal causa de mortalidade até o 5º dia de experimento, foram os ataques com ocorrência de canibalismo total (49,09%), seguida de canibalismo parcial (21,28%), morte por causa não identificada (18,18%) e morte natural (12,73%). A ocorrência de canibalismo total reflete uma possível existência, no referido período, de lotes larvas com tamanho diferenciado, que podem ter estimulado este tipo de predação. Considerando o período compreendido entre 5º e 10º dia observou-se a igualdade entre duas causas de mortalidade, canibalismo total (40%), seguido por canibalismo parcial (40%), morte por causa não identificada (20%). Neste período não foi observada mortalidade por causas naturais. A adaptação ao espaço disponível nas unidades,

bem como o avanço do desenvolvimento larval podem ter equilibrado as disputas intraespecíficas e consequentemente, os tipos de mortalidade observadas. Possivelmente a ausência de larvas mortas por causas naturais deve-se à ocorrência de ingestão destas, pelas demais.

No T3 (45 larvas/litro), a principal causa de mortalidade até o 5º dia de experimento foram os ataques com ocorrência de canibalismo total (47,66%), seguida de canibalismo parcial (34,58%), morte por causa não identificada (9,35%) e morte natural (8,41%). Já no período compreendido entre 5º e 10º dia observa-se a predominância de canibalismo parcial (70%), seguido por canibalismo total (20%), morte por causa não identificada (10 %) e ausência de larvas com morte associada à causas naturais.

O tratamento 03 correspondeu às maiores densidades testadas, as quais podem ter propiciado a formação de grupos segregados por tamanho, fator que nos primeiros cinco dias, exerceu forte pressão de dominância social sobre os indivíduos de menor porte, resultando em maior ocorrência de canibalismo total. O período subsequente (5º ao 10º dia) é caracterizado por larvas homogêneas pela pressão canibal do período anterior, cuja disputa por espaço e alimento tornou-se mais igualitária em termos de porte e capacidade natatória, permitindo apenas a ocorrência de canibalismo parcial.

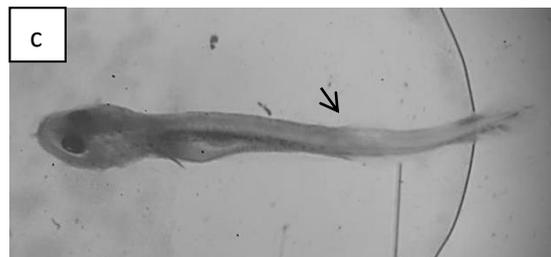
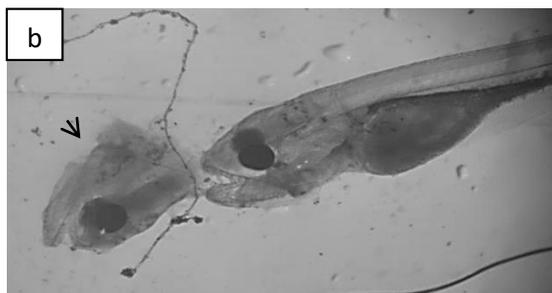
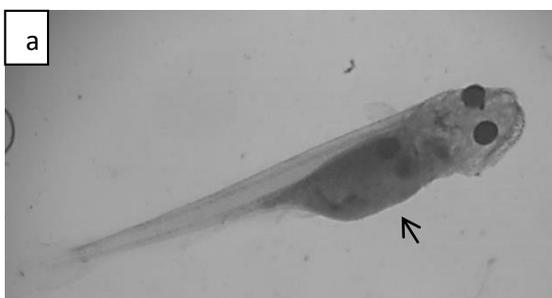


Figura 06: a) Larva de matrinxã após canibalismo total; Ocorrência de canibalismo parcial b) cabeça não ingerida e c) Larva com cauda mordida.

## CONCLUSÕES

As densidades testadas não ocasionaram diferenças na qualidade de água das unidades experimentais, no que se refere à temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade, pH e amônia total. As larvas do matrinxã não apresentaram diferenças no crescimento (em peso e comprimento) quando cultivadas sob as densidades 15, 30 e 45 larvas/litro, nas condições deste experimento. No entanto, a taxa de sobrevivência foi maior entre as larvas cultivadas sob densidade 30 larvas/litro e não foi observada heterogeneidade entre os valores de peso e comprimento larval, nas diferentes densidades. A mortalidade por canibalismo (total ou parcial) foi maior na maior densidade testada (45 larvas/litro).

Recomenda-se continuidade nos estudos relacionados à densidade na fase larval, especialmente para o matrinxã, cuja sobrevivência é consideravelmente baixa. As informações geradas podem contribuir para o aprofundamento dos estudos desta temática visando ao desenvolvimento de técnicas de larvicultura de matrinxã em ambiente fechado, para obtenção de maior produtividade.

## 7. REFERÊNCIAS

- ARANA, L.V. Princípios básicos de qualidade de água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões. 1.ed. Florianópolis: UFSC, 2004. 231p.
- BALDISSEROTTO, B. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura. Florianópolis: Editora UFSM, 211p., 2009
- BARAS, E.; MPONTCHA, A.; DRIOUCH, H.; PRIGNON, C.; MÉLARD, C. Ontogenic variations of thermal optimum for growth, and its implication on thermolabile sex

determination in blue tilapia. J. Fish Biol., v.61, p.645-660, 2002.

BOYD, C. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing, Alabama.

CAMPAGNOLO, R; NUÑER, A. P. de O. Sobrevivência e crescimento de larvas de surubim, *Pseudoplatystoma corruscans* (Pisces, Pimelodidae), em diferentes densidades de estocagens. Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 28, n. 2, p. 231-237, Abril / Junho, 2006.

CAMARGO, A.C.S.; ZAIDE, S.F.; URBINATI, E.C. 2008. Desenvolvimento gonadal de fêmeas de matrinxã, *Brycon amazonicus*, submetidas a restrição alimentar. *Ciência Rural*, 38(4): 1105-1110.

DA SILVA, J.V. *et al.*, 2005. Parâmetros sanguíneos do matrinxã (*Brycon amazonicus*) cultivado em diferentes densidades de estocagem em sistema de canais de igarapé. *Anais do ZOOTEC2005*. Campo Grande-MS.

HACKBARTH, A. E MORAES, G. Biochemical responses of Matrinxã *Brycon cephalus* (GUNTHER, 1869) after sustained swimming. *Aquaculture Research*, 37: 1070- 1078, 2006.

JOBLING, M. Fish bioenergetics. London: Chapman & Hall, 1994. 294p.

KESTEMONT, P.; JOURDAN, S.; HOUBART, M.; MÉLARD, C.; PASPATIS, M.; FONTAINE, P.; CUVIER-PERES, A.; KENTOURI, M.; BARAS, E. Size heterogeneity, cannibalism and competition in culture predatory fish larvae: biotic and abiotic influences. *Aquaculture*, v. 227, p. 333-356, 2003

KUBITZA, F. 2003. Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões. São Paulo. 229 p.

LIMA, M. S. 2005 Os fluxos de conhecimentos na piscicultura do Estado do Amazonas. *Contexto*, Porto Alegre, v. 5, n. 8.

LUZ, R. K; ZANIBONI FILHO, E. Larvicultura do Mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) em Diferentes Densidades de Estocagem nos Primeiros Dias de Vida1R. Bras. Zootec., v. 31, n. 2, p. 560- 565, 2002.

LUZ, R. K; PORTELLA, M. C. Diferentes densidades de estocagem na larvicultura do trairão *Hoplias lacerdae*. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. Maringá, v. 27, no. 1, p. 95-101, Janeiro/ Março, 2005.

NASCIMENTO, V.M. da C. Curva de crescimento de *Moina micrura* KURZ, 1874 e *Ceriodaphnia silvestris* criadas em laboratório. *Boletim Técnico. CEPTA*, Pirassununga, 2 (único): 53-59, 2003.

SACCOL-PERREIRA, A e NUÑER, A.P de O. Utilização de diferentes densidades, dietas e formatos de tanque na larvicultura da piracanjuba, *Brycon orbignyanus* Valenciennes, 1849 (Characiformes, Characidae) *Acta Scientiarum: Biological Sciences Maringá*, v. 25, n. 1, p. 55-61, 2003.

SMIT, C.; REAY, P. Cannibalism in teleost fishes. *Rev. Fish Biol. Fisher.*, 1: 41-64, 1991.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.S. *Limnologia Aplicada à Aqüicultura*. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 70p.

ZANIBONI FILHO, E. Larvicultura de peixes de água doce. *Informe Agropecuário*, v.21, n.203, p.69-77, 2000.

ZANIBONI FILHO, E.; REYNALTE-TATAJE, D.; WEINGARTNER, M. Potencialidad del género *Brycon* en la piscicultura brasileña. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuárias* v. 19, n.2, 2006.