



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro de Ciências Agrárias

Curso de Engenharia de Aquicultura

**ECLOSÃO DE BRANCHONETAS *Dendrocephalus brasiliensis* EM CONDIÇÕES
DE LABORATÓRIO**

ANA CAROLINA VOLPATO ZANANDREA

**FLORIANÓPOLIS
2010**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro de Ciências Agrárias

Curso de Engenharia de Aquicultura

Ana Carolina Volpato Zanandrea

**ECLOSÃO DE BRANCHONETAS *Dendrocephalus brasiliensis* EM CONDIÇÕES
DE LABORATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à disciplina de Estágio Supervisionado II do
curso de Engenharia de Aquicultura da UFSC.

Professor Orientador: Evoy Zaniboni Filho

Supervisor: Jhon Edison Jimenez Rojas

**FLORIANÓPOLIS
2010**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, pela orientação em todos os sentidos que sempre recebo; e agradecendo a eles, agradeço a Deus também por ter me colocado nesta vida como filha de pessoas tão magníficas e admiráveis! Amo vocês e quero que saibam que se cheguei aqui foi por vocês!

Ao Prof. Evoy Zaniboni Filho pela orientação, disponibilidade de sempre responder meus vários e-mails e pelas conversas que com “palavrinhas” mágicas tornavam o que parecia impossível em algo possível!

Ao Jhon, pela sua plenitude, paciência para me explicar, ajuda para seguir no melhor caminho e estar sempre atento aos detalhes.

Ao Dr. Marcos Weingartner por compartilhar suas experiências, ajudando-me a encontrar soluções para os imprevistos e por toda a força durante o experimento.

A Dr. José Patrocínio Lopes, por ceder a parte fundamental do trabalho: os cistos. Agradeço também por responder prontamente meus e-mails ao decorrer do experimento.

A Claudia Machado, por disponibilizar e me ensinar a utilizar o laboratório, e por emprestar várias vidrarias.

Ao Prof. Alex Pires de Oliveira Nuñez, que acreditou em mim e possibilitou minha entrada no LAPAD.

Ao Léo, pela ajuda ao iniciar a conhecer o motivo deste trabalho e por sempre me transmitir muita paz e tranquilidade.

Aos colegas e amigos do bloco B: Carioca (vulgo Rodrigo), Claudia Maia, Maira e Ronaldo Lima. Obrigada por me acompanharem durante este tempo, com certeza foi mais tranquilo contar com a ajuda de vocês.

Aos colegas do LAPAD por tornarem meu dia-a-dia mais alegre com boas risadas (Michy), micos (Jô), discussões sobre futebol (Lú, Pedrão, Ronaldo, Cesinha), compartilhar madrugadas no laboratório (Karine, Katty e Sarah), por estar sempre falando um bom conselho (Dari), fazer meu almoço (Mariléia), papos cabeça (Vivi), sorrisos (Maurício), dividir angustias do tcc (Ricardo, João, Rafael, Léo), dividir o momento do almoço e café (Miriam, Bruna, Mari, Japa, Daniel, Samara, Renata, David, Neiva, Rodrigo).

Aos meus amigos, pelas palavras de apoio e por procurarem compreender minha ausência nestes últimos tempos (Robert, Juliana, Fran, Gabriel, Fê, Cíntia).

RESUMO

Na aquicultura praticada na atualidade, um dos maiores problemas enfrentados na larvicultura é a demanda por alimentos atrativos que apresentem forma, tamanho e qualidade nutricional adequado, sendo o uso de alimentos vivos o mais indicado. A busca por alimentos vivos que atendam as características citadas tornou-se necessária para manter as larviculturas e garantir que a aquicultura continue em crescimento. O microcrustáceo de água doce *Dendrocephalus brasiliensis*, popularmente conhecido como branchoneta, possui um ciclo reprodutivo bastante curto, é de fácil obtenção, forma cistos, apresenta grande atratividade e atende aos requerimentos nutricionais de espécies de peixes carnívoros, donde se vislumbra sua grande importância como alimento natural. Assim, este estudo visa avaliar diferentes métodos de eclosão de cistos de *D. brasiliensis* em condições de laboratório, visando obter uma alternativa de alimento vivo em larviculturas de organismos de água doce. Para tanto, foram avaliados três diferentes tratamentos com seis repetições para eclosão dos cistos. Um tratamento sem pré-hidratação dos cistos (NH) e outros dois com 18 horas de pré-hidratação, com um deles posteriormente mantido a sombra em placa de petri (HP) e outro mantido igualmente na sombra e sobre tela com fundo úmido (HT). Cada unidade experimental consistiu de 0,15 g de cistos estocados em provetas de 100 mL com aeração. O experimento teve duração de seis dias e foram realizadas contagens diárias dos náuplios. Não houve diferença em relação à produção de náuplios e taxa de eclosão entre os tratamentos ($p > 0,05$), sendo observadas baixas taxas de eclosão. O tratamento afetou o tempo de eclosão do maior número de branchonetas ($p < 0,05$). Enquanto o tratamento NH apresentou seu pico de eclosão somente após o terceiro dia de incubação, os tratamentos com cistos hidratados (HT e HP) mostraram esse pico logo após completar um dia de incubação. Considerando as observações realizadas neste trabalho, é possível concluir que a *D. brasiliensis*, apesar de apresentar excelentes características para ser utilizada como alimento vivo, no atual estado do conhecimento, quando demonstra pequena sincronia na eclosão dos cistos e possui baixas taxas de eclosão, ainda torna a espécie pouco atraente como alternativa de alimento vivo para manter larviculturas intensivas de água doce.

Palavras-chaves: alimento vivo, incubação, cistos de resistência, hidratação, microcrustáceo

ABSTRACT

In aquaculture practiced nowadays, one of the biggest problems in hatchery is the demand for food with shape, size and nutritionally adequate, with the use of live food as indicated. The search for live foods that have these characteristics became necessary to keep the hatcheries and ensure that aquaculture will continue growing. The freshwater microcrustacean *Dendrocephalus brasiliensis*, commonly known as freshwater artemia, has a very short reproductive cycle, it is easy to obtain cysts form, is quite attractive and meets the nutritional requirements of carnivorous fish species, with views over its great importance as live food. This study aims to evaluate different methods of hatching cysts of *D. brasiliensis* under laboratory conditions, to obtain an alternative live food in hatcheries for freshwater organisms. For this, three different treatments with six repetitions to hatching the cysts were test: NH- without pre-hydration of the cysts, HP - 18 hours of pre-hydration, then kept at shadow in a petri dish and HT – 18 hours of pre-hydration, then kept at shadow on a screen with a wet bottom. Each experimental unit consisted of 0.15 g of cysts stored in 100 mL beakers with aeration. The trial lasted six days and counts were made daily from nauplii. There was no difference in the production of nauplii and hatching rate between treatments ($p > 0.05$), with observed rates of hatching. Treatments affected the hatching time of the greatest number of branchoneta ($p < 0.05$). While the treatment showed NH peak of the outbreak only after the third day of incubation, the treatments with hydrated cysts (HT and HP) showed that peak after completing one day of incubation. Considering the comments of this work, conclude that the *D. brasiliensis*, despite having excellent characteristics for use as live food, in the present state of knowledge, when shows small synchrony on hatching cysts and low hatching rate, the species does not becomes attractive as an alternative of live food for maintain intensive freshwater hatcheries.

Keywords: live food, hatching, cysts of resistance, hydration, microcrustacean

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVOS	13
1. OBJETIVO GERAL	13
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
MATERIAIS E MÉTODOS	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Branchoneta, <i>Dendrocephalus brasiliensis</i>	10
Figura 02 – Tratamentos de descanso após pré-hidratação dos cistos. A- HT. B - HP	14
Figura 03 – Pré-hidratação dos cistos	15
Figura 04 – Estrutura de incubação dos cistos	15
Figura 05 – Número de náuplios de <i>Dendrocephalus brasiliensis</i> produzidos ao longo do tempo de incubação em cada um dos tratamentos utilizados: NH - sem pré-hidratação, HP – pré-hidratação+repouso em placa de petri e HT – pré-hidratação+repouso em tela com fundo umedecido. As circunferências indicam o momento de maior produção de náuplios.	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Média (\pm DP) da produção total, taxa de eclosão e tempo para observação da máxima eclosão de náuplios de *Dendrocephalus brasiliensis* de cada tratamento durante seis dias. 17

INTRODUÇÃO

Na aquicultura praticada na atualidade uma das dificuldades enfrentadas é atender a demanda constante de formas jovens, uma vez que a larvicultura da maioria das espécies aquáticas é muito delicada. As larvas necessitam de alimentos de alta qualidade nutricional para atender suas exigências e com um tamanho adequado a sua boca.

Estes alimentos podem ser na forma de alimento vivo (náuplios, larvas, zooplâncton ou larvas de outros peixes), líquido, encapsulado, biomassa congelada ou ração balanceada, mas o alimento vivo vem mostrando maior eficácia há décadas (LOPES *et al.*, 2007). Este tipo de alimento é uma estratégia alimentar usada para facilitar a aceitação de rações por parte dos peixes (KUBITZA e LOVSHIN, 1999), por ser um alimento naturalmente consumido não é necessária a utilização de atrativos para o treinamento alimentar de peixes e camarões.

Dentre os diversos tipos de alimento vivo, o mais utilizado na aquicultura é a *Artemia* sp, isso se deve ao fato da facilidade da sua produção em laboratório (KOLKOVSKY, KOVEN e TANDLER, 1997). Porém, devido ao incremento da aquicultura mundial, é cada vez maior a demanda por cistos e biomassa de *Artemia* sp., que evidentemente, é um produto de alto custo para os aquicultores de pequeno e médio porte (LOPES, 2007).

Quando oferecida em estágio de náuplio é uma boa opção para alimentação das larvas de peixes, mas por se tratar de uma espécie marinha a sobrevivência deste crustáceo é reduzida quando existe uma diminuição da salinidade da água influenciando na qualidade da água (BEUX e ZANIBONI-FILHO, 2006).

Um dos fatores limitantes no cultivo de espécies nativas de peixes de água doce, em especial as carnívoras como o dourado, é a fase de larvicultura; a qual necessita de desenvolvimento de técnicas adequadas de manejo e alimentação que proporcionem o aumento da sobrevivência das larvas (WEINGARTNER e ZANIBONI-FILHO, 2010). Desta forma, a busca por formas de alimento vivo que atendam as características citadas é interessante para buscar solucionar o gargalo existente na larvicultura de peixes de água doce e assim, aumentar a oferta das formas jovens.

Em busca de alternativas surge como potencial para uso como alimento vivo um microcrustáceo de água doce da ordem Anostraca, a *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921, popularmente conhecida como branchoneta, camarãozinho ou artêmia de água doce (Figura 01). Este microcrustáceo possui um ciclo reprodutivo bastante curto, é de fácil obtenção, forma cistos, apresenta grande atratividade e atende os requerimentos nutricionais de espécies de peixes carnívoros, donde se vislumbra sua grande importância como alimento natural (LOPES *et al.*, 1998).



Figura 01 - Branchoneta, *Dendrocephalus brasiliensis*

A branchoneta habita tipicamente lagoas temporárias de água doce, ambientes que apresentem um período com água e outro de seca, sendo comumente encontrados no nordeste do Brasil e norte da Argentina (MAI *et al.*, 2008). Esta apresenta um ciclo de vida de aproximadamente 80 dias e uma variação de tamanho ao longo da vida bem grande, podendo chegar até 30 mm quando cultivada em boas condições (LOPES, 2007). Esta variação é bem importante quando se pensa em larviculturas de peixes carnívoros, pois as diferentes espécies de peixes em suas fases iniciais de vida apresentam tamanhos diferenciados, sendo necessária a utilização de um alimento vivo maior ou menor dependendo da espécie.

Mai *et al.* (2008) realizaram uma revisão de literatura sobre as mais recentes informações sobre a *D. brasiliensis* e revelou uma carência de estudos sobre este assunto. Os autores acreditam que esta falta de estudos pode ser em parte explicada pelo medo de que testes possam aumentar a dispersão desta espécie em ambientes que naturalmente não está presente, pois apesar de sua distribuição estar geograficamente descrita da Argentina ao Piauí, sua ocorrência não é contínua devido a falta de ambientes propícios para seu desenvolvimento.

Esse anostráqueo foi submetido a alguns testes no campo da alimentação de larvas de espécies carnívoras de peixes e de larvas de camarões demonstrando bons resultados (LOPES *et al.*, 1998; YFLAAR e OLIVERA, 2003).

Lopes *et al.* (1998) relatam que na Estação de Piscicultura de Paulo Afonso, localizada na Bahia, é comum a ocorrência em grande quantidade da branchoneta (*D. brasiliensis*) em viveiros escavados onde ocorre a alevinagem e engorda dos peixes. Em teste com larvas de niquim (*L. alexandri*), tucunaré (*C. ocellaris*) e apaiari (*A. ocellatus*) foi verificado que estes tiveram uma ótima aceitação pela branchoneta e os mesmos apresentaram boa vitalidade, crescimento uniforme e coloração bastante acentuada conforme a espécie.

Em estudos posteriores, Lopes *et al.* (2007) visando à produção de cistos em grande escala realizaram um experimento para avaliar o cultivo em tanques retangulares semi-escavados com superfície inundada de 2.000m², sendo dois viveiros inoculados com cistos de *D. brasiliensis* e outros dois não foram inoculados devido a constante presença destas nestes viveiros. Os resultados obtidos na produção de cistos foram diferentes em relação aos tratamentos, sendo a produção média de cistos nos viveiros inoculados de 20,75g±2,31g / (viveiro . ciclo) e nos não inoculados foi de 7,75±2,31g / (viveiro . ciclo).

Os autores acreditam que esta facilidade deve-se ao fato das branchonetas liberarem cistos constantemente nas águas e estes permanecerem no solo dos viveiros quando esvaziados, eclodindo imediatamente depois de cheios, proporcionando uma situação similar ao que ocorre no ambiente natural.

No entanto, os estudos mencionados usaram *D. brasiliensis* obtidas a partir de produção natural em viveiros de terra, apenas um estudo realizado com esta espécie por Lopes (2007) analisou a eclosão de cistos em laboratório. O autor comenta que as pesquisas com *D. brasiliensis* abordam principalmente aspectos ecológicos e comportamento reprodutivo da espécie, quanto à eclosão de náuplios, em virtude da produção de ovos de resistência ainda não se encontrou a técnica ideal para o aumento do porcentual de eclosão.

Nem todos os laboratórios de reprodução de peixes se localizam próximo a viveiros escavados e possuem condições adequadas para produzir branchonetas, sendo necessário levar ou manter culturas de alimento vivo para alimentar as larvas de peixes. Desta forma, mostra-se interessante a obtenção da branchoneta *D. brasiliensis* nos próprios laboratórios, disponibilizando alimento vivo de qualidade em

ambiente *indoor* junto ao período de reprodução e independente da localização do laboratório.

Assim, este estudo visa testar diferentes métodos para a eclosão de cistos de *D. brasiliensis* em condições de laboratório, buscando melhorar as taxas de eclosão e desta forma obter uma alternativa de alimento vivo no período de reprodução de peixes de água doce para suprir com qualidade a alimentação das larviculturas.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GERAL

Avaliar diferentes métodos de eclosão de cistos do microcrustáceo branchoneta, *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta,1921 (CRUSTACEA: ANOSTRACA), em condições de laboratório, visando obter uma alternativa de alimento vivo.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o uso de pré-hidratação dos cistos na taxa de eclosão;
- Avaliar o tempo necessário para eclosão dos náuplios nos diferentes tratamentos;
- Avaliar a eclosão ao longo do período de incubação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce (LAPAD) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizado no sul da Ilha de Santa Catarina – Florianópolis.

Os cistos utilizados foram provenientes da Estação de Piscicultura de Paulo Afonso, localizada na Bahia. A quantia de 0,15 gramas de cistos provenientes do mesmo lote foram submetidos a três diferentes tratamentos para avaliar a eclosão, sendo realizadas seis repetições de cada tratamento. Os tratamentos foram:

→ Não hidratado (**NH**): os cistos foram colocados direto para eclodir, sem passarem por um período de pré-hidratação;

→ Pré-hidratação + placa de petri (**HP**): os cistos foram pré-hidratados por 18 horas, sendo posteriormente colocados em placas de petri e mantidos na sombra durante 48 horas (Figura 02);

→ Pré-hidratação + tela (**HT**): os cistos foram pré-hidratados por 18 horas, sendo posteriormente colocados sobre uma tela de 150 micras em uma bacia contendo no fundo papel úmido e foram mantidos na sombra durante 48 horas (Figura 02).

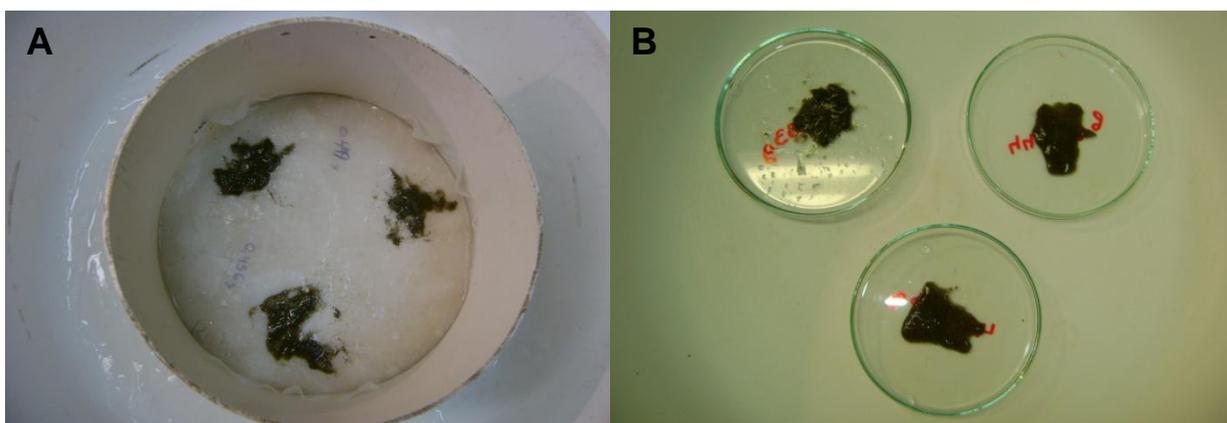


Figura 02 – Tratamentos de descanso após pré-hidratação dos cistos.
A- HT. B - HP

A pré-hidratação foi realizada em beakers de plásticos com 300 mL de água e aeração individual durante 18 horas (Figura 03).



Figura 03 – Pré-hidratação dos cistos

Para a incubação dos cistos foram utilizadas provetas de vidro de 100 mL organizadas em uma bacia e mantidas imersas em água com temperatura constante de 29°C. Foi mantida aeração individual em cada proveta e iluminação com lâmpada incandescente de 60 Watts mantida a 15 cm acima das provetas (Figura 04). O pH da água utilizada para a incubação foi ajustado para 8,0, seguindo as recomendações de LOPES (2007).



Figura 04 – Estrutura de incubação dos cistos

Após 18 horas do início da incubação, as provetas foram observadas para identificar o momento do aparecimento dos primeiros náuplios. A partir do aparecimento dos náuplios iniciaram-se as contagens dos indivíduos, sendo que em cada contagem foi analisado todo conteúdo da proveta.

A observação da eclosão dos cistos teve duração de seis dias, sendo que nos três primeiros dias foram realizadas duas contagens ao dia e nos três últimos dias foi realizada uma contagem ao dia.

O número de cistos por grama foi avaliado para posterior cálculo da taxa de eclosão. Para tal, 0,5 g de cistos foram diluídas em 500 mL, homogeneizado e retiradas três alíquotas de 1 mL para contagem do número de cistos, sendo observado um valor médio de 124.000 cistos.g⁻¹. Dessa forma, cada unidade experimental continha o equivalente a 18.600 cistos.

A taxa de eclosão foi calculada pela relação entre o número de náuplios observados após os seis dias de incubação e o total de cistos colocados para eclodir, conforme a fórmula:

$$\text{Taxa de eclosão (\%)} = \frac{\text{náuplios observados}}{18.600} \times 100$$

Para as análises estatísticas utilizou-se o programa Excel com plug-in XLStat 2004. Para analisar as relações existentes entre os tratamentos foi utilizada ANOVA, seguida do Teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados de produção de náuplios, taxa de eclosão e tempo para a eclosão de cistos de *Dendrocephalus brasiliensis* para cada tratamento estão apresentados na Tabela 01.

Tabela 01- Média (\pm DP) da produção total, taxa de eclosão e tempo para observação da máxima eclosão de náuplios de *Dendrocephalus brasiliensis* de cada tratamento durante seis dias.

	Tratamentos ¹		
	NH	HP	HT
Produção Total	184,83 \pm 53,51	109,17 \pm 48,85	145,00 \pm 71,38
Taxa de Eclosão (%)	0,99 \pm 0,28	0,58 \pm 0,26	0,77 \pm 0,38
Tempo de Maior ² Eclosão (h)	88,00 \pm 12,39 ^a	35,83 \pm 15,04 ^b	30,33 \pm 11,31 ^b

1. NH - sem pré-hidratação, HP – pré-hidratação+repouso em placa de petri e HT – pré-hidratação+repouso em tela com fundo umedecido. 2. Letras diferentes sobrescritas na mesma linha demonstram diferença estatística ($p > 0,05$).

Os tratamentos apresentaram resultados semelhantes em termos de produção de náuplios para todos os tratamentos ($p > 0,05$).

Apesar das taxas de eclosão alcançadas terem apresentado valores baixos, de acordo com LOPES (2007), a eficiência de eclosão da *D. brasiliensis* está por volta de 7%. O mesmo autor relata a obtenção de um valor de até 25,8%, no entanto, considera este valor um resultado raro de ser obtido.

Quando considerado o momento de eclosão do maior número de branchonetas, foi observada diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos. O tratamento sem pré-hidratação levou mais tempo para propiciar a maior eclosão, sendo os demais foram semelhantes entre si.

Os tratamentos HT e HP apresentaram a eclosão do maior número de cistos logo após o primeiro dia de incubação, com 33,08 \pm 3,9 horas. Enquanto que o tratamento NH apresentou seu pico de eclosão somente após completar o terceiro dia de incubação, com 88,00 \pm 12,4 horas. Estes resultados evidenciam que a hidratação dos cistos é fundamental para desencadear o desenvolvimento embrionário e, conseqüentemente, a eclosão.

O conhecimento do tempo em que a maioria dos cistos eclodirão é de fundamental importância para a programação da atividade, de modo a garantir que a oferta de náuplios coincida com a demanda para a larvicultura.

Independente do tratamento utilizado, o início da eclosão das branchonetas começou a acontecer 21 horas após o início da incubação. A eclosão de náuplios persistiu nos dias seguintes, conforme pode ser visualizado na Figura 05.

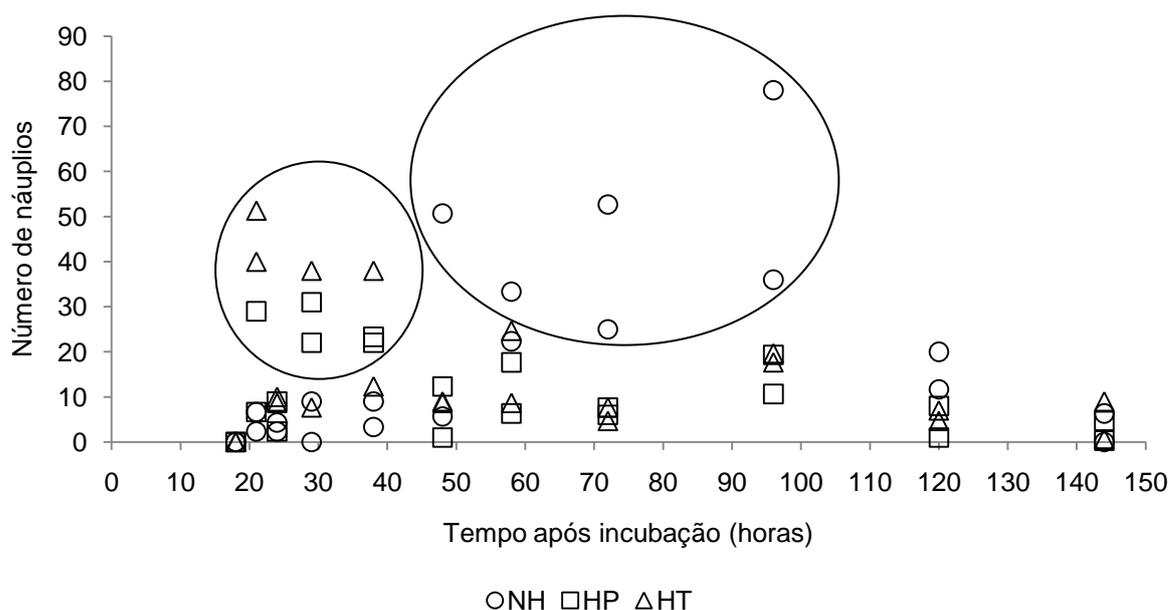


Figura 05 – Número de náuplios de *Dendrocephalus brasiliensis* produzidos ao longo do tempo de incubação em cada um dos tratamentos utilizados: NH - sem pré-hidratação, HP – pré-hidratação+repouso em placa de petri e HT – pré-hidratação+repouso em tela com fundo umedecido. As circunferências indicam o momento de maior produção de náuplios.

A eclosão ocorrendo de forma assíncronica e continuada pode ser considerada uma estratégia de vida da espécie. Considerando a instabilidade do ambiente natural onde ocorre essa espécie, havendo um descompasso na eclosão dos cistos aumenta a chance de que alguns deles tenham chance de atingir a idade adulta e reproduzir antes que a condição favorável se encerre.

Com os resultados obtidos neste trabalho, é possível constatar que ainda há grandes dificuldades para a produção massiva de náuplios de *D. brasiliensis* em condições de laboratório.

Lopes (2007) comenta que após oito anos dedicados ao estudo deste anostráceo de água doce, deduz que a região Nordeste apresenta grande potencial de exploração deste microcrustáceo em viveiros de terra, a exemplo do que já ocorre

em Macau (RN), com a produção de *Artemia franciscana*. Apesar dessa possibilidade, a região Sul do Brasil não é propícia para o cultivo em viveiros externos devido a existência de períodos com baixa temperatura e a inexistência de uma época de seca marcada, pois as chuvas são distribuídas ao longo do ano.

Comparando a taxa de eclosão e sincronia de eclosão entre os cistos obtida com *D. brasiliensis* e com *Artemia* sp., atualmente o principal alimento vivo utilizado nas larviculturas da aquacultura, a branchoneta mostra-se ainda distante de atingir os resultados obtidos para artêmia. Mesmo quando a salinidade da água de incubação varia entre 5 e 35 g.l⁻¹, a taxa de eclosão da artêmia proveniente de Macau (RN) apresenta resultados superiores a 80% de eclosão (STAPPEN, 1996). Esses valores são mais do que 8 vezes maior do que o melhor resultado obtido neste trabalho para a branchoneta.

Enquanto a *Artemia* sp. apresenta uma elevada sincronia de eclosão, quando os cistos eclodem num intervalo de tempo de aproximadamente 8 horas (quando incubados em água do mar com 33 g.l⁻¹ de salinidade e 25 °C) (STAPPEN, 1996), a branchoneta neste trabalho continuou eclodindo ao longo de seis dias de incubação. De acordo com Stappen (1996) quando a sincronia de eclosão é baixa, os primeiros náuplios eclodidos terão consumido muito das suas reservas de energia no momento em que os últimos náuplios eclodirem, de modo que terão reduzido conteúdo nutricional quando oferecido como alimento, o que não é conveniente na larvicultura.

Visando melhorar a taxa de eclosão dos cistos da branchoneta em laboratório, Lopes (2007) testou o efeito da desencapsulação (remoção do córion por tratamento químico conforme indicado para *Artemia* sp.). O resultado da eclosão dos cistos desencapsulados foi ainda pior que os obtidos com cistos incubados com o córion.

Apesar das desvantagens da *D. brasiliensis* quando comparada com a *Artemia* sp., a branchoneta apresenta um valor proteico superior ao da *Artemia* sp., de acordo com Lopes (2007), atinge 67,05% de proteína bruta, um valor maior que 10% do observado para a *Artemia* sp.. Adicionalmente, sendo uma espécie de água doce, tem uma sobrevivência muito superior a da artêmia quando utilizada como alimento de organismos de água doce.

Assim, vencidas as dificuldades relativas ao manejo de incubação dos cistos, *D. brasiliensis* se mostra como um alimento vivo promissor para a larvicultura de

peixes de água doce, uma vez que apresenta as qualidades para suprir as necessidades proteicas de larvas e juvenis de espécies carnívoras e mantém-se vivo nos tanques de larvicultura, sem os problemas de degradação da qualidade de água, como acontece quando se utiliza náuplios de *Artemia* sp. na alimentação de organismos de água doce.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi observado o efeito do método de hidratação dos cistos sobre o tempo para ocorrência do maior número de eclosões, demonstrando que a hidratação exerce influência para que os cistos eclodam. Assim, de acordo com o tempo desejado para o uso dos náuplios, deve-se verificar o método de eclosão que atenda a necessidade no momento esperado. Adicionalmente, novos testes alterando esse procedimento de hidratação podem melhorar os resultados obtidos neste trabalho.

Considerando as observações realizadas é possível concluir que a *Dendrocephalus brasiliensis*, apesar de apresentar excelentes características para ser utilizada como alimento vivo, não apresentou sincronia na eclosão dos cistos e mostrou baixas taxas de eclosão, sendo resultados pouco atraentes para a sua utilização como alimento vivo para manter larviculturas em sistemas intensivos.

Estes resultados corroboram com as observações de Lopes (2007). Esse autor concluiu que a maior dificuldade no uso de *D. brasiliensis* é a eclosão de náuplios em grande escala, devido à falta de uma técnica que permita o aumento do percentual de eclosão em um curto período de tempo.

Além dos resultados alcançados neste trabalho, recomenda-se a continuidade dos estudos, buscando melhorar os resultados de eclosão e possibilitar a produção em maior escala da branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis*, permitindo viabilizar o seu uso na larvicultura intensiva de organismos de água doce.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEUX, L.F. e ZANIBONI-FILHO, E. 2006. Influência da baixa salinidade na sobrevivência de náuplios de *Artemia* sp. **Boletim do Instituto de Pesca**, Santos 32: 73-77.
- KOLKOVSKI, S.; KOVEN, W e TANDLER, A. 1997. The mode of action of Artemia in enhancing utilization of microdiet by gilthead seabream *Sparus aurata* larvae. **Aquaculture**, 155, 193 – 205.
- KUBITZA, F. e LOVSHIN, L. L. 1999. Formulated diets, feeding strategies, and cannibalism control during intensive culture of juvenile carnivorous fishes. **Reviews in Fisheries Science**, 7, 1-22.
- LOPES, J.P.; SILVA, A.L.N.; TENÓRIO, R.A e CORREIA, E.S. 1998. Considerações sobre a utilização da Branchoneta, *Dendrocephalus brasiliensis* (Crustacea, Anostraca, Thamnocephalidae) como fonte alternativa na alimentação de alevinos de espécies carnívoras. **Aqüicultura Brasil**, 2, 171-178.
- LOPES, J.P.; GURGEL, H.C.B.; GÁLVEZ, A.O. e PONTES, C.S. 2007. Produção de cistos de “branchoneta” *Dendrocephalus brasiliensis* (Crustacea: Anostraca). **Biotemas**, 20 (2), 33-39.
- LOPES, J.P. 2007. **Dinâmica de reprodução e comportamento reprodutivo de branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 como incremento na produção de alimento vivo para peixes ornamentais**. Natal: UFRGN, 2007. 113f. Tese (Doutorado em Psicobiologia na área de concentração de Comportamento Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- MAI, M.G.; SILVA, T.A.S., ALMEIDA, V.L.S. e SERAFIN, R.L. 2008. First record of the invasion of *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 (Crustacea: Anostraca: Thamnocephalidae) in São Paulo State, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 3 (3), 269-274.
- STAPPEN, G. V. 1996. Artemia. In: LAVENS, P. E SORGELOOS, P. (eds). **Manual on the production and use of live food for aquaculture** - FAO Fisheries Technical Paper. N° 36. Rome: FAO, p. 79-251.
- WEINGARTNER, M. e ZANIBONI-FILHO, E. 2010. Dourado. In: BALDISSEROTTO, B. E GOMES, L.C. (org.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: Ed. Da UFSM, p. 245-281.
- YFLAAR, B.Z. e OLIVERA, A. 2003. Utilização de náuplios de “branchoneta” *Dendrocephalus brasiliensis* (Pesta, 1921) na alimentação de larvas do "camarão cinza" *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 25 (2), 299-307.