ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO AMAZONAS
MEDICINA VETERINÁRIA
ROSIRENE SILVA DOS SANTOS BOTELHO

TESTE DE MÉTODOS DE ECLOSÃO DE ARTÊMIA (*Branchipus Sagnalis*) PARA ALIMENTAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DA AMAZÔNIA

Manaus
2018

ROSIRENE SILVA DOS SANTOS BOTELHO

TESTE DE MÉTODOS DE ECLOSÃO DE ARTÊMIA (*Branchipus Sagnalis*) PARA ALIMENTAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DA AMAZÔNIA

Trabalho de conclusão de curso para requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária pela Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM).

Orientadora: Ma. Jandiara Kelly de Oliveira Araújo

Manaus

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

B748t Botelho, Rosirene Silva dos Santos.
Teste de métodos de eclosão de artêmia (Branchipus Sagnalis) para alimentação de espécies nativas da Amazônia / Rosirene Silva dos Santos Botelho. _ Manaus, 2018.
24 p.: il., color; 31cm.

Orientadora: Profa. Msc. Jandiara Kelly Oliveira de Araújo.
Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Escola Superior Batista do Amazonas.

1. Reprodução. 2. Taxa de eclosão. 3. Peixes. I. Araújo, Jandiara Kelly Oliveira. II. Escola Superior Batista do Amazonas. III. Título.

CDD – 636.089

Bibliotecária Responsável: Thaís Lima Trindade – CRB11/ 687

Rosirene Silva dos Santos Botelho

TESTE DE MÉTODOS DE ECLOSÃO DE ARTÊMIA (*Branchipus Sagnalis*) PARA ALIMENTAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DA AMAZÔNIA

Trabalho de conclusão de curso para requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária pela Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM).

Orientadora: Ma. Jandiara Kelly Oliveira Araújo

Aprovada em 22 de novembro de 2018

BANCA EXAMINADORA

Dra. Aline Christien de Figueiredo Rondon

Ma. Keila Daiane do Espirito Santo Pereira

Ma. Jandiara Kelly Oliveira Araújo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui, a minha família por todo o incentivo e dedicação contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradeço aos professores por compartilhar seus conhecimentos em especial a minha orientadora Ma. Jandiara Kelly Oliveira Araújo que contribuiu com toda paciência e dedicação para a conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas Taynara Ribeiro e Erick Costa, por todo o apoio e ajuda nesta caminhada.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida.

Dedico este trabalho a Deus por ter me dado forças e sabedoria para superar as dificuldades.
Ao meu marido Tiago Botelho, minha filha Ana Ester Botelho por ser os meus maiores incentivos para conclusão dessa etapa em minha vida.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 ..... **8**
1. REVISÃO DE LITERATURA **8**
1.1. ARTÊMIAS 8
1.1.1. Anatomia e Ciclo de Vida das Artêmias 9
1.2. A IMPORTÂNCIA DAS ARTEMIAS NA ALIMENTAÇÃO DOS PEIXES 10
1.3. PROCESSO DE ECLOSÃO 10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **12**

CAPITULO 2 ..... **13**
I – INTRODUÇÃO **14**
II - MATERIAL E MÉTODOS **15**
III – RESULTADOS E DISCUSSÃO **18**
IV CONSIDERAÇÕES FINAIS **21**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **23**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados de eclosão no experimento 1 18

Quadro 2 - Resultados de eclosão no experimento 2 19

Quadro 3 - Médias de náuplios de artêmias após 20 e 24h em 1 ml de amostra coletada nas diferentes técnicas testadas nos dois experimentos 20

Quadro 4 - Análise da água utilizada antes e após o experimento com o kit Alfakit 21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A Artêmia Salina 8

Figura 2 – Processo reprodutivo das Artêmias 9

Figura 3 – Estrutura montada para o método de eclosão de artêmias com luz 16

Figura 4 - Estrutura montada para o método de eclosão de artêmias sem luz 17

APRESENTAÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso foi realizado em caráter experimental para requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária pela Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM), onde é dividido em dois capítulos teve como objetivo testar três métodos de eclosão de artêmias.

No capítulo 1 foi realizada uma revisão de literatura visando enfocar o conceito das artêmias, seu ciclo de vida e sua forma de reprodução, assim como a sua importância na alimentação dos peixes, focando em oferecer embasamento teórico para esta pesquisa.

Já o capítulo 2 tratou de realizar os testes, realizados no laboratório da faculdade ESBAM dos métodos de eclosão e a partir deles realizou-se uma análise do método com a maior taxa de eclosão.

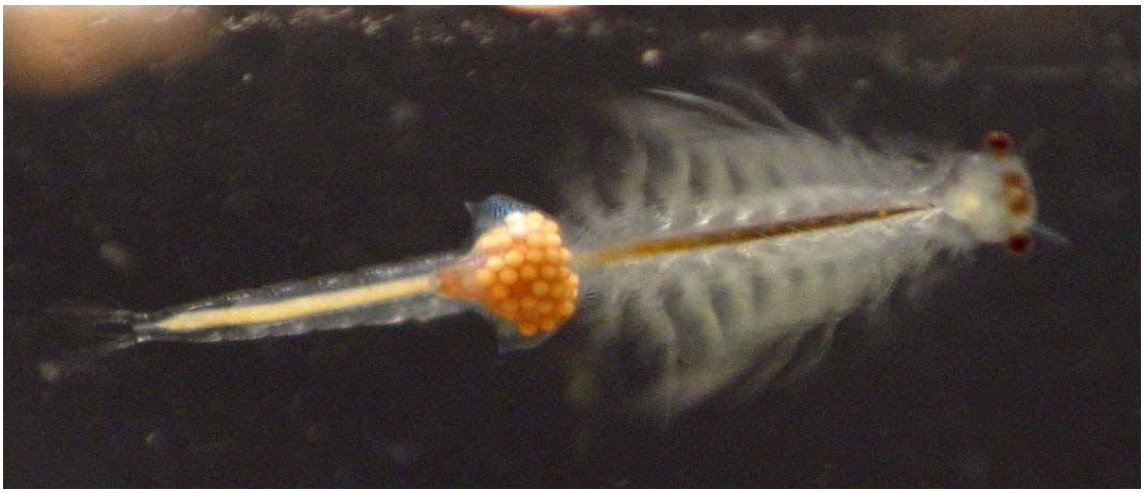
CAPÍTULO 1

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. ARTÊMIAS

Em 1947 no mercado mundial de Artêmia, Alvin Saale do Aquário Steinhart em São Francisco EUA, descobriu a forma encistada do microcrustáceos artêmia que permaneceria viável por vários anos quando processada e armazenada adequadamente, retomando seu desenvolvimento larval após a imersão em água do mar. A partir de então, os cistos de artêmia têm sido coletados em ecossistema aquáticos hipersalinos e comercializados como fonte de alimentos vivos para aquariofilia e aquicultura em todo o mundo (CÂMARA, 2000).

Figura 1 – A Artêmia Salina



Fonte: http://biologiaacontecendo.blogspot.com/2012/04/artemia-salina.html. Acesso em 22/10/2018.

A artêmia é uma espécie bissexuada e partenogenéticas que se define pelo critério de isolamento reprodutivo. É um crustáceo de pequeno tamanho aproximadamente de 1cm na fase adulta, e seus náuplios 0,4 mm, sua coloração é variada como rosa pálido, avermelhado, branco ou esverdeado, que vai depender de sua alimentação, apresenta um sistema osmorregulador, ou seja, conseguem sobreviver em ambientes com baixa concentração de oxigênio e águas com alta salinidade. (CORRÊA E PENAFORT, 2010). Sua reprodução, se dá por meio de larvas (ovoviviparismo) que passa a ocorrer por meio de cisto (oviparismo) em condições de estresse

ambiental. (ROCHA, 2005). Existem pelo menos quatro formas bissexual de artêmias: Artêmia salina, Artêmia urmiana, *Artêmia persimilis* e *Artêmia franciscana* (CÂMARA, 2000).

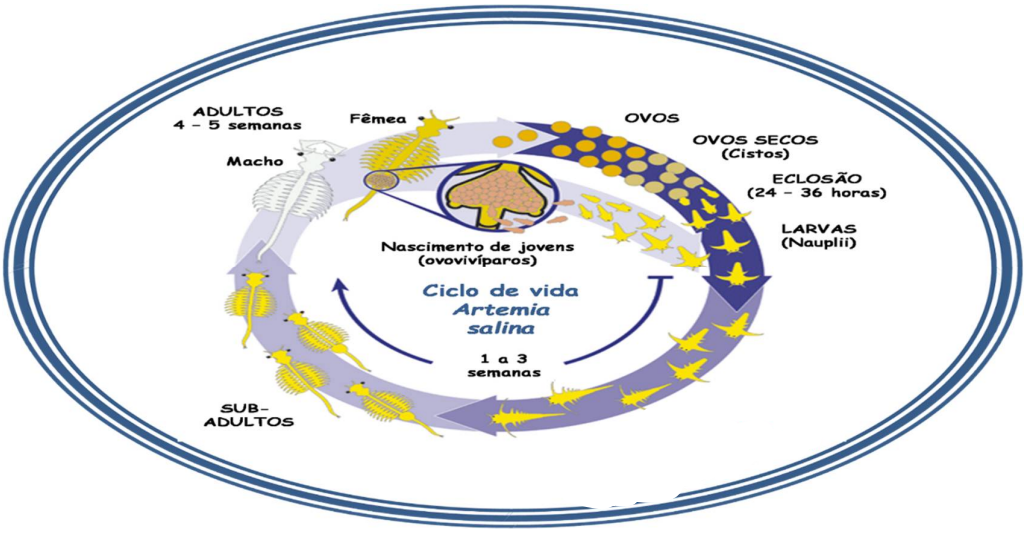
1.1.1. Anatomia e Ciclo de Vida das Artêmias

O corpo de uma artêmia está dividido em cabeça, tórax e abdome, onde a sua cabeça consiste em dois segmentos fusionados que suportam dois olhos hasteados, um olho planctônico assim como as suas antenas localizadas na parte dorsal. Nos machos essas antenas são transformadas em órgãos com a finalidade de agarrar e nas fêmeas possui um aspecto foliáceo. (GOMES, 2012)

A Artêmia se reproduz por partenogênese ou sexualmente, iniciando por um macho comprimindo a membrana do útero e o último par de toracópodos com seu garfo muscular. Após um longo período de tempo nadando os ovos são divididos em pares, que quando os ovócitos se encontram em estado maduro e são transferidos via ovidutos para dentro do útero. (GOMES, 2012)

Quando ainda é um cisto ou ovo a Artêmia possui um diâmetro de 0,2 a 0,3 mm, na fase seguinte é liberado um naúplio jovem e na fase I e II se torna um metanauplio devido as reservas vitelinas, No próximos 7 a 10 dias passa para os estágio III e IV com o aparecimento das antenas e modificação na aparência das pernas torácicas, praticamente dobrando o tamanho do corpo de 0,5 para 2,5 a 4 mm (GOMES, 2012), conforme demonstra a figura 2 correspondente ao ciclo de vida.

Figura 2 – Processo reprodutivo das artêmias



Fonte: https://www.thinglink.com/scene/707784374887645184. Acesso em 22/10/2018.

1.2. A IMPORTÂNCIA DAS ARTEMIAS NA ALIMENTAÇÃO DOS PEIXES

Os náuplios de artêmia (camarão de salmoura) são o melhor alimento vivo e o mais utilizado em nível mundial, para viveiros de peixes marinhos, de água doce, e para camarões. A artêmia apresenta características que oferecem um grande potencial para a produção maciça como: Quando em boas condições, a Artêmia cresce desde larva até adulto em menos de duas semanas, pode ser cultivada em ampla categoria de salinidades de água, tem alta taxa de fecundidade (mais de 100-300 cistos ou náuplios), possui alto valor nutritivo. Apesar de todas estas qualidades, não existe uma metodologia que garanta uma alta taxa de eclosão das artêmias, visto que, se ofertadas como alimentos aos peixes ainda encistadas, por eclosão incompleta, podem ocasionar a morte de alguns animais mais sensíveis. (DIEMER, et al., 2012)

Um dos maiores desafios dos produtores é achar a melhor técnica para uma maior taxa de eclosão, uma pequena taxa de eclosão pode acarretar grandes prejuízos para o piscicultor, levando em consideração que os alimentos naturais têm um maior custo e demanda mais mão de obra e recursos para a produção, coleta e seleção. Dessa forma, é necessário testar as principais técnicas utilizadas e avaliar a técnica que mais favorece a taxa de eclosão a fim de evitar perdas (OLIVEIRA, 2017).

Os náuplios de artêmia (camarão de salmoura) são o melhor alimento vivo e o mais utilizado em nível mundial, para viveiros de peixes marinhos, de água doce, e para camarões. (OLIVEIRA, 2017). Sua importância como alimento na aquicultura se dá pelo rico valor nutricional sendo esses: proteínas, vitaminas e sais minerais, essas enzimas contribuem na digestão dos alimentos ingeridos, e no desenvolvimento do trato digestivo uma vez que a pós larvas não possuem sistema digestório e enzimático totalmente desenvolvido, não contamina, suja ou apodrece a água preservando assim sua qualidade, se destaca também pela facilidade de sua produção em laboratório. (KUBITZA, 2017). Com isto essa pesquisa justifica-se pela necessidade de avaliar os métodos já existentes para a eclosão destas artêmias, determinando a técnica que assegura a maior taxa de eclosão de artêmias a serem oferecidas como alimentos de peixes nativos da região.

1.3. PROCESSO DE ECLOSÃO

O processo de eclosão de Artêmia está ligado a temperatura, PH, luminosidade, salinidade da água (SANTOS, 2017). Existem muitas metodologias para eclosão de cistos artêmia, dentre eles então os métodos com água, sal e luz, outro com água e sal sem luz e outro com soda cáustica, hipoclorito de cálcio, água e luz.

Para realizar o processo de eclosão das artêmias a água deve estrar limpa e livre de quaisquer tipos de poluentes, para isto é necessário realizar o monitoramento e controle das características físico-químicas e microbiológicas para garantir a produtividade nos diferentes métodos de eclosão. Os principais parâmetros ou variáveis de qualidade da água que devem ser analisados frequentemente são: temperatura, transparência, pH e alcalinidade. (OLIVEIRA, 2017)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, Marcos Rogério., Cistos de Artêmia no Brasil: Oscilações globais de produção, mistérios científicos e desafios tecnológicos. Panorama de aquicultura vol.14, 2000.

CORRÊA, Jean Michel. PENAFORT, Jefferson Murici. Considerações sobre biologia e utilização de Artêmia. (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: ANOSTRACA) sp. **Rev. RedVet**, v. 12, n. 12, 2011.

DIEMER, Odair. Artemia sp. Na alimentação de larvas de jundiá. Ci. Anim. Bras., Goiânia, v.13, n.2, p. 175-179, abr./jun. 2012.

GOMES, Erivaldo L. A Utilização de Artêmias como Indicador Natural de Poluição no Ambiente Aquático. Disponível em: http://biologiaacontecendo.blogspot.com/2012/04/artemia-salina.html. Acesso em:02 de out de 2012.

KUBITZA, Fernando. Reprodução, Larvicultura e produção de Alevinos de peixes nativos, Jundíai – SP: Eidtora Kubtiza, 2017.

OLIVEIRA, Giovanni Resende de. Nutrição e Alimento de peixes. Centro de Produções Técnicas. Viçosa – MG: Centro de Produções Técnicas e Editora Ltda, 2017.

ROCHA, A. G. DA. Avaliação dos Efeitos de Diferentes Concentrações de Cloro na Descapsulação e Eclosão de Larvas de Artmeia. Scientia Agrária, v. 6, n. 1-2, p. 41-45, 2005.

SANTOS, Joyce Andreia dos. Efeitos do PH sobre a incubação e o desenvolvimento inicial de peixes com diferentes estratégias reprodutivas. (Dissertação) Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2017

Botelho, R.S.S, BOTELHO; Araújo, J.K.O. Teste de métodos de eclosão de artêmia para alimentação de espécies nativas da Amazônia. ESBAM, 2018.

CAPITULO 2

TESTE DE MÉTODOS DE ECLOSÃO DE ARTÊMIA (*Branchipus Sagnalis*) PARA ALIMENTAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DA AMAZÔNIA

Rosirene Silva dos Santos Botelho [1]; Dra. Aline Christien de Figueiredo Rondon[2]; Ma. Keila Dayane do Espirito Santo Pereira[2]; Ma. Jandiara Kelly de Oliveira Araújo [2];

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da Escola Superior Batista do Amazonas
[2]Docente do Curso de Medicina Veterinária da Escola Superior Batista do Amazonas

RESUMO:

A Artêmia é uma espécie bissexuada e partenogenéticas que se define pelo critério de isolamento reprodutivo. É m crustáceo com alto valor nutritivo para alimentação de peixes e de fácil multiplicação. Com isto esta pesquisa teve como objetivo realizar o teste de 3 principais métodos de eclosão destas artêmias, com o intuito de averiguar qual o método mais eficiente, para eclosão dos crustáceos em maior quantidade. Foram testados os métodos com água, sal e luz, outro com água e sal sem luz e outro com soda cáustica, hipoclorito de cálcio, bicarbonato de sódio, água e luz, tendo em vista que o processo de eclosão de Artêmia está ligado a temperatura, salinidade e pH da água e luminosidade ao qual está exposta, na qual também foi realizada a análise. Com isto concluiu-se que o método que teve maior eficácia na eclosão foi o método com água, sal e luz por 24horas.

Palavras-chave
Artêmias, eclosão, métodos

ABSTRACT:

Artemia is a bisexual and parthenogenetic species that is defined by the criterion of reproductive isolation. It is m crustacean with high nutritional value for fish feed and easy multiplication. With this, the objective of this research was to test three main methods of hatching these artemia, in order to find out which method is the most efficient, for the hatching of crustacions in greats quantity. The methods were tested with water, salt and light, another with water and salt without light and another with caustic soda, calcium hypochlorite, sodium bicarbonate, water and light, considering that the eclosion process of Artemia is connected to temperature, salinity and pH of the water and the luminosity to which it is exposed, in which the analysis was also performed. With this it was concluded that the method that had the most effectiveness in hatching was the water, salt and light method for 24 hours.

Abstract
Artemia, hatching, methods

I – INTRODUÇÃO

Com a demanda por alimentos de origem aquática crescendo mundialmente devido ao aumento populacional, assim como a preferência por alimentos mais saudáveis, ocasionaram a ampliação dos sistemas de cultivo de organismos aquáticos, gerando uma considerável expansão na demanda de artêmias, visando seu relevante papel como alimento vivo e de uso prático em aquicultura (CORREIA; PENAFORT, 2011).

A artêmia é um micro crustáceo de pequeno tamanho que na fase adulta possuem cerca de 1cm, e seus náuplios 0,4 mm, sua coloração são variadas que vai de rosa pálido ao vermelho, branco ou esverdeado, dependendo de sua alimentação. São animais euritérmico, ou seja conseguem sobreviver em ambientes com baixa concentração de oxigênio e salinidade (CÂMARA, 2000).

A artemia *s p* se alimenta com diferentes dietas, utilizando-se de bactérias, microalgas e partículas orgânicas e inorgânicas, sendo um filtro natural para as águas salinas (CORRÊA; PENAFORT, 2011).

Introduzida no Brasil pelo homem na década de 70 as principais salinas brasileiras estão localizadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte que foram colonizadas por meio de inoculações de cisto em Macau (RN) em 1977. Seus náuplios são mundialmente utilizados para alimentação de várias espécies de peixes por seu alto valor nutricional, melhorando a digestibilidade e proporcionando melhores resultados de crescimento e sobrevivência. Tendo em vista que a maioria da pós larvas dos peixes não possui sistema digestório e enzimático totalmente desenvolvido (SILVA; MENDES, 2006).

A aquicultura enfrenta uma grande dificuldade em alimentar as demandas de peixe em forma jovem, pois a dieta dos peixes deve ser balanceada e conter componentes alimentares primários em diferentes quantidades para as diversas espécies. (ZANANDREA, 2010)

Os alimentos podem ser na forma de alimento vivo, que demonstra maior eficácia devido possuir alto teor nutritivo, sendo rica em aminoácidos e ácidos graxos essenciais, além de não sujar, apodrecer e nem contaminar a água. Dentre estes alimentos vivos estão as artêmias, onde se deve ao fato da sua fácil reprodução em laboratório. (LOPES et al., 2007)

Existem muitas metodologias para eclosão de cistos de artêmia, dentre eles estão os métodos com água, sal e luz, outro com água e sal sem luz e outro com soda cáustica, hipoclorito de cálcio, água e luz, tendo em vista que o processo de eclosão de Artêmia está ligado a temperatura, salinidade e pH da água e luminosidade ao qual está exposta. Com isto esta pesquisa tem como objetivo realizar o teste dos principais métodos utilizadas para eclosão de

artêmias e visando quantificar a eclosão das artêmias e observar a melhor técnica, determinando assim, a técnica que assegura a maior taxa de eclosão de artêmias a serem oferecidas como alimentos de peixes.

II - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório interdisciplinar da ESBAM, os cistos foram obtidos de Mossoró - RN, através de transporte aéreo e armazenados em geladeira.

Foi realizado um teste dos principais métodos utilizados para a eclosão de artêmias, com onde, foram selecionadas três principais técnicas: água, sal e luz, outro com água e sal sem luz e outro com soda cáustica, hipoclorito de cálcio, água e luz, onde cada técnica, foi realizada em triplicata, que foram escolhidos devido a literatura relacionada avalia-los com maior eficiência.

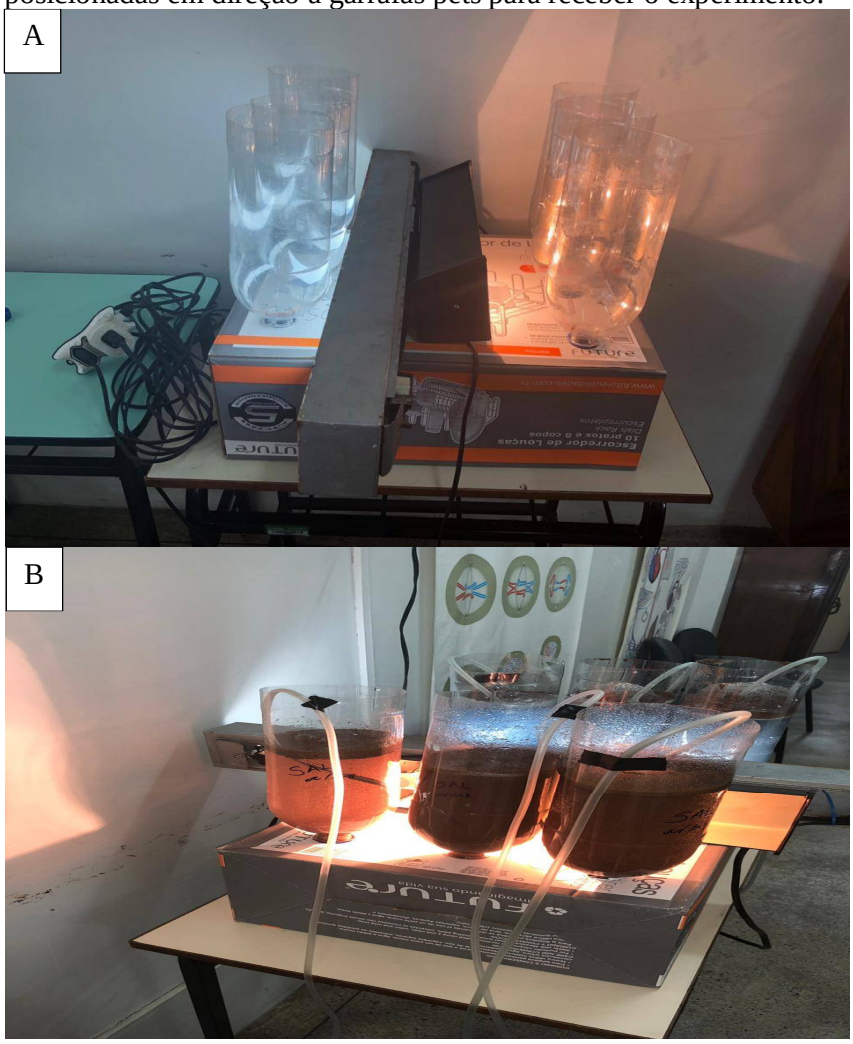
Após a eclosão dos cistos, foi realizada a contagem das artêmias através da observação em esteromicroscópio para verificar a técnica que resulta em maior taxa de eclosão.

Os materiais utilizados para realizar os experimentos foram esteromicroscópio, colher, balança de precisão, Becker, pipeta, tesoura, garrafas pet, bomba de aeração, fita veda rosca, fita isolante, bastão de vidro.

Conforme relacionado na figura 3, os materiais utilizados para a realização do experimento foram: bastão de vidro, garrafas pet, bomba de aeração, pedra difusora, lâmpadas incandescentes, ovos de Artêmia, sal,, hipoclorito de sódio, soda caustica, Becker de 500 ml, colher pequena, pipeta volumétrica, balança de precisão digital, seringa de 3 ml, caixa de papelão, esteromicroscópio, tesoura sem ponta, fita isolante, fita veda rosca, papel alumínio e placas de Petri em vidro.

O experimento inicialmente foi realizado no dia 01/11/2018 às 16:00 e finalizado após 24 horas, em 02/11/2018 às 16:00. Para a realização dos experimentos em triplicata, foi construída uma base com caixa de papelão. Para os experimentos com luz, a caixa recebeu 6 garrafas pet recortas ao meio, onde foram depositados os componentes utilizados para que as artêmias eclodissem (figura 3). Para o experimento com luz foram instaladas luminárias sobre a caixa (figura 4).

Figura 3 – A – Disposição das garrafas na estrutura montada para eclosão das artêmias; B – Estrutura com luminárias, com luz branca e luz amarela posicionadas em direção a garrafas pets para receber o experimento.



Para o experimento com água, sal e luz, foi depositado na garrafa pet já instalada 1 litro de água, e em seguida, foi pesado em uma balança de compressão 8 gramas de sal e 20 gramas de cistos de artêmias. Posteriormente, o sal foi dissolvido na água e em seguida as artêmias foram depositadas. Por fim, a bomba de aeração foi instalada por cima de cada garrafa pet, com uma pedra difusora acoplada na ponta, para oxigenar a água. A garrafa pet foi envolvida em papel alumínio para bloquear a entrada de luz (figura 4)

Figura 4 – Estrutura montada para o método de eclosão de artêmias sem luz

Para o experimento com soda caustica, hipoclorito de cálcio e luz, foi depositado na garrafa pet já instalada 1 litro de água, e em seguida, foi pesado em uma balança de compressão 6,6 gramas de soda caustica, 40 gramas de hipoclorito de cálcio e 2 pedras de gelo, que juntos, compuseram uma solução de descapsulação. Posteriormente, foram depositadas na água juntamente com 20 gramas de cistos de artêmias. Por fim a bomba de aeração foi instalada em cada garrafa pet, com uma pedra difusora acoplada na ponta, para oxigenar a água.

Para o experimento com água e sal sem luz, foi depositado na garrafa pet já instalada 1 litro de água, e após foi pesado em uma balança de compressão foi 8 gramas de sal e 20 gramas de cistos de artêmias. Posteriormente o sal foi dissolvido na água e em seguida as artêmias foram depositadas. Por fim a bomba de aeração foi instalada por cima de cada garrafa pet, com uma pedra difusora acoplada na ponta, para oxigenar a água, porém as garrafas pets foram envolvidas com papel alumínio para não receberam luz.

Neste experimento, com água, sal e luz, aconteceu um imprevisto, onde as garrafas pets caíram e derramaram não sendo possível analisá-las, tendo perda total de todo o material.

Com os incidentes que ocorreram, foi necessário repetir os experimentos. Nesse segundo momento foi realizado iniciando em 05/11/2018 às 19h40 e finalizando 06/11/2018 às 19h40, sendo que nesse caso houve uma análise após 20h do início do experimento e a última 24h após. Na análise de 20h a amostra foi retirada às 15h40 do dia 06/11/2018 e a últimas às 19h40 também do dia 06/11/2018.

Na segunda vez que os experimentos foram realizados, foram refeitos com os mesmos critérios do primeiro, alterando apenas, a técnica do experimento que utilizou água, soda cáustica e hipoclorito de cálcio, pois neste método, o correto a ser feito, seria descapsular os ciscos no período de 3 à 15 minutos e em seguida tirar o excesso dos produtos utilizados, em água corrente até desaparecer o odor do cloro e, em seguida, deixar em repouso em um recipiente com água doce para decantarem colocando os cistos para eclodirem, também em água doce com iluminação.

III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após efetuar o experimento foram obtidos os seguintes resultados no processo de eclosão, conforme demonstrado nas tabelas a seguir.

Quadro 1 – Resultados de eclosão no experimento 1

	Taxa de eclosão de artemias 24 Horas	
	Nauplios	Cisto
Método 1	3.299,66	0
Método 2	0	5293,67
Método 3	0	0

Método 1 - Água e sal com luz
Método 2 - Água, soda caústica, hipoclorito de cálcio e luz branca
Método 3- Água e sal sem luz

Neste experimento os resultados que aparecem zerados no quadro 1, se deram devido as intempéries ocorridas durante o procedimento.

Quadro 2 - Resultados de eclosão no experimento 2

	Taxa de eclosão de artemias 20 Horas		Taxa de eclosão de artemias 24 Horas	
	Nauplios	Cisto	Nauplios	Cisto
Método 1	4,83	44	1830	253,5
Método 2	19,67	79,5	33,16 mortos	1461,67
Método 3	3,67	96,83	15,33 mortos	82,67

Método 1 - Água e sal com luz
Método 2 - Água, soda caústica, hipoclorito de cálcio e luz branca
Método 3- Água e sal sem luz

Em comparação dos experimentos realizados no primeiro dia e no segundo dia verificou-se que as técnicas com água, sal e luz, independe da cor da lâmpada utilizadas resultaram na eclosão das artêmias, sendo que se percebeu que a luz branca possibilitou a eclosão de mais cistos.

Diemer et al. (2012) realizaram o experimento para eclosão de artêmias em incubadoras com capacidade de 1 litro d'água, usando-se dois gramas de *Artemia sp* e 50 gramas de sal (5% salinidade), porém com uma quantidade de sal bem acima da utilizada no presente estudo, também utilizou uma temperatura de 28ºC, e verificaram a eclosão dos náuplios após 30 horas. Os autores consideraram as variáveis químicas da água, tais como, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica da água e temperatura, porém, não citaram quais as características desses parâmetros no momento da pesquisa.

Correa et al., (2010) analisaram este método que realizaram testes com a água utilizada onde os parâmetros apresentados foram com valor médio de pH de 6,94 no tratamento T1 e 7,240 no tratamento T2. A alcalinidade apresentou um valor médio de 35,93 mg/l no tratamento T1 e 62,22 mg/l no tratamento T2. A temperatura dos experimentos foram bastante semelhantes, com valores médios de 26,92°C no tratamento T1 e 26,77°C no tratamento T2.

No segundo método, provavelmente com a ausência de luz, a taxa de eclosão foi baixa e também houve a incidência de artêmias mortas após o processo, porém, vale a pena ressaltar que no experimento do segundo dia, a bomba de aeração queimou, deixando o experimento sem oxigenação, onde não foi possível especificar o tempo correto.

Mathias (2014) relata que no ambiente propício para a reprodução das artêmias deve haver luz, e na ausência da luz do sol, lâmpadas podem substituí-lo, pois, o ambiente ideal para

a reprodução das artêmias pede temperatura entre 25º C e 30º C, salientando a importância da luz nesse processo.

No ambiente propício para a reprodução das artêmias deve haver luz, e na ausência da luz do sol, lâmpadas podem substituí-lo, pois, o ambiente ideal para a reprodução das artêmias pede temperatura entre 25º C e 30º C, salientando a importância da luz nesse processo. (MATHIAS, 2014)

No método utilizando-se água, hipoclorito de cálcio, soda caustica e luz, nota-se que houve a baixa taxa de eclosão e a grande incidência de artêmias mortas após o processo, sugerindo que deve ser melhor estudada as concentrações sugeridas para a solução descapsulante.

Neste método foram encontrados somente cistos, onde os mesmos não eclodiram pois houve um erro no preparo dos componentes. Essa fórmula se trata de uma fórmula descapsulante, onde a mesma deveria ter sido realizada apenas por 15 minutos, por se tratar apenas de uma das fases da técnica de eclosão.

O método com água, hipoclorito de sódio, soda caustica e luz, testado foi baseado na experiencia relatada por Zanandréia (2010). Em seu estudo o mesmo procurou observar, se a descapsulação dos cistos influenciaria na sua taxa de eclosão, esta autora obteve dados positivos em relação a taxa de eclosão, porém, o experimento durou 6 dias, fato este que difere do experimento desta pesquisa, não corroborando com os resultados relatados nesta pesquisa, sendo que no estudo de Zanandréia (2010), não foi analisado nenhum parâmetro da água.

Quadro 3 - Médias de náuplios de artêmias após 20 e 24h em 1 ml de amostra coletada nas diferentes técnicas testadas nos dois experimentos

	Experimento 1	Experimento 2	
	24H	20H	24H
Método 1	3229,6	9,6	3660
Método 2	0	1221,6	13
Método 3	0	7,3	26

Método 1 - Água e sal com luz
Método 2 - Água, soda caústica, hipoclorito de cálcio e luz branca
Método 3- Água e sal sem luz

Assim verifica-se que o método que obteve a maior taxa de eclosão das artêmias foi a amostra com água, sal e luz.

Quadro 4 - Análise da água utilizada antes e após o experimento com o kit Alfakit

Fatores analisados	Antes do Experimento	Após o experimento com água, sal e luz	Após o experimento com água, hipoclorito de cálcio e luz	Após o experimento com água, sal sem luz
pH	6	6	7	6
Nitrito	0	0,656	0,091	0,656
Amônia	0,3	3,642	3,642	3,642
Dureza	40	60	60	60
OD	7	7	8	6
Temperatura	28º C	29º C	31º C	28º C

Também foi realizada analisada a água antes e após o experimento. A água alcalina é mais ideal para realizar o processo de eclosão, porém verificou-se no experimento utilizando o hipoclorito de cálcio que o mesmo tornou o pH da água mais ácido.

O aumento na quantidade de amônia e nitrito justifica-se claramente pela presença de crustáceos na água, onde acredita-se que durante o processo de eclosão as mesmas liberam a substância ou até mesmo na excreção da urina através das brânquias. Já a alteração na dureza da água, provavelmente se deu pela presença do sal.

Em relação a alteração na temperatura, verificou-se que o maior aumento foi no método utilizando hipoclorito de cálcio, porém tanto neste experimento quanto no experimento com luz houve alteração. Com isto, conclui-se que os fatores determinantes para a elevação da temperatura se deram devido a presença de luz e do hipoclorito de cálcio. O que corrobora com está afirmação é o fato que o método sem luz não sofreu alteração de temperatura.

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa verificou-se que existem vários métodos para realizar a eclosão das artêmias, onde nos experimentos realizados obteve-se maior taxa de eclosão no método utilizado com água, sal e luz.

Realizando um comparativo entre os experimentos, verificou-se que a luz é de extrema importância nesse processo, pois a mesma que atrai os náuplios que ficam em constante movimento, além de oferecer calor tornando o processo mais natural, pois o mesmo estaria substituindo a luz do sol.

Mediante a tudo o que foi explorado, verificou-se que os naúplios eclodidos das artêmias, além de serem um ótimo alimento natural para os peixes, nos aspectos nutricionais,

para o ramo da piscicultura, também é uma ótima alternativa econômica, visto que, tem grande procura e pouca oferta de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, Marcos Rogério., Cistos de Artêmia no Brasil: Oscilações globais de produção, mistérios científicos e desafios tecnológicos. Panorama de aquicultura vol.14, 2000.

CORRÊA, Jean Michel. PENAFORT, Jefferson Murici. Considerações sobre biologia e utilização de Artêmia. (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: ANOSTRACA) sp. **Rev. RedVet**, v. 12, n. 12, 2011.

DIEMER, Odair. Artemia sp. Na alimentação de larvas de jundiá. Ci. Anim. Bras., Goiânia, v.13, n.2, p. 175-179, abr./jun. 2012.

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.

MATHIAS, João. Como criar camarão de salmoura. Disponível em: Ci. Anim. Bras., Goiânia, v.13, n.2, p. 175-179, abr./jun. 2012. Acesso em out de 2018.

SILVA, A.P.; MENDES, P.P. Influência de duas dietas na qualidade de água dos tanques berçario, utilizados no cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 28, n. 1, p. 105-111. 2006.

ZANANDREA, Ana Carolina Volpato. Eclosão de Branchonetas Dendrocephalus brasiliensis em condições de laboratório. (TCC) Engenharia de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

ANEXOS

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. Submissão que não estejam de acordo com as normas são devolvidas aos autores.

Modelo de apresentação dos artigos para a revista Pubvet.

O título (Fonte Times New Roman, estilo negrito, tamanho 16, somente a primeira letra da sentença em maiúscula, o mais breve possível- máximo 15 palavras)

José Antônio da Silva[1], Carlos Augusto da Fonseca[2*], ...

Nomes de autores (ex., José Antônio da Silva[1]). Todos com a primeira letra maiúscula e o símbolo 1, 2, 3,. sobrescrito.

Afiliações. *Filiações dos autores devem estar logo abaixo dos nomes dos autores usando o símbolo 1, 2, 3,... sobrescrito e o símbolo * para o autor de correspondência. Instituição (Universidade Federal do Paraná), incluindo departamento (Departamento de Zootecnia), cidade (Curitiba), estado (Paraná) e país (Brasil). Todos com a primeira letra maiúscula e e-mail eletrônico. (Fonte Times New Roman, estilo Itálico, tamanho 9.)*

[1]*Professor da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia. Curitiba –PR Brasil. E-mail: contato@pubvet.com.br*

[2]*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Cidade, Estado e País) – E-mail: exemplo@pubvet.com.br*
**Autor para correspondência*

RESUMO. A palavra resumo em maiúsculo e negrito. Fonte New Times Roman, Tamanho 11, Parágrafo justificado com recuo de 1cm na direita e na esquerda e espaçamento de 6 pt antes e depois. O resumo consiste não mais que 2.500 caracteres (caracteres com espaços) em um parágrafo único, com resultados em forma breve e compreensiva, começando com objetivos e terminando com uma conclusão, sem referências citadas. Abreviaturas no resumo devem ser definidas na primeira utilização.

Palavras chave: ordem alfabética, minúsculo, vírgula, sem ponto final

Título em inglês

ABSTRACT. Resumo em inglês. A palavra abstract em maiúsculo e negrito.

Keywords: Tradução literária do português

Título em espanhol

RESUMEN. Resumo em espanhol. A palavra Resumen em maiúsculo e negrito

Palabras clave: Tradução literária do português

Introdução

A palavra introdução deve estar em negrito e sem recuo. A introdução não deve exceder 2.000 caracteres (caracteres com espaço) e justifica brevemente a pesquisa, especifica a hipótese a ser testada e os objetivos. Uma extensa discussão da literatura relevante deve ser incluída na discussão.

Material e Métodos

É necessária uma descrição clara ou uma referência específica original para todos os procedimentos biológico, analítico e estatístico. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas. Dieta, dados de atividades experimentais se apropriado, animais (raça, sexo, idade, peso corporal, e condição corporal [exemplo, com ou sem restrição de alimentação a água]), técnicas cirúrgicas, medidas e modelos estatísticos devem ser descritos clara e completamente. Informação do fabricante deve ser fornecida na primeira menção da cada produto do proprietário utilizado na pesquisa (para detalhes, ver Produto Comercial). Devem ser usados os métodos estatísticos apropriados, embora a biologia deva ser usada. Os métodos estatísticos comumente utilizados na ciência animal não precisam ser descritos em detalhes, mas as adequadas referências devem ser fornecidas. O modelo estatístico, classe, blocos e a unidade experimental devem ser designados.

Resultados e Discussão

Na PUBVET os autores têm a opção de combinar os resultados e discussão em uma única seção.

Resultados

Os resultados são representados na forma de tabela ou figuras quando possível. O texto deve explicar ou elaborar sobre os dados tabulados, mas números não devem ser repetidos no texto. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso (incluindo nível significância, ou seja, P-valor), devem ser apresentados para permitir aos leitores interpretar os resultados do experimento. Assim, o P-valor (exemplo, $P = 0.042$ ou $P < 0.05$) pode ser apresentado, permitindo desse modo que os leitores decidam o que rejeitar. Outra probabilidade (alfa) os níveis podem ser discutidos se devidamente qualificado para que o leitor não seja induzido ao erro (exemplo as tendências nos dados).

Discussão

A discussão deve interpretar os resultados claramente e concisa em termo de mecanismos biológicos e significância e também deve integrar os resultados da pesquisa como o corpo de literatura publicado anteriormente para proporcionar ao leitor base para que possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas. A seção de discussão independente não deve refere-se nenhum número ou tabela nem deve incluir o P-valor (a menos que cite o *P*-valor de outro trabalho). A discussão deve ser consistente com os dados da pesquisa.

Tabelas e figuras

Tabelas e figuras devem ser incluídas no corpo do texto. Abreviaturas devem ser definidas (ou redefinida) em cada tabela e figura. As tabelas devem ser criadas usando o recurso de tabelas no Word MS. Consultar uma edição recente da PUBVET para exemplos de construção de tabela. Quando possível as tabelas devem ser organizadas para caberem em toda a página (exemplo, retrato layout) sem ultrapassar as laterais da borda (exemplo, paisagem). Cada coluna deve ter um cabeçalho (exemplo, item, ingrediente, marca, ácidos graxos). As unidades devem ser separadas cabeçalhos por uma vírgula ao invés de ser mostrado em parênteses. Limitar o campo de dados ao mínimo necessário para a comparação significativa dentro da precisão dos métodos. No corpo das referências da tabela para as notas de rodapé devem ser numerais. Cada nota deve começar em uma nova linha. Para indicar diferenças significativas entre as médias dentro de uma linha ou coluna são usadas letras maiúscula sobrescritas.

Abreviaturas

Abreviaturas no texto devem ser definidas no primeiro uso. Os autores devem usar o padrão das abreviaturas internacionais de elementos. Abreviaturas definidas pelo autor devem sempre ser usadas exceto para começar uma frase. A abreviação definida pelo autor precisa ser redefinida no resumo o primeiro uso no corpo do artigo, em cada tabela, e em cada figura

Citações no texto

No corpo do manuscrito, os autores referem-se da seguinte forma: (Ferraz & Felício, 2010) ou Ferraz & Felício (2010). Se a estrutura da frase exige que os nomes dos autores sejam incluídos entre parênteses, o formato correto é (Ferraz & Felício, 2012a, b). Quando há mais de 2 autores no artigo o primeiro nome do autor é entre parênteses pela abreviação et. al. (Moreira et al., 2004). Os artigos listados na mesma frase ou parênteses devem estar primeiro em ordem cronológica e ordem alfabética para 2 publicações no mesmo ano. Livros (Van Soest, 1994, AOAC, 2005) e capítulos de livros (Prado & Moreira, 2004) podem ser citados. Todavia, trabalhos publicados em anais, cds, congressos, revistas de vulgarização, dissertações e teses devem ser evitados.

Referências bibliográficas

1. Artigos de revista

Ferraz, J. B. S. & Felício, P. E. 2010. Production systems – An example from Brazil. *Meat Science,* 84, 238-243.

Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Wada, F. Y. & Mizubuti, I. Y. 2004. Forage evaluation, chemical composition, and in vitro digestibility of continuously grazed star grass. *Animal Feed Science and Technology,* 113,239-249.

2. Livros

AOAC. 2005. – *Association Official Analytical Chemist.* 2005. Official Methods of Analysis (18th ed.) edn. AOAC, Gaitherburg, Maryland, USA.

Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

3. Capítulos de livros

Prado, I. N. & Moreira, F. B. 2004. Uso de ácidos ômega 3 e ômega 6 sobre a produção e qualidade da carne e leite de ruminantes. In: Prado, I. N. (ed.) *Conceitos sobre a produção com qualidade de carne e leite*. Eduem, Maringá, Paraná, Brasil.

Envio de artigo.

O envio de artigos pode ser realizado pelo site **pubvet.com.br** ou enviar diretamente no e-mail **contato @pubvet.com.br**

Para enviar o artigo pelo site você deve cadastrar o e-mail no **pubvet.com.br/cadastro.** Caso já possuía cadastro basta entrar no **pubvet.com.br/login**, em seguida acessar em artigo e clicar em cadastrar novo, preencher o formulário, anexar o arquivo em Word e salvar.

Duvidas pode entrar em contato no e-mail **contato@pubvet.com.br.**