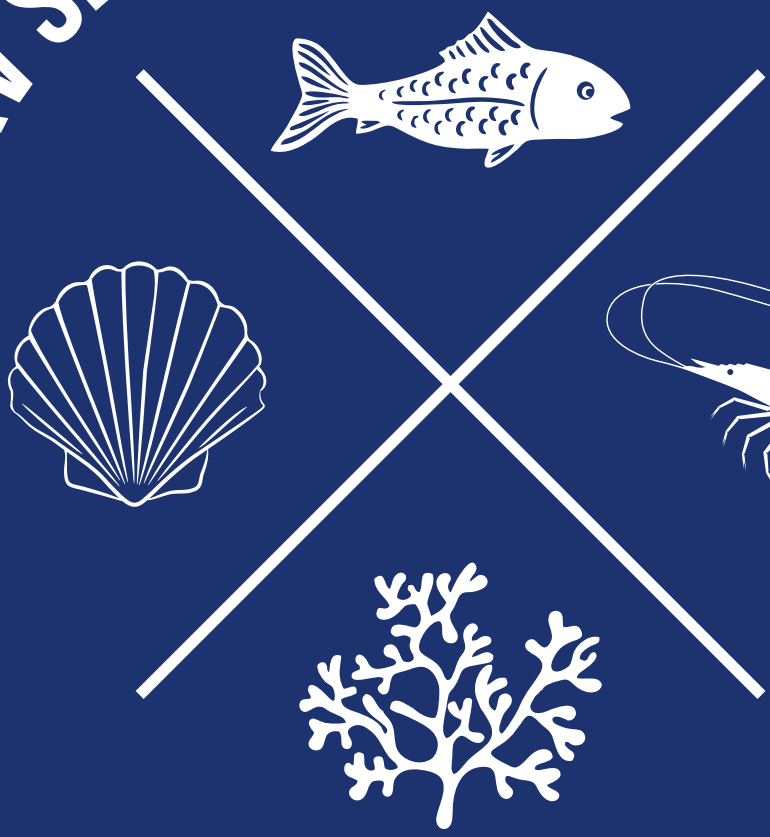
ANAIS DA XV SEMANA DA AQUICULTURA DA UFSC



ISBN: 978-85-64093-76-8

XV SEMAQUI

ANAIS DA XV SEMANA DA AQUICULTURA DA UFSC

Florianópolis/SC
UFSC
2017

ANAIS DA XV SEMANA DA AQUICULTURA DA UFSC

Coordenação Científica do Evento e da Mostra de Pesquisa
Profa. Dra. Aimê Rachel Magenta Magalhães

Coordenação Geral do Evento
Hugo Mendes de Oliveira

Coordenação Geral da Mostra de Pesquisa
Poliana Ribeiro dos Santos

Organizadora da Obra
Poliana Ribeiro dos Santos

Responsável Editorial
Poliana Ribeiro dos Santos

Pareceristas: Aline Brum Figueredo; Anita Rademaker Valença; Bianca Natally Viana Serra; Bruno Da Silva Pierri; Camilla Adriano Wojcikiewicz; Carmem Sara Pinheiro De Oliveira; Cassio De Oliveira Ramos; Cecília De Souza Valente; Cristhiane Guertler; Eliziane Silva; Esmeralda Chamorro Legarda; Fabio Carneiro Sterzelecki; Fabiola Suellen Da Silva Reis; Fernanda Morais Henriques; Flávia Lucena Zacchi; Gabriela Favretto; Isabela Pinheiro; Isis Mayna Martins Dos Reis; Jurandir Joaquim Bernardes Junior; Kennya Addam Gomes Silva; Leonardo Schorcht Bracony Porto Ferreira; Luciane Maria Perazzolo; Luciany Do Socorro De Oliveira Sampaio; Marco Shizuo Owatari; Marcos Caivano Pedroso De Albuquerque; Maria Risoleta Freire Marques; Mariana Soares; Moisés Angel Poli; Nathalia Darminia Aceval Arriola; Rafael De Oliveira Jaime Sales; Roberto Bianchini Derner; Susan Kelly Rodrigues De Sousa Chaveiro; Tania Maria Lopes Dos Santos; Vanessa Martins Da Rocha.

Comissão Organizadora do Evento: Aimê Rachel Magenta Magalhães; Camila Pereira Bruzinga; Caroline Rodrigues da Silva; Clara Luna de Bem Barreto Cano; Elaine Aisenberg Ferenhof; Hugo Mendes de Oliveira; Laila Freitas Oliveira de Assis; Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio; Marco Shizuo Owatari; Poliana Ribeiro dos Santos; Rebeka Lehner; Robson Mattos Abrahão; Thallis Felipe Boa Ventura.

Catalogação na fonte pela Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina

S471a Semana da Aquicultura da UFSC (15. : 2017 : Florianópolis, SC)
Anais da XV Semana da Aquicultura da UFSC [recurso eletrônico] / Coordenação Geral do Evento, Hugo Mendes de Oliveira ; Organizadora da Publicação, Poliana Ribeiro dos Santos. - Florianópolis : CCA/UFSC, 2017.
Dados eletrônicos

ISBN: 978-85-64093-76-8
Modo de acesso:
<www.semaqui.ufsc.br>
Evento realizado no período de 6 a 10 de Novembro de 2017.

1. Aquicultura - Congressos. I. Oliveira, Hugo Mendes de. II. Santos, Poliana Ribeiro dos.

CDU: 639

ISBN: 978-85-64093-76-8

SUMÁRIO

REALIZADORES E APOIADORES DO EVENTO 7

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO 8

PROGRAMAÇÃO DA MOSTRA DE PESQUISA 9

Apresentações Verbais 9

Apresentações de Pôsteres 10

RESUMOS 12

AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DA MACROALGA *Ulva lactuca* CULTIVADA IN VITRO COM ÁGUA DE CULTIVO DE BIOFLOCOS 13

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA *Nannochloropsis oculata* EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA 14

AVALIAÇÃO DOS INTERVALOS DE PULSO DE NUTRIENTES COM EFLUENTE DE CARCINICULTURA EM SISTEMA DE BIOFLOCOS NO CRESCIMENTO DA MACROALGA *Kappaphycus alvarezii* 15

CULTVO DE ZIGOTOS DA MACROALGA *Sargassum filipendula* COM E SEM SUBSTRATO 16

EFEITO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA SOBRE O CRESCIMENTO E O ACÚMULO DE PIGMENTOS NA BIOMASSA DA MICROALGA *Phaeodactylum tricornutum* 17

EFEITOS DE EXTRATOS DE MACROALGAS EM BACTÉRIA PROBIÓTICA DO CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO 18

OBTENÇÃO DE BIOMASSA DA MICROALGA *Scenedesmus obliquus* EM CULTIVO HETEROTRÓFICO EM DIFERENTES VOLUMES 19

ANÁLISE COMPARATIVA DA EXPRESSÃO DE GENES ASSOCIADOS ÀS VIAS DE SINALIZAÇÃO CELULAR EM CAMARÕES *Litopenaeus vannamei* CULTIVADOS EM BIOFLOCOS E VIVEIROS TRADICIONAIS DE ENGORDA 20

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CULTIVO INTEGRADO DE CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO COM TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS 21

CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE FATORES ANTI-LIPOPOLISSACARÍDEOS DO GRUPO E (ALF-E) NO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei* 22

HEMOGRAMA DE CAMARÕES DA ESPÉCIE *Litopenaeus vannamei* DESAFIADOS POR UM MÉTODO NATURAL DE INFECÇÃO BACTERIANA 23

PERFIL TRANSCRICIONAL DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS NO INTESTINO DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei* FRENTE A UMA INFECÇÃO ORAL COM A BACTÉRIA *Vibrio harveyi* 24

PRODUÇÃO DA HALÓFITA *Sarcocornia ambigua* EM HIDROPONIA E AQUAPONIA COM *Litopenaeus vannamei* 25

ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC 26

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC 27

PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO *Gracilaria* NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC 28

SITUAÇÃO ATUAL DO ESTOQUE NATURAL DE BERBIGÕES NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC 29

AVALIAÇÃO DE COLETORES DE SEMENTES DE MEXILHÃO PARA CULTIVO 30

CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus* EM SISTEMA SUSPENSO FIXO FLUTUANTE 31

EFEITO DA DENSIDADE NO CRESCIMENTO DE SEMENTES DA OSTRA *Crassostrea gasar* 32

EFEITO DA DIETA NO CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DA OSTRA DO PACÍFICO *Crassostrea gigas*, EM SISTEMA DE LEITO FLUIDIZADO 33

MONITORAMENTO DA SALINIDADE E TEMPERATURA DA ÁGUA DO MAR COMO SUBSÍDIO AO CULTIVO DE OSTRAS NATIVAS 34

PRIMEIRO RELATO DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E LARVAL DO MARISCO BRANCO *Mesodesma mactroides* (MESODESMATIDAE) EM LABORATÓRIO 35

SOBREVIVÊNCIA DE JUVENIS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus*, EM SIMULAÇÃO DE TRANSPORTE, UTILIZANDO A METODOLOGIA DE ´´SANDWICHS``. 36

RETENÇÃO CORPORAL DE PROTEÍNA E ÁCIDOS GRAXOS NA TILÁPIA-DO-NILO (*Oreochromis niloticus)* ALIMENTADA COM NÍVEIS CRESCENTES DE ÁCIDO ALFA-LINOLÊNICO EM TEMPERATURA SUB-ÓTIMA 37

DESEMPENHO DO POLVO *Octopus cf. vulgaris (Cuvier 1797)* DURANTE ACLIMATAÇÃO EM LABORATÓRIO 38

ECLOSÃO DE OVOS E SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS DE TAINHA *Mugil liza* COM O USO DE DIFERENTES SALINIDADES 39

EFEITOS DA FREQUÊNCIA ALIMENTAR SOBRE OS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE JUVENIS DE TAINHA, *Mugil liza* 40

ÍNDICE DE INTESTINO E ESTÔMAGO DE ROBALO-FLECHA *(Centropomus undecimalis)* EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE VIDA 41

RESPOSTAS DAS ENZIMAS DIGESTIVAS DA TAINHA *(Mugil liza)* À FREQUÊNCIA ALIMENTAR 42

TOLERÂNCIA DE JUVENIS DE ROBALO FLECHA *Centropomus undecimalis (Perciformes: Centropomidae)* À EXPOSIÇÃO AGUDA DE NITRATO 43

OCORRÊNCIA DE TREMATODA BUCEPHALIDAE EM BERBIGÕES DO LITORAL CATARINENSE 44

OCORRÊNCIA DO COPÉPODE *Pseudomyicola sp.* EM BERBIGÕES DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS, ESTADO DE SANTA CATARINA 45

CULTIVO DE TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS COM ÁGUA SALOBRA 46

UTILIZAÇÃO DE FRACIONADORES DE PARTÍCULAS (SKIMMER) PARA REMOÇÃO DE MICROALGAS 47

COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES *IN NATURA* NAS FEIRAS LIVRES MUNICIPAIS DE PIRAMBU E NOSSA SENHORA DO SOCORRO/ SE 48

COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO DURANTE A SEMANA SANTA EM PIRAMBU/SE 49

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO *IN NATURA* NA FEIRA LIVRE DA CIDADE DE PIRAMBU SERGIPE 50

CONSUMO DE PESCADOS EM RESTAURANTES NAS CIDADES DE ARACAJU, PIRAMBU E SIMÃO DIAS, SERGIPE 51

TRABALHOS COMPLETOS 52

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE *Litopenaeus vannamei* EM SISTEMA QUIMIOAUTOTRÓFICO DE BIOFLOCOS NA FASE DE BERÇÁRIO 53

A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS DA CONSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES MARINHOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA ILHA DE SANTA CATARINA 63

A (IN)APLICABILIDADE DA LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 FRENTE À ATIVIDADE AQUÍCOLA NÃO SUSTENTÁVEL 73

ISBN: 978-85-64093-76-8

REALIZADORES E APOIADORES DO EVENTO

REALIZAÇÃO

UFSC

AQUI DEPARTAMENTO DE AQÜICULTURA CCA-UFSC

CCA UFSC centro de ciências agrárias

COMISSÃO ORGANIZADORA DA SEMANA DE AQÜICULTURA

APOIO

Epagri

ALFAKIT

MORADA DO PEIXE PISCICULTURA DE ALTO PADRÃO

Soul Venir

Ad Oceanum

CREA-SC Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Flor do Fruto Agroecologia

PRAE

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

DIA 06.11.2017 – SEGUNDA-FEIRA:
08h às 18h – Minicursos:

- **Cultivo Mecanizado De Mexilhões -** Ministrante: Felipe M. Suplicy.
- **Artesanato com conchas -** Ministrantes: Aimê Rachel Magenta Magalhães, Elaine Ferenhof e Camila Pereira Bruzinga.

DIA 07.11.2017 – TERÇA-FEIRA:
08h às 18h – Minicursos:

- **Beteira -** Ministrante: Guilherme da Costa Assis.
- **Bioflocos -** Ministrante: Moisés Poli.

DIA 08.11.2017 – QUARTA-FEIRA:

08h - Legislação Ambiental Federal e a aquicultura em Santa Catarina – Daniel Mansur Pimpão.

10h30min – Legislação Marítima - Fishing Wars – Rodrigo Fernandes More.

09h – Aquaponia – Macos Nicolas Blum

13h30min – Mostra de Pesquisa.

16h - Polvos: o que comem do ambiente ao cultivo - Penélope Bastos Teixeira.

17h – Mostra de Pesquisa.

DIA 09.11.2017 – QUINTA-FEIRA:

8h - Biorremediação - Gabriel Fernandes Alves Jesus.

9h - Qualificação de kits e equipamentos para análise de água e aquicultura de precisão - Léo de Oliveira.

10h30min - Mesa redonda: "A mortalidade do berbigão na Resex do Pirajubaé em Florianópolis" - Participantes: Marcos Caivano Pedroso de Albuquerque, Laci Santin, Paulo Ricardo Pezzuto, Aimê Rachel Magenta Magalhães.

13h30min - Desenvolvimento de um Sistema Laminar de Cultivo de Microalgas - Henrique Cesar Venâncio.

14h30min - Serviços de Inspeção e o Papel do Ministério Público de Santa Catarina - Greicia Malheiros da Rosa Souza, Sérgio da Silva Borges, Roberto Mattos Abrahão.

16h - Mamíferos Aquáticos - Paulo César de Azevedo Simões Lopes.

17h – Mostra de Pesquisa.

DIA 10.11.2017 – SEXTA-FEIRA:
8h – Empreendedorismo na piscicultura - Victor Caetano.

9h – Atual Situação da Maricultura na Região de Palhoça - Flávio Martins.

10h30min – Mesa redonda: "Situação atual e perspectivas da cadeia produtiva da carcinicultura no Brasil" - Participantes: Walter Quadros Seiffert, Edemar Roberto Andreatta, Felipe do Nascimento Vieira.

13h30min – Super-intensificação da aquicultura: tendência mundial de inovação e sustentabilidade - Luis Alejandro Vinatea Arana.

14h30min - Ranicultura Nacional e Internacional: Mercado e Perspectivas - Cláudia Maris Ferreira Mostério.

16h – Mercado de Trabalho para Engenheiro de Aquicultura e suas Atribuições - Rafael Luiz da Costa.

17h - Encerramento: Resultado do leilão silencioso.

ISBN: 978-85-64093-76-8

PROGRAMAÇÃO DA MOSTRA DE PESQUISA

Apresentações Verbais

DIA 08.11.2017 – QUARTA-FEIRA:

- Bruno Laus Veras - AVALIAÇÃO DE COLETORES DE SEMENTES DE MEXILHÃO PARA CULTIVO.

- Gabriel Bertimes Di Bernardi Lopes - A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS DA CONSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES MARINHOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA ILHA DE SANTA CATARINA.

- Gabriel Machado Matos - CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE FATORES ANTI-LIPOPOLISSACARÍDEOS DO GRUPO E (ALF-E) NO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei.*

- Jaciara Morais de Souza - CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO *IN NATURA* NA FEIRA LIVRE DA CIDADE DE PIRAMBU SERGIPE.

- Juan Jethro Silva Santos - PRIMEIRO RELATO DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E LARVAL DO MARISCO BRANCO *Mesodesma mactroides* (MESODESMATIDAE) EM LABORATÓRIO.

- Marcelo V. Fortunato - OCORRÊNCIA DO COPÉPODE *Pseudomyicola* sp. EM BERBIGÕES DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS, ESTADO DE SANTA CATARINA.

- Mariana Rangel Pilotto - ANÁLISE COMPARATIVA DA EXPRESSÃO DE GENES ASSOCIADOS ÀS VIAS DE SINALIZAÇÃO CELULAR EM CAMARÕES *Litopenaeus vannamei* CULTIVADOS EM BIOFLOCOS E VIVEIROS TRADICIONAIS DE ENGORDA.

- Natanael Dantas Farias - HEMOGRAMA DE CAMARÕES DA ESPÉCIE *Litopenaeus vannamei* DESAFIADOS POR UM MÉTODO NATURAL DE INFECÇÃO BACTERIANA.

- Nicolas Argenta da Conceição - PERFIL TRANSCRICIONAL DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS NO INTESTINO DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei* FRENTE A UMA INFECÇÃO ORAL COM A BACTÉRIA *Vibrio harveyi.*

- Pablo Fialho Farias - OCORRÊNCIA DE TREMATODA BUCEPHALIDAE EM BERBIGÕES DO LITORAL CATARINENSE.

DIA 09.11.2017 – QUINTA-FEIRA:

- Camila Pereira Bruzinga - PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO G*racilaria* NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC.

- Caroline Rodrigues - DESEMPENHO DO POLVO *Octopus* cf. *vulgaris (*Cuvier 1797*)* DURANTE ACLIMATAÇÃO EM LABORATÓRIO.

- Luana Galvão da Silva - MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC.

- Poliana Ribeiro dos Santos - A (IN)APLICABILIDADE DA LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 FRENTE À ATIVIDADE AQUÍCOLA NÃO SUSTENTÁVEL.

- Rita de Cassia Divino Lima - CONSUMO DE PESCADOS EM RESTAURANTES NAS CIDADES DE ARACAJU, PIRAMBU E SIMÃO DIAS, SERGIPE.

- Robson Mattos Abrahão - SITUAÇÃO ATUAL DO ESTOQUE NATURAL DE BERBIGÕES NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC.

Apresentações de Pôsteres

DIA 08.11.2017 – QUARTA-FEIRA:

- Arthur Vieira de Sá - CULTVO DE ZIGOTOS DA MACROALGA *Sargassum filipendula* COM E SEM SUBSTRATO.

- Fernanda de Medeiros Bittencourt - ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC.

- Fernanda Medeiros Ferreira - AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DA MACROALGA *Ulva lactuca* CULTIVADA IN VITRO COM ÁGUA DE CULTIVO DE BIOFLOCOS.

- Karolina Victória Rosa - AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CULTIVO INTEGRADO DE CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO COM TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS.

- Marina Cristina Calinowski - EFEITOS DE EXTRATOS DE MACROALGAS EM BACTÉRIA PROBIÓTICA DO CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO.

- Mateus Aranha Martins - CULTIVO DE TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS COM ÁGUA SALOBRA.

- Rodrigo De Martino Ucedo - AVALIAÇÃO DOS INTERVALOS DE PULSO DE NUTRIENTES COM EFLUENTE DE CARCINICULTURA EM SISTEMA DE BIOFLOCOS NO CRESCIMENTO DA MACROALGA *Kappaphycus alvarezii.*

- Talita Schaiane Rodrigues França - PRODUÇÃO DA HALÓFITA *Sarcocornia ambigua* EM HIDROPONIA E AQUAPONIA COM *Litopenaeus vannamei.*

- Tawane H. L. Muniz - OBTENÇÃO DE BIOMASSA DA MICROALGA *Scenedesmus obliquus* EM CULTIVO HETEROTRÓFICO EM DIFERENTES VOLUMES.

- Tawane H. L. Muniz - AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA *Nannochloropsis oculata* EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA.

- Thalita Gogola Milagres - UTILIZAÇÃO DE FRACIONADORES DE PARTÍCULAS (*SKIMMER*) PARA REMOÇÃO DE MICROALGAS.

- Vinícios Eduardo Vicente - EFEITO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA SOBRE O CRESCIMENTO E O ACÚMULO DE PIGMENTOS NA BIOMASSA DA MICROALGA *Phaeodactylum tricornutum.*

- Vitor Fernandes Silva - DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE *Litopenaeus vannamei* EM SISTEMA QUIMIOAUTOTRÓFICO DE BIOFLOCOS NA FASE DE BERÇÁRIO.

DIA 09.11.2017 – QUINTA-FEIRA:

- Ewerton Calixto da Silva - EFEITOS DA FREQUÊNCIA ALIMENTAR SOBRE OS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE JUVENIS DE TAINHA, *Mugilliza.*

- Fabio Carneiro Sterzelecki - RESPOSTAS DAS ENZIMAS DIGESTIVAS DA TAINHA (*Mugil liza*) À FREQUÊNCIA ALIMENTAR.

- Gabriel Nandi Corrêa - EFEITO DA DIETA NO CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DA OSTRA DO PACÍFICO *Crassostrea gigas*, EM SISTEMA DE LEITO FLUIDIZADO.

- Jaciara Morais de Souza - COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO DURANTE A SEMANA SANTA EM PIRAMBU/SE.

- Lincon José Brunetto - MONITORAMENTO DA SALINIDADE E TEMPERATURA DA ÁGUA DO MAR COMO SUBSÍDIO AO CULTIVO DE OSTRAS NATIVAS.

- Lincon José Brunetto - EFEITO DA DENSIDADE NO CRESCIMENTO DE SEMENTES DA OSTRA *Crassostrea gasar*.

- Lucas Laurini de Oliveira - RETENÇÃO CORPORAL DE PROTEÍNA E ÁCIDOS GRAXOS NA TILÁPIA-DO-NILO (*Oreochromis niloticus)* ALIMENTADA COM NÍVEIS CRESCENTES DE ÁCIDO ALFA-LINOLÊNICO EM TEMPERATURA SUB-ÓTIMA.

- Maurício Koch - TOLERÂNCIA DE JUVENIS DE ROBALO FLECHA *Centropomus undecimalis* (Perciformes: Centropomidae) À EXPOSIÇÃO AGUDA DE NITRATO.

- Morgana Angelo - ECLOSÃO DE OVOS E SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS DE TAINHA *Mugil liza* COM O USO DE DIFERENTES SALINIDADES .

- Morgana Angelo - ÍNDICE DE INTESTINO E ESTÔMAGO DE ROBALO-FLECHA (*Centropomus undecimalis*) EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE VIDA.

- Rita de Cassia Divino Lima - COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES *IN NATURA* NAS FEIRAS LIVRES MUNICIPAIS DE PIRAMBU E NOSSA SENHORA DO SOCORRO/ SE.

- Robson Cardoso da Costa - CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus* EM SISTEMA SUSPENSO FIXO FLUTUANTE.

- Robson Cardoso da Costa - SOBREVIVÊNCIA DE JUVENIS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus*, EM SIMULAÇÃO DE TRANSPORTE, UTILIZANDO A METODOLOGIA DE ´´SANDWICHS``.

ISBN: 978-85-64093-76-8

RESUMOS

AVALIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DA MACROALGA *Ulva lactuca* CULTIVADA IN VITRO COM ÁGUA DE CULTIVO DE BIOFLOCOS

Fernanda Medeiros Ferreira*; Thallis Felipe Boa Ventura; Gabriella Garcia de Oliveira Bezerra; Marina Cristina Calinowski; Leila Hayashi

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e potencial de biorremediação da macroalga *Ulva lactuca* cultivada com efluente de *Litopenaeus vannamei* em sistema de bioflocos.

1) Para a avaliação da capacidade de absorção de nutrientes, foram utilizados recipientes de 5 L contendo 3,5 L de água de cultivo de bioflocos (BFT+U), ou água do mar esterilizada enriquecida com solução de Von Stosch a 100% (VS100). Como controle, foi utilizado apenas a água de cultivo de bioflocos sem alga (BFTc). As algas foram incubadas por seis horas e foram coletadas amostras de água dos tratamentos e controle de hora em hora para análise de amônia, nitrito e ortofosfato. 2) Para a avaliação do crescimento das macroalgas em concentrações baixas de bioflocos, foram utilizados talos na densidade de 4 ± 0,02 g L^{-1} da alga, cultivados in vitro por quatro semanas em três tratamentos: 5% (BFT5), 10% (BFT10) e 25% (BFT25) de bioflocos diluídos em água do mar esterilizada. A cada semana, a porcentagem de meio de cultura do respectivo tratamento foi substituída pela mesma porcentagem de bioflocos. Como controle, as macroalgas foram cultivadas apenas em água do mar esterilizada (AM).
3) Por último, foi realizada a avaliação do crescimento de *U. lactuca* em concentrações crescentes de bioflocos. Foram utilizados talos de 4 ± 0,02 g L^{-1} em dois diferentes tratamentos: água de cultivo de bioflocos diluído em água do mar esterilizada (BFT) e água do mar esterilizada enriquecida com Von Stosch (VS). Os cultivos foram iniciados com concentração de 25% de bioflocos em água do mar esterilizada, e água do mar enriquecida com solução Von Stosch a 25%. Semanalmente, as concentrações foram aumentadas em 25% de modo a chegar a 100% na quarta semana.

Quanto à taxa de absorção de nutrientes, o tratamento BFT+U apresentou maiores valores de absorção de amônia (**BFT+U: Inicial** 1,33 ± 0,04 mg L^{-1}; **Final:** 0,63 ± 0,06 mg L^{-1}); (**VS100: I:** 0,07 ± 0,01; **F:** 0,04 ± 0,0); (**BFTc: I:** 1,43 ± 0,03 ; **F:** 1,12 ± 0,17), fosfato (**BFT+U: I:** 1,46 ± 0,12; **F:** 0,85 **±** 0,03); (**VS100: I:** 0,86 ± 0,03; **F:** 0,78 ± 0,01); (**BFTc: I:** 1,00 ± 0,01; **F:** 0,80 ± 0,04) e nitrito (**BFT+U: I:** 3,37 ± 0,03; **F**: 3,27 ± 0,04); (**VS100: I:** 0,00; **F**: 0,00); (**BFTc: I:** 3,40 ± 0,09; **F:** 3,64 ± 0,18) do que observado em VS100 e BFTc. Em concentrações baixas de bioflocos (BFT5, BFT10 E BFT25) e controle (AM), não houveram diferenças significativas entre as taxas de crescimento **(TC (% dia^{-1}): AM:** 1,01 ± 0,76; **BFT5:** 0,98 ± 0,90; **BFT10:** 0,03 ± 0,22 e **BFT25:** 0,72 ± 0,23). Para os tratamentos com concentrações crescentes de bioflocos, a taxa de crescimento semanal foi significantemente maior para o BFT quando comparado ao VS: **(BFT100 TC (% dia^{-1}):** 0,67 ± 1,28; **Biomassa inicial (g):** 4,00 ± 0,05; **BF (g)** 5,01 ± 1,75 e **VS100: TC (% dia^{-1})**: 0,00 ± 0,00; **BI (g):**4,02 ± 0,02; **BF (g)** 3,58 ± 0,51).
Estes resultados constataram a eficiência de biorremediação e crescimento da *Ulva lactuca* cultivada em efluente BFT, sendo que tanto a concentração de 50% e 75% apresentaram similaridade de cultivo comparado a solução Von Stosch.

Palavras-chave: Biorremediação, Chlorophyta, AMTI, qualidade de água.

*Aluna de graduação em Aquicultura. Laboratório envolvido na pesquisa: Laboratório de camarões marinhos-LCM/UFSC. E-mail: fernandamedeiros_ferreira@hotmail.com. Tel. para contato: (031) 98553-45.35. http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K8124852A3

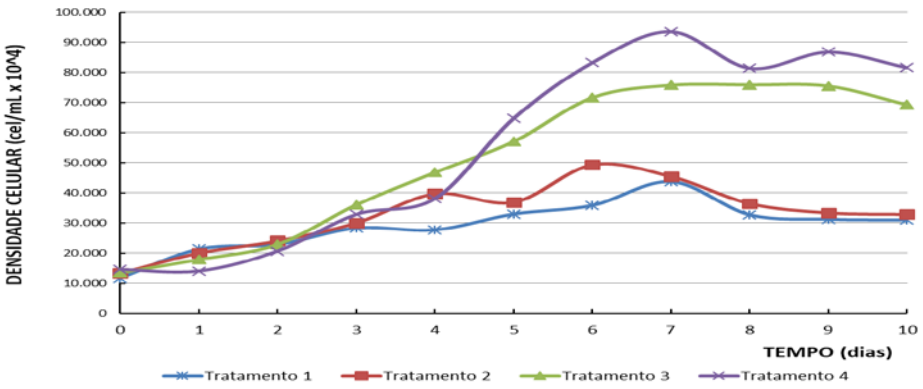
ISBN: 978-85-64093-76-8

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA *Nannochloropsis oculata* EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

Tawane H. L. Muniz*, Andrya Paola Bottega, Rafael Garcia Lopes, Roberto Bianchini Derner.

Foram desenvolvidos cultivos experimentais da microalga *Nannochloropsis oculata* em 4 diferentes tratamentos: 1) Meio LCA-AM com a adição de metais traços do meio marinhos e 1ml/L de nitrato e fosfato; 2) Meio LCA-AM com a adição de metais traços do meio marinhos e 2ml/L de nitrato e fosfato; 3) Meio LCA-AM com a adição de metais traços do meio para água doce e 1ml/L de nitrato e fosfato; 4) Meio LCA-AM com a adição de metais traços do meio para água doce e 2ml/L de nitrato e fosfato. Foram avaliados os parâmetros densidade celular, pH, turbidez e biomassa.
As culturas foram desenvolvidas em frascos cilíndricos contendo 2 L dos respectivos meios de cultura. A água foi esterilizada em autoclave e os nutrientes dos meios foram adicionados posteriormente em ambiente asséptico (câmara de fluxo laminar). As amostras e medidas foram tomadas visando evitar possíveis contaminações que pudessem interferir no crescimento das microalgas. O experimento teve a duração de 11 dias e as algas foram cultivadas em garrafas de 2 litros
As culturas que receberam os tratamentos 3 e 4 apresentaram maior crescimento do que aquelas dos tratamentos 1 e 2, mostrando que esta microalga cresceu mais no Meio LCA-AM com a adição da solução de metais traços do meio para água doce. O emprego do tratamento 4 (Meio LCA-AM com a adição de metais traços do meio para água doce e 2ml/L de nitrato e fosfato) resultou na maior densidade celular (Figura 1) e biomassa nas culturas da microalga *Nannochloropsis oculata*.

Figura 1: Curvas de crescimento da microalga *Nannochloropsis oculata* em termos da densidade celular submetida a quatro meios de cultura.



Palavras-chaves: Aquicultura, Microalgas e Biomassa.

Apoio: SETEC/MCTIC, CNPq, FINEP, Laboratório de Cultivo de Algas – LCA/AQI/CCA/UFSC

* Aluna do Curso de Graduação de Engenharia de Aquicultura, AQI/CCA/UFSC. Tawmuniz@gmail.com; (48)99188-7135; Laboratório de Cultivo de Algas – LCA/AQI/CCA/UFSC. Financiamento: SETEC/MCTIC, CNPq e FINEP.

ISBN: 978-85-64093-76-8

AVALIAÇÃO DOS INTERVALOS DE PULSO DE NUTRIENTES COM EFLUENTE DE CARCINICULTURA EM SISTEMA DE BIOFLOCOS NO CRESCIMENTO DA MACROALGA *Kappaphycus alvarezii*

Rodrigo De Martino Ucedo*; Esmeralda Chamorro Legarda; Fernando Zwierzikowski da Silva; Leila Hayashi

O objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes intervalos de pulso de nutrientes utilizando efluente de cultivo de camarão *Litopenaeus vannamei* em sistema de bioflocos no crescimento da macroalga *Kappaphycus alvarezii*.

Foram testados três diferentes intervalos de pulso utilizando 25% de efluente: uma semana de pulso seguido de uma semana de água do mar esterilizada (1P:1A); uma semana de pulso seguido de duas semanas de água do mar esterilizada (1P:2A); e uma semana de pulso seguido de três semanas de água do mar esterilizada (1P:3A). Cada unidade experimental foi realizada em erlenmeyer de 1 L com $2 \pm 0{,}03$ g de talos de tetrasporófito verde de *K. alvarezii*, aeração constante, temperatura de 27 ± 2 °C, fotoperíodo de 12 h e irradiância de 260±10 µmol fótons m^{-2} s^{-1}, durante 12 semanas. Toda semana eram realizadas as trocas dos efluentes ou água do mar esterilizada, conforme o tratamento, e realizadas as pesagens dos talos para análise da taxa de crescimento.

Os tratamentos 1P:1A e 1P:2A apresentaram taxas de crescimento significativamente maiores, enquanto o tratamento 1P:3A apresentou taxa de crescimento significativamente menor (2,43 %dia^{-1}, 2,10 % dia^{-1} e 1,69 % dia^{-1}, respectivamente). O tratamento 1P:3A demonstrou deficiência de nutrientes no final do experimento.

Com base nos resultados de taxa de crescimento, foi possível concluir que a melhor eficiência da fertilização da macroalga *K. alvarezii* com efluente de sistema de bioflocos de *L. vannamei* na concentração de 25% é em intervalos de pulso de 1 semana, com alternância de uma semana de cultivo somente em água do mar.

Palavras-chave: Macroalga; fertilização; multitrófico.

Apoio: UFSC; CAPES; PPGAQI**.**

*Mestrando. Universidade Federal de Santa Catarina. Laboratório de Camarões Marinhos Seção Macroalgas. Correspondência (e-mail): rdm.demartino@gmail.com. Lattes: lattes.cnpq.br/0559888940705411

ISBN: 978-85-64093-76-8

CULTVO DE ZIGOTOS DA MACROALGA *Sargassum filipendula* COM E SEM SUBSTRATO

Arthur Vieira de Sá*; Rodrigo de Martino Ucedo; FernandoZwierzikowski da Silva; Leila Hayashi.

Recentemente, a utilização de compostos bioativos derivados de macroalgas tem crescido progressivamente. Dessa forma, o cultivo de macroalgas tornou-se fundamental para evitar uma excessiva explotação de bancos naturais, evitando a supressão das espécie sem seu ambiente natural. *Sargassum* pertence ao grupo das macroalgas pardas, tradicionalmente utilizada na produção de fármacos, cosméticos, alimentos funcionais e biofertilizante. Um dos maiores problemas de cultivo de macroalgas pardas é o cultivo de esporos ou zigotos, que necessitam de condições extremamente controladas para seu desenvolvimento.

Com base nessa necessidade, o objetivo deste trabalho foi estabelecer a melhor metodologia de cultivo parazigotos de *Sargassum filipendula.*

Quatro tratamentos foram testados: zigotos cultivadossem substrato, come sem aeração; e zigotos cultivados com substrato (barbante), com e sem aeração. Para cada tratamento foram feitas três repetições. Os zigotos foram cultivados em frascos de vidros de 120 mL com água do mar esterilizada eirradiânciade 100 μmol fótons m^2s^{-1}. Uma vez por semana, os barbantes e os recipientes eram observados em baixo de luz para determinar se houve fixação e germinação de plântulas.

Após uma semana de cultivo, o tratamento com substrato e aeração apresentou contaminação por fungos, e os zigotos cultivadoscom substrato sem aeração não germinaram. Por outro lado, nos cultivos sem substrato, foi observado fixação e formação de plântulas nas paredes do recipiente. Essas plântulas foram removidas e estão sendo cultivadas em frascos de 120mL, em água do mar esterilizada enriquecida com solução von Stosch a 50%, sem aeração, em irradiância de 100 μmol fótons m^2s^{-1}.

Com esses resultados, conclui-se que o cultivo com esse tipo de substrato não é muito eficaz para os zigotos, e que os mesmos podem ser cultivados sem substrato. Provavelmente, cordão barbante pode ter interferido na captação de luz dos zigotos, uma vez que era escuro, impedindo seu crescimento.

Palavras-chave: Aquicultura; algas, *Sargassum filipendula*

Apoio: UFSC; UFMG; LCM.

* Graduação. Universidade Federal de Santa Catarina. Laboratório de Camarões Marinhos Seção Macroalgas. Correspondência (e-mail): arthurvieiradesa@hotmail.com

EFEITO DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA SOBRE O CRESCIMENTO E O ACÚMULO DE PIGMENTOS NA BIOMASSA DA MICROALGA *Phaeodactylum tricornutum*

Vinícios Eduardo Vicente*; Herculano Cella; Rafael Garcia Lopes; Roberto Bianchini Derner.

O potencial biotecnológico das microalgas vem sendo explorado devido à diversidade de compostos que são sintetizados por estes micro-organismos como: ácidos graxos poli-insaturados, carotenoides, polissacarídeos, proteínas e vitaminas, sendo que, muitos destes compostos têm elevado valor comercial. O cultivo de microalgas visando à produção de compostos bioativos é dependente de condições ambientais adequadas para cada espécie, dentre estas o pH, a temperatura, o fotoperíodo, a intensidade e qualidade de luz e a concentração de nutrientes que, uma vez ajustadas, resultam em maior produção de biomassa e dos compostos de interesse.

Este trabalho teve como objetivo a determinação do efeito de dois comprimentos de onda na biomassa alcançada nas culturas e no acúmulo de pigmentos na biomassa de *Phaeodactylum tricornutum*.

O experimento foi desenvolvido durante 15 dias empregando dois tratamentos: iluminação com LED branco e com LED azul, com 4 réplicas. As culturas foram desenvolvidas em frascos de borossilicato contendo 1 L de meio LCA-AM (modificado de Guillard) numa irradiância de 500 μmol m^{-2} s^{-1}, temperatura de 22 ± 0,5 °C e agitação contínua das culturas através do borbulhamento de ar atmosférico com adição de 0,5% de CO_2 (v/v). As culturas foram iniciadas com 0,25 g L^{-1} de biomassa seca. Os parâmetros analisados foram a biomassa (g L^{-1}) e a produtividade volumétrica (g L^{-1} d^{-1}), a concentração de nitrato ($N\text{-}NO_3$, mg L^{-1}) e o teor de pigmentos (clorofila *a*; fucoxantina; diadinoxantina e β-caroteno, mg g^{-1}).

As culturas atingiram concentrações de 4,94 g L^{-1} em biomassa seca no tratamento com LED branco (produtividade de 0,31 g L^{-1} d^{-1}) e 4,42 g L^{-1} no tratamento com LED azul (produtividade de 0,28 g L^{-1} d^{-1}). O nitrato foi sendo consumido gradativamente ao longo do experimento, sendo que as culturas expostas ao LED branco tiveram o nitrato consumido até o nono dia, enquanto no LED azul, o nitrato foi consumido até o décimo segundo dia. Os teores dos pigmentos fotossintetizantes (clorofila *a*; fucoxantina; diadinoxantina e β-caroteno) foram constantes em ambos os tratamentos durantes os seis primeiros dias de cultivo, porém as culturas com LED azul apresentaram um aumento na concentração desses pigmentos (9,91; 8,91; 0,64 e 0,33 mg g^{-1}, respectivamente) entre o nono e o décimo segundo dia, atingindo o dobro da concentração quando comparadas àquelas com LED branco (5,31; 4,33; 0,27 e 0,15 mg g^{-1}, respectivamente).

O tratamento com LED branco permitiu que as culturas alcançassem maior biomassa, enquanto o tratamento com LED azul causou um maior acúmulo de pigmentos na biomassa.

Palavras-chave: Aquicultura. Luz. Compostos bioativos.

*Aluno do curso de graduação em Engenharia de Aquicultura, AQI/CCA/UFSC. Financiamento: SETEC/MCTIC, CNPq e FINEP. Laboratório de Cultivo de Algas – LCA/AQI/CCA/UFSC. vinicios_vicente@hotmail.com; (48) 98473-3474.

EFEITOS DE EXTRATOS DE MACROALGAS EM BACTÉRIA PROBIÓTICA DO CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO

Marina Cristina Calinowski*; Norha Constanza Bolívar Ramírez; Fernanda Ramlov; Fernanda Medeiros Ferreira; Felipe de Nascimento Vieira; Marcelo Maraschin; Luiz Alejandro Vinatea Arana; Leila Hayashi.

As macroalgas possuem compostos bioativos com potencial para tratamentos terapêuticos e profiláticos de doenças que acometem o cultivo de camarão. As bactérias probióticas, por sua vez, quando incluídas na dieta destes organismos têm demonstrado a capacidade de diminuir populações de bactérias patogênicas, alterando a microbiota intestinal, melhorando a saúde do hospedeiro.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de extratos das macroalgas pardas *Undaria pinnatifida,* e *Sargassum filipendula* em bactérias probióticas *Lactobacillus plantarum*.
Os extratos foram obtidos utilizando 10 g de alga seca, adicionados de 3V de água, metanol 80% (v/v) ou acetona 80% (v/v), seguido de maceração. O efeito dos extratos nas concentrações de 0,25; 0,50; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 mg mL^{-1} foram testados sobre o crescimento de *L. plantarum.* O crescimento bacteriano foi determinado a cada duas horas durante 24 h. Ao final do experimento, foram calculadas a velocidade máxima de crescimento e tempo de duplicação.

Não foram observadas diferenças significativas no crescimento bacteriano para o extrato aquoso de ambas as espécies. Todavia, extratos metanólicos de *U. pinnatifida* (5 a 10 mg mL^{-1}) estimularam o crescimento bacteriano, enquanto o extrato Ac=O (10 mg mL^{-1}) apresentou efeito inverso. Por outro lado, o extrato Ac=O de *S. filipendula* estimulou o crescimento de *L. plantarum* em todas as concentrações, exceto em 2,5 mg mL^{-1}. O extrato metanólico desta espécie inibiu o crescimento da bactéria a partir da concentração de 1,0 mg mL^{-1}, sendo observada a morte de *L. plantarum* a partir de 5,0 mg mL^{-1}.

Conclui-se que as atividades estimulantes ao crescimento de *L. plantarum* decorreram da presença de metabólitos secundários com características fisico-químicas e de estrutura química distintas, dado ao sistema de solventes utilizado, com polaridades distintas, uma vez que os extratos metanólicos tem característica polar e os extratos em acetona tem características apolar.

Palavras-chave: Aquicultura; algas, *Litopenaeus vannamei*

Apoio: CAPES; UFSC; PPGAQI

* Estudante de mestrado no curso de Engenharia de aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina, juntamente com o Laboratório de Camarões marinhos. Email: marinacalinowski@hotmail.com; Fone: (48)98853-2020; Lattes: http://lattes.cnpq.br/0305663822059988

ISBN: 978-85-64093-76-8

OBTENÇÃO DE BIOMASSA DA MICROALGA *Scenedesmus obliquus* EM CULTIVO HETEROTRÓFICO EM DIFERENTES VOLUMES

Tawane H. L. Muniz*, Renata Vieira, Rafael Garcia Lopes, Roberto Bianchini Derner.

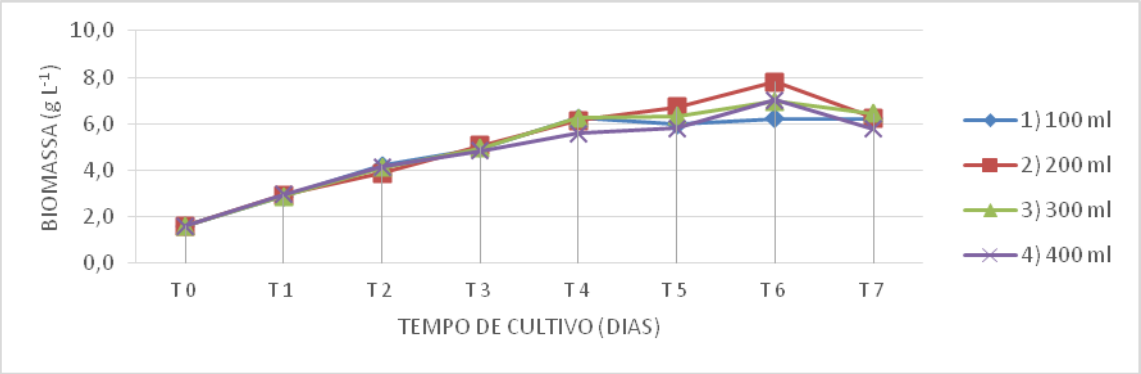
As culturas de microalgas têm sido majoritariamente desenvolvidas sob condições fotoautotróficas, onde, através do processo fotossintético, a energia luminosa é convertida em energia química para a fixação do carbono através da redução do CO_2 (inorgânico). Entretanto, algumas microalgas apresentam metabolismo heterotrófico, assimilando carbono a partir de substâncias orgânicas, como a glicose, assim, não dependem da fotossíntese. Diversos estudos reportam que as culturas quando em metabolismo heterotrófico podem alcançar elevada biomassa (ou densidade celular) e apresentar maior produtividade em comparação com os sistemas autotróficos.

Este experimento teve como objetivo a avaliação do efeito de diferentes volumes de meio de cultura visando a melhor disponibilidade de oxigênio e, consequentemente a maior biomassa em cultivos heterotróficos da microalga *Scenedesmus obliquus*. Os cultivos foram desenvolvidos em duplicata, em frascos de Erlenmeyer de 500 ml cobertos com papel alumínio e papel pardo para impedir a passagem da luz, e mantidos sob agitação constante em mesa agitadora orbital. Os meios de cultura foram esterilizados em autoclave e os nutrientes adicionados assepticamente em câmara de fluxo laminar. Foi empregada glicose anidra como fonte orgânica de carbono.

O experimento teve duração de sete dias e foram monitorados os parâmetros pH, oxigênio dissolvido, biomassa, turbidez e concentração de glicose.

Os resultados (Figura 1) apontaram que o emprego de 200 ml de meio de cultura permitiu que fosse alcançada a maior biomassa. As culturas com este tratamento alcançaram 7,8 g L^{-1} no sexto dia de cultivo.

Figura 1: Curvas de Crescimento em biomassa (g L^{-1}) da microalga *Scenedesmus obliquus* em cultivo heterotrófico.



Palavras-chaves: Aquicultura, Microalgas e Biomassa.

Apoio: SETEC/MCTIC, CNPq, FINEP, Laboratório de Cultivo de Algas – LCA/AQI/CCA/UFSC.

* Aluna do Curso de Graduação de Engenharia de Aquicultura, AQI/CCA/UFSC. Tawmuniz@gmail.com; (48)99188-7135; Laboratório de Cultivo de Algas – LCA/AQI/CCA/UFSC. Financiamento: SETEC/MCTIC, CNPq e FINEP.

ISBN: 978-85-64093-76-8

ANÁLISE COMPARATIVA DA EXPRESSÃO DE GENES ASSOCIADOS ÀS VIAS DE SINALIZAÇÃO CELULAR EM CAMARÕES *Litopenaeus vannamei* CULTIVADOS EM BIOFLOCOS E VIVEIROS TRADICIONAIS DE ENGORDA

Mariana Rangel Pilotto*; Iago Weber Pitz; Jamille Forte; Bárbara Hostins; Rodrigo Maggioni; Wilson Wasielesky Junior; Rafael Diego Rosa; Luciane Maria Perazzolo

A carcinicultura mundial tem sido confrontada com diversas patologias infecciosas que levaram a prejuízos financeiros superiores a US$ 20 bilhões nos últimos 25 anos. As doenças causadas por vírus e cepas virulentas de bactérias do gênero *Vibrio* se destacam entre as mais severas. Nesse sentido, sistemas de cultivo que reduzam a entrada de patógenos nas fazendas via água contaminada, como por exemplo, o cultivo em bioflocos (BFT), despontam como alternativas promissoras. O cultivo superintensivo em BFT tem demonstrado aumentar o desempenho zootécnico e a sobrevivência dos animais, potencialmente associada à melhora da sua imunocompetência. As respostas de defesa desses animais iniciam-se pelo reconhecimento dos patógenos que desencadeia diferentes vias de sinalização celular (IMD, Toll e JAK-STAT) que culminam na ativação de efetores imunológicos.

Comparar a expressão de genes associados às vias imunológicas de sinalização celular IMD, Toll e JAK-STAT no intestino de camarões *Litopenaeus vannamei* cultivados em sistema de bioflocos e em viveiros tradicionais de engorda.

Amostras de intestino médio de juvenis de *L. vannamei* cultivados em bioflocos (n=90; Rio Grande/RS) ou em viveiros de engorda "água verde"(n=45; Eusébio/CE) foram coletadas, lavadas em solução salina para a retirada do conteúdo intestinal e separadas em 3 *pools* de 15 a 30 animais por condição. Após a extração de RNA total e síntese do cDNA, foi avaliada a expressão gênica dos seguintes genes associados às vias imunológicas de sinalização celular: *Lv*IMD e *Lv*Relish (via IMD), *Lv*Toll2, *Lv*Cactus e *Lv*Dorsal (via Toll) e *Lv*JAK e *Lv*STAT (via JAK/STAT). As análises de expressão foram realizadas por PCR quantitativa em tempo real (RT-qPCR), utilizando-se como normalizador a média geométrica de quatro genes de referência (*Lv*EF1α, *Lv*RpS6, *Lv*RpS3A e *Lv*Actin). Diferenças foram consideradas significativas entre os grupos quando os valores de expressão foram superiores a 2 com $P<0,05$ (*t test*).

Os níveis transcricionais basais de 6 dos 7 genes avaliados mostrou-se notavelmente superior no intestino de animais cultivados em BFT do que em camarões cultivados em viveiros: *Lv*Relish (18,5x), *Lv*Toll2 (17,2x), *Lv*Cactus (28x), *Lv*Dorsal (10,3x), *Lv*JAK (6,5x) e *Lv*STAT (4,5x). As vias de sinalização mais representativas foram a via Toll e a via JAK/STAT, implicadas na ativação de genes associados às respostas antimicrobianas e antivirais de defesa.

Camarões juvenis em BFT apresentaram a expressão basal de genes de 4,5 a 28 vezes superior aos camarões de viveiros tradicionais, sugerindo que o cultivo em bioflocos possa promover algum tipo de imunoestimulação e favorecer a alta expressão de importantes genes de vias de sinalização implicados nas defesas antimicrobianas e antivirais de crustáceos.

Palavras-chave: BFT, vias imunológicas de sinalização, RT-qPCR

Apoio: CIMAR II/CAPES 1974/2014; CNPq CsF/ PVE 401191/2014-1.

*Doutoranda do PPG em Aquicultura, Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura, Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética (CCB/UFSC). Florianópolis/SC. E-mail: maryrp@gmail.com. Telefone: (48) 3721-8951. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4569515172807662.

ISBN: 978-85-64093-76-8

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CULTIVO INTEGRADO DE CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO COM TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS

Karolina Rosa*; Moisés Poli; Esmeralda Legarda; Joselle Redig; Norha Bolívar; Felipe Vieira.

O excesso de matéria orgânica no cultivo de camarão em bioflocos pode causar um aumento da população de *Vibrio* spp. resultando em mortalidades. Portanto, a integração do cultivo de camarão com o cultivo de tilápia oferece uma possível solução para este problema, pois a tilápia é um potencial removedor de sólidos suspensos que poderia auxiliar na redução de *Vibrio* spp. potencialmente patogênicos na água.

Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar se o cultivo integrado de camarão-branco-do-Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) com diferentes densidades de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), em sistema de bioflocos, reduz a carga microbiana do cultivo.

Para isto, foram avaliados três tratamentos com diferentes densidades de peixes (8, 16 e 24 peixes por tanque) e um grupo controle (sem peixes). Todos os tratamentos foram realizados em quadruplicata e as unidades experimentais foram compostas de uma caixa de 800 L para o cultivo de camarão a uma densidade de 280 animais por m³ e uma outra caixa de 80 L onde foram estocados os peixes. Uma bomba submersa (650 L hora-1) posicionada no tanque dos camarões foi utilizada para recircular constantemente a água do tanque dos camarões para o tanque dos peixes. Após 54 dias de cultivo, foram coletadas amostras de água de todos os tanques, homogeneizadas, diluídas serialmente (1/10) em solução salina estéril 3% (SSE) e semeadas em meios de cultura Ágar Marinho e TCBS para contagem de bactérias heterotróficas totais e *Vibrio* spp., respectivamente. Os meios de cultura foram incubados em estufa a 30°C e, após 24 horas, foram efetuadas contagens totais de unidades formadoras de colônias (UFC).
Não houve diferença significativa na contagem de *Vibrio* spp. ($p > 0,05$). Porém, houve diferença significativa na contagem de bactérias heterotróficas totais ($p = 0,02$), onde o controle teve menor concentração de bactérias comparado com os outros tratamentos (Tabela 1.)

Tabela 1. Valores médios (± desvio padrão) das contagens microbiológicas (log UFC mL^{-1}) no cultivo integrado de *Litopenaeus vannamei* com diferentes densidades de *Oreochromis niloticus*

Tratamento	Bactérias heterotróficas totais	*Vibrio* spp.
Controle	3,14 ± 0,33b	5,25 ± 0,25a
8	4,85 ± 0,72a	5,52 ± 0,23a
16	4,23 ± 0,48a	5,77 ± 0,29a
24	4,34 ± 0,29a	5,38 ± 0,44a

A partir deste trabalho, pode-se concluir que o cultivo integrado do camarão-branco-do-Pacífico com a tilápia-do-Nilo pode causar o aumento de bactérias heterotróficas totais na água do cultivo, porém sem alterar as concentrações de *Vibrio* spp.

Palavras-chave: *Litopenaeus vannamei; Oreochromis niloticus; Vibrio* spp.
Apoio: CNPq, CAPES.

* Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Aquicultura – Laboratório de Camarões Marinhos. Servidão dos Coroas, 503 - Barra da Lagoa, Florianópolis – SC. E-mail: karolina.vrosa@gmail.com. Cel: (47) 99632-1407

ISBN: 978-85-64093-76-8

CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE FATORES ANTI-LIPOPOLISSACARÍDEOS DO GRUPO E (ALF-E) NO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei*

Gabriel Machado Matos*; Tayene Oltramari de Souza; Natanael Dantas Farias; Luciane Maria Perazzolo; Rafael Diego Rosa.

Um dos fatores mais limitantes para o sucesso da carcinicultura mundial são as enfermidades de origem viral e bacteriana. Assim, a busca por agentes terapêuticos desponta atualmente como uma das maiores prioridades do setor produtivo para o controle e prevenção de mortalidades nos cultivos. Entre as biomoléculas candidatas estão os peptídeos antimicrobianos (AMPs) que apresentam uma atividade rápida e direta contra diferentes microrganismos. Os fatores anti-lipopolissacarídeos (ALFs) compreendem uma importante família de AMPs em camarões, os quais estão divididos em cinco grupos (Grupos A-E) com propriedades bioquímicas e atividades biológicas específicas.

Considerando que, até o momento, foram identificados apenas quatro Grupos de ALFs (A-D) na espécie de camarão mais cultivada no mundo, o presente trabalho teve como objetivo identificar e caracterizar ALFs do Grupo E em *Litopenaeus vannamei*.

Inicialmente, foi realizada uma análise *in silico* para a busca de sequências em bancos de dados de *L. vannamei* a partir da sequência do ALF-E do camarão *Marsupenaeus japonicus* (*Mj*ALF-E). Em seguida, a expressão do gene ALF-E foi avaliada por análises semi-quantitativas (RT-PCR) em diferentes tecidos de camarões juvenis (hemócitos, músculo, brânquias, cordão nervoso, estômago, hepatopâncreas e intestinos médio e posterior). Finalmente, o perfil transcricional desse gene foi avaliado por PCR quantitativa em tempo real (RT-qPCR) nos hemócitos após 48 h de uma infecção experimental com a bactéria *Vibrio harveyi* ATCC 14126 ou com o vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSSV).

Análises *in silico* resultaram na identificação de uma única sequência de ALF-E em *L. vannamei*, que apresentou 69% de identidade com *Mj*ALF-E. Análises filogenéticas mostraram que a sequência de *L. vannamei* formou um mesmo clado com *Mj*ALF-E, mas distinto dos demais Grupos de ALFs (A-D) e, portanto, foi classificado como *Litvan* ALF-E. A sequência aminoacídica deduzida de *Litvan* ALF-E apresenta um peptídeo sinal de 25 resíduos de aminoácidos seguido de um peptídeo maduro aniônico (p*I* = 6,11) com massa molecular de 11,12 kDa. A expressão de *Litvan* ALF-E foi detectada tanto nos hemócitos quanto nas brânquias de *L. vannamei*, sendo que a expressão hemocitária desse gene não foi modulada frente às infecções bacterianas ou virais.

Como em outros peneídeos, *L. vannamei* também apresenta ALFs do Grupo E, confirmando a grande diversidade nos peneídeos dessa importante família de AMPs. Estudos futuros, abordando a expressão heteróloga de *Litvan* ALF-E, serão necessários para a determinação do espectro de atividade antimicrobiana desse novo grupo de ALFs. O estudo molecular e bioquímico de AMPs representa uma estratégia biotecnológica importante, tanto para a busca de moléculas antimicrobianas alternativas ao uso de antibióticos químicos, como para a identificação de marcadores moleculares para a seleção de camarões mais resistentes a infecções.

Palavras-chave: sistema imune; peptídeos antimicrobianos; expressão gênica.

Apoio: CIMAR II/CAPES 1974/2014; CNPq CsF/ PVE 401191/2014; FAPESC 10/2013.

*Mestrando do PPG em Biotecnologia e Biociências, Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura, Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética (CCB/UFSC). Florianópolis/SC. E-mail: gabrielmatos92@gmail.com. Telefone: (48) 3721-8951. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3532192756843583.

ISBN: 978-85-64093-76-8

HEMOGRAMA DE CAMARÕES DA ESPÉCIE *Litopenaeus vannamei* DESAFIADOS POR UM MÉTODO NATURAL DE INFECÇÃO BACTERIANA

Natanael Dantas Farias*; Cairé Barreto; Mariana Rangel Pilotto; Nicolas Argenta da Conceição; Leonardo de Bortoli; Sara Cristina Chiamolera; Iago Weber Pitz; Luciane Maria Perazzolo; Rafael Diego Rosa.

Nos últimos anos, o cultivo mundial de camarões e de outros invertebrados marinhos tem aumentado significativamente como uma alternativa para a produção rápida e em alta escala para o consumo humano. Contudo, as enfermidades de origem viral e bacteriana constituem um dos fatores mais limitantes para o sucesso da carcinicultura. Para se defenderem, os camarões apresentam um sistema imune do tipo inato que compreende uma série de respostas celulares e humorais, sendo os hemócitos as células responsáveis pelas reações celulares de defesa, como fagocitose, formação de cápsulas e nódulos e produção de moléculas microbicidas. Por esse motivo, a contagem total de hemócitos (CTH) é utilizada como um parâmetro indicador da saúde dos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o número total de hemócitos circulantes em camarões *Litopenaeus vannamei* infectados, via imersão, com a bactéria Gram-negativa *Vibrio harveyi*.

Camarões juvenis da espécie *L. vannamei* (n = 30, 10 ± 2 g) foram randomicamente alocados em quatro aquários (n = 7-8/aquário) contendo 10 L de água do mar e separados em: (i) grupo controle (dois aquários) e (ii) grupo experimental (dois aquários). Após um período de aclimatação de uma semana, uma solução infectante de *V. harveyi* ATCC 14126 ($5,3 \times 10^7$ CFU/mL) foi adicionada à agua para permitir uma infecção dos camarões por imersão. Passadas 12, 24 e 48 h da imersão, a hemolinfa de 5 camarões/grupo foi coletada individualmente (2:1; anticoagulante:hemolinfa) em cada tempo e utilizada para a CTH em câmara de Neubauer. Durante o período experimental, os animais não foram alimentados e não houve troca de água. Por não seguir a distribuição Gaussiana, os dados obtidos foram submetidos ao teste-t não-pareado, seguido pelo teste de separação de médias Man-Whitney (com intervalo de confiança de 95%).

A infecção bacteriana por imersão, nas condições utilizadas neste estudo, não resultaram em mortalidade dos camarões. Após 12 h de imersão, o número de hemócitos circulantes do grupo experimental ($8,8 \pm 2,3 \times 10^6$ céls/mL) reduziu pela metade em relação aos animais controle ($17,3 \pm 2,1 \times 10^6$ céls/mL; $P = 0,016$). 24 e 48h após imersão, nenhuma diferença foi registrada na CTH de animais desafiados e dos animais do grupo controle (24 h: controle = $4,9 \pm 1,9 \times 10^6$ céls/mL; desafiados = $9,2 \pm 3,7 \times 10^6$ céls/mL. 48 h: controle = $12 \pm 2,2 \times 10^6$ céls/mL; desafiados = $5,46 \pm 2,8 \times 10^6$ céls/mL).

A diminuição do número de hemócitos circulantes em camarões *L. vannamei* desafiados com *V. harveyi* após 12 h pode estar associada à migração dessas células de defesa para tecidos potencialmente expostos (brânquias e intestinos) ao ambiente e às bactérias.

Palavras-chave: Contagem total de hemócitos; *Vibrio harveyi*; infecção por imersão.

Apoio: CIMAR II/CAPES 1974/2014; CNPq CsF/ PVE 401191/2014; FAPESC 10/2013.

*Doutorando do PPG em Biologia Celular e do Desenvolvimento, Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura, Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética (CCB/UFSC). Florianópolis, SC. E-mail: natan.cbio@gmail.com. Telefone: (48) 3721-8951. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4274130684325487.

ISBN: 978-85-64093-76-8

PERFIL TRANSCRICIONAL DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS NO INTESTINO DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei* FRENTE A UMA INFECÇÃO ORAL COM A BACTÉRIA *Vibrio harveyi*

Nicolas Argenta da Conceição*; Cairé Barreto; Mariana Rangel Pilotto; Luciane Maria Perazzolo; Rafael Diego Rosa.

O cultivo de camarões é uma atividade mundialmente estabelecida e que movimenta um grande volume de capital. Contudo, um dos principais obstáculos enfrentados pela carcinicultura é o aparecimento de enfermidades, em especial as de origem viral e aquelas causadas por bactérias do gênero *Vibrio*. Acredita-se que a principal via de entrada dos patógenos seja o intestino médio (IM), considerando que os camarões têm hábitos canibalescos e que, diferente das porções anterior e posterior, o IM é desprovido de cutícula quitinosa. Para se defenderem, esses animais contam com eficientes mecanismos de defesa, como a produção de peptídeos antimicrobianos (AMPs). Inicialmente, as quatro famílias de AMPs dos peneídeos (peneidinas, crustinas, ALFs e stylicinas) foram descritas nos hemócitos e pouco se conhece a respeito da expressão desses genes em órgãos potencialmente expostos aos patógenos, como o intestino.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil transcricional de AMPs no IM de camarões *Litopenaeus vannamei* após uma infecção oral pela bactéria *Vibrio harveyi*.

Juvenis de *L. vannamei* (n=3) receberam oralmente uma solução de 50 µL contendo ~$7{,}5\times10^5$ CFU da bactéria *V. harveyi* ATCC 14126. A administração foi realizada no aparelho bucal e os animais não sofreram qualquer injuria. Como controle, foram utilizados animais (n=3) que ingeriram apenas a solução diluente (50 µL de água do mar estéril). Após 21 h, os animais foram anestesiados e sacrificados para a retirada do IM. Após a dissecção, os IM foram lavados e divididos em três porções: anterior, mediana e posterior. Em seguida, foi realizada a extração de RNA total e a síntese de cDNA para as análises semi-quantitativas de expressão gênica (RT-PCR) de 4 crustinas (Crustin *Lv*, Crustin-like *Lv*, Carcinin *Lv*1 e Carcinin *Lv*2) e 3 ALFs (*Litvan* ALF-A, *Litvan* ALF-B e *Litvan* ALF-C). Os genes diferencialmente expressos foram posteriormente analisados por PCR quantitativa em tempo real (RT-qPCR).

A expressão dos sete genes analisados foi detectada em pelo menos uma das três porções do intestino médio, sugerindo a participação dos AMPs na imunidade intestinal de camarões. Embora as análises por RT-qPCR não tenham mostrado diferenças espaciais de expressão gênica entre as três porções do intestino médio, um aumento no número de transcritos de Crustin *Lv* foi observado na porção posterior do intestino médio dos animais oralmente infectados com a bactéria *V. harveyi*. A expressão de Crustin *Lv* é exclusiva de hemócitos, logo, o aumento no número de transcritos indica um aumento da infiltração de hemócitos nessa região intestinal.

Nossos resultados sugerem que os AMPs participam das respostas locais de defesa de camarões, além daquelas que ocorrem na hemolinfa. O estudo da imunidade intestinal de camarões abre novas perspectivas para o entendimento dos mecanismos de defesa de *L. vannamei*, podendo auxiliar no desenvolvimento de novas estratégias de controle de enfermidades nos cultivos.

Palavras-chave: imunidade intestinal, expressão gênica, interação patógeno-hospedeiro.

Apoio: CIMAR II/CAPES 1974/2014; CNPq CsF/ PVE 401191/2014; PIBIC 2016.

*Graduando do Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura, Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética (CCB/UFSC). Florianópolis/SC. E-mail: falenicolas@outlook.com. Telefone: (48) 3721-8951. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9538044566215677.

ISBN: 978-85-64093-76-8

PRODUÇÃO DA HALÓFITA *Sarcocornia ambigua* EM HIDROPONIA E AQUAPONIA COM *Litopenaeus vannamei*

Talita Schaiane Rodrigues França*, Alexia Lindoso, Isabela Pinheiro, Walter Quadros Seiffert.

Estudos sobre o cultivo de *Sarcocornia ambigua* com *Litopenaeus vannamei* em sistema de aquaponia têm demonstrado que, além da produção integrada de camarões e plantas, é possível obter níveis de antioxidantes nesta espécie de halófita semelhantes aos obtidos em ambiente natural. Para melhorar a produtividade da planta e verificar a variação de compostos antioxidantes produzidos, é necessário estudar o cultivo em soluções nutritivas utilizadas na hidroponia convencional. Para isso, foi realizada a avaliação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante nas plantas cultivadas em sistema hidropônico com a solução de Hoagland modificada para as necessidades da planta. Os resultados foram comparados às concentrações de compostos fenólicos de plantas cultivadas em sistema de aquaponia, obtidas em estudos recentes.

Para a montagem do sistema, foram utilizados tanques circulares de polietileno com 600 litros de volume útil, dispostos dentro de uma estufa agrícola. Sobre os tanques foram colocadas calhas de PVC com 75 mm de diâmetro e 1,10 m de comprimento. Para acomodação das plantas, cada calha continha oito orifícios de 50 mm de diâmetro onde as plantas eram irrigadas 24 horas por dia. Foram utilizadas 15 mudas por unidade experimental, equivalendo a uma densidade de 45 plantas m^{-2}.

A concentração de compostos fenólicos totais nas plantas cultivadas em sistema hidropônico foi de 69,87 mgEAG$100g^{-1}$MF e a atividade antioxidante de 72,09 μmolTEAC$100g^{-1}$MF. Nesse sistema de cultivo, foram encontrados em *S. ambigua* quantidade de compostos fenólicos e atividade antioxidante que a caracterizam como fonte promissora de antioxidantes naturais para consumo humano. Com o uso da solução nutritiva idealizada foi possível obter produção similar a outros cultivos realizados com uso de efluente do cultivo de camarões marinhos em menor tempo de cultivo, mostrando a viabilidade do cultivo hidropônico de *S. ambigua*.

Palavras-chave: Erva-sal, camarão marinho, bioflocos, cultivo integrado.

Apoio: UFSC, CNPq, LCM.

* Qualificação não informada pela autora.

ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Fernanda de Medeiros Bittencourt*; Gabriela Silva; Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio; Marcelo Valdenésio Fortunato; Rebeka Lehner; Camila Pereira Bruzinga; Robson Mattos Abrahão; Luana Galvão da Silva; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX) fica localizada em Florianópolis, sendo de extrema importância para a comunidade pesqueira da região, pois dela é extraído o bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791), conhecido como berbigão. No verão de 2015 ocorreu grande mortalidade da população de berbigões na RESEX, prejudicando extrativistas tradicionais da região, que tinham na extração deste molusco a sua principal fonte de renda. Por este motivo, a ONG norte-america RARE, em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, procurou desenvolver projetos de pesquisa para compreender essa mortalidade. Durante as análises das amostras de cascalho coletadas na RESEX, observou-se um macrosubstrato com alta quantidade de seixos (pequenas pedras), não esperados como parte do substrato inconsolidado, ideal para espécies de moluscos de areia, como o berbigão.

O objetivo deste trabalho foi analisar a quantidade de seixos presente no macrosubstrato.

De abril a dezembro de 2016, foram realizadas coletas mensais com amostrador do tipo *corer*, de 20cm de diâmetro, enterrado 10cm no substrato, em 8 estações da RESEX, em triplicada, totalizando 24 amostras/mês. O material retido no coletor foi peneirado em campo utilizando peneira de 2mm. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, levadas para o laboratório e congeladas. Após cerca de 60 dias, as amostras fora descongeladas, feita a triagem e análise quali e quantitativa, das espécies que compõem o cascalho, do material biológico coletado vivo e dos seixos. Os indivíduos que se encontravam vivos no momento da coleta foram reconhecidos através da existência de tecidos corpóreos, além dos endo ou exoesqueletos.

De acordo com os resultados, o peso do cascalho variou de 201,0g a 1688,8g/amostra e o peso total de seixos variou de 0g a 517,8g/amostra. Este peso máximo de seixos foi observado na estação 7.2, no mês de abril de 2016, representando 42,4% do peso da amostra. A maior quantidade relativa de seixos ocorreu na estação 8.3 no mês de maio, com 57% do peso total da amostra.

Em outubro de 1996 a agosto de 1997, foi realizado minucioso monitoramento das características sedimentológicas da RESEX, com novos estudos em 1999 a 2010, não havendo referência da existência de seixos ou cascalho. Essa quantidade de seixos, associada à grande quantidade de cascalho demonstra alteração no substrato da RESEX, o que pode dificultar ou impedir que o berbigão complete seu ciclo de vida, uma vez que *Anomalocardia brasiliana* prefere fundos lodosos ou areno-lodosos, onde pode se enterrar superficialmente, até 5 cm, tanto no infralitoral raso quanto nas regiões entre marés.

Palavras-chave: *Anomalocardia brasiliana*; Cascalho; Macrosubstrato.

Apoio financeiro: RARE.

*Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), nandatbbittencourt@hotmail.com, (48) 9966-40917.

ISBN: 978-85-64093-76-8

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Luana Galvão da Silva*; Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio; Camila Pereira Bruzinga; Robson Mattos Abrahão; Gabriela da Silva; Marcelo Valdenésio Fortunato; Fernanda de Medeiros Bittencourt; Rebeka Lehner; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

Macroinvertebrados bentônicos são animais invertebrados de comprimento ≥ 1mm que habitam, durante pelo menos uma parte do seu ciclo de vida, o fundo dos ecossistemas aquáticos, associados aos mais diversos tipos de substratos, tanto orgânicos como folhiço e macrófitas, quanto inorgânicos, como cascalho, areia e rochas. A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX), possui área aproximada de 1.444 ha e encontra-se localizada no perímetro urbano da cidade de Florianópolis/SC. Está sob pressão do desenvolvimento econômico, sendo realizadas atividades em sua proximidade que podem afetar diretamente a macrofauna bentônica desse ambiente. Em 2015 ocorreu intensa mortalidade de berbigões *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) na RESEX. A partir de então, foram realizados projetos de pesquisa para compreender a situação atual e auxiliar os gestores na tomada de decisões sobre atividades relacionadas à RESEX.

O presente trabalho tem como objetivo listar as espécies de macroinvertebrados da RESEX.

A pesquisa foi realizada no período de abril a dezembro de 2016, com 24 pontos observados uma vez por mês, em caminhadas de aproximadamente três horas, no horário de marés baixas de sizígia. Os 24 pontos de estudo foram escolhidos pelos técnicos do ICMBio, sendo realizadas observações qualitativas das espécies *in loco* e realizados registros fotográficos. A coleta e fixação de animais só ocorreu caso a espécie fosse de difícil identificação.

Foram observadas nos Mollusca, 14 espécies de Bivalvia (*Anomalocardia brasiliana*, *Codakia costata*, *Corbula caribaea*, *Crassostrea rhizophorae*, *Divaricella quadrisulcata*, *Dollicardia muricata*, *Leukoma pectorina*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nucula semiornata*, *Ostrea equestris*, *Sphenia antillensis*, *Tellina lineata* e *Transenpitar americana*), 11 de Gastropoda (*Aplysia brasiliana, Bulla occidentalis, Bursatella leachii, Cerithium atratum*, *Crepidula aculeata*, *Crepidula plana*, *Dendrodoris krebsii, Nassarius polygonatus*, *Neritina virginea*, *Spurilla braziliana* e *Stramonita haemastoma*) e 1 Polyplacophora (*Chaetopleura asperrima*). No Filo Echinodermata ocorreram representantes de duas classes: Asteroidea (*Echinaster brasiliensis e Enoplopatiria stellifera*) e Echinoidea (os ouriços *Echinometra lucunter e Lytechinus variegatus* e a bolacha-do-mar *Encope emarginata*). Nos Crustacea, ocorreu a craca *Chthamalus bisinuatus,* o caranguejo-ermitão *Pagurus provenzanoi,* além de gamarídeos e caranguejos ainda em identificação. Também verificou-se a presença de animais dos Filos Ctenophora e Urochordata (o tunicado *Styela plicata*).
Foram identificadas 33 espécies nativas de macroinvertebrados bentônicos na RESEX, sendo os moluscos o grupo de maior diversidade.

Palavras-chave: Biodiversidade; Ecossistemas aquáticos; RESEX do Pirajubaé.

Apoio: RARE; UFSC.

*Departamento de Aquicultura/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina. luana.g.d.a@hotmail.com. (048) 99923-0523 Graduanda do curso de Engenharia de Aquicultura

ISBN: 978-85-64093-76-8

PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO *Gracilaria* NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Camila Pereira Bruzinga *; Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio; Robson Mattos Abrahão; Gabriela da Silva; Marcelo Valdenésio Fortunato; Fernanda de Medeiros Bittencourt; Luana Galvão da Silva; Rebeka Lehner; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

A macroalga *Gracilaria* está presente em diversas regiões do globo como Europa, Ásia e América. No Brasil, a *Gracilaria* distribui-se naturalmente nas regiões entre marés, ao longo da costa do Ceará até o Estado do Rio Grande do Sul. Além de ser um importante componente do ecossistema aquático, a principal utilização desta alga é na produção do ficocolóide ágar, que é utilizado nos setores da biotecnologia e pelas indústrias de cosméticos, alimentícia e farmacêutica. Nas macroalgas encontra-se uma fauna bastante diversificada, que vive protegida entre seus filamentos. Podem ser consideradas bio atratoras, indicadoras de locais de alta biodiversidade, sendo importante compreender suas funções no ecossistema e avaliar impactos em ambientes aquáticos. A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX) encontra-se localizada no perímetro urbano da cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina. Semelhante às baías urbanas do mundo, está sob pressão do desenvolvimento econômico, sendo realizadas atividades em sua proximidade que podem afetar diretamente a população de macroalgas desse ambiente.

O objetivo do presente estudo foi registrar a presença de macroalgas do gênero *Gracilaria* na RESEX.

A pesquisa foi realizada mensalmente, em 8 estações de coleta da RESEX, com 3 réplicas cada, no período de abril a dezembro de 2016. Para a coleta foi utilizado um amostrador cilíndrico de PVC, do tipo corer, com 20 cm de diâmetro, enterrado 10 cm no sedimento. As amostras foram peneiradas, ensacadas, identificadas e transportadas ao laboratório do Departamento de Aquicultura da UFSC, onde foram congeladas. Essas amostras foram triadas e identificadas conforme a quantidade de macroalga encontrada em cada amostra, utilizando-se uma escala arbitrária, sendo P = pouca, C = comum e A = abundante.

Observou-se que em todas as estações de coleta houve presença de *Gracilaria*. As estações 1, 2 e 4 apresentaram maior abundância (A) dessa macroalga próximo a orla e, nas estações 7 e 8, menor quantidade (P). Com a escassez de berbigões, os extrativistas minimizaram a atividade de rastelar o substrato da RESEX com o gancho de metal, o que tem propiciado o estabelecimento e proliferação das macroalgas. Essa situação favorece não só a macrofauna composta por invertebrados bentônicos, bem como espécies vágeis, como camarões e peixes, que também fornecem sustento à comunidade extrativista local. A própria macroalga deve ser analisada como fonte de renda e trabalho. O processo de identificação das espécies de *Gracilaria* está em andamento.

Palavras-chave: Biodiversidade; Macrofauna bentônica; RESEX.

Apoio: RARE; UFSC.

* Graduanda em Engenharia de Aquicultura, Departamento de Aquicultura/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina. kmila436@gmail.com. Tel: (48) 99662-8166.

ISBN: 978-85-64093-76-8

SITUAÇÃO ATUAL DO ESTOQUE NATURAL DE BERBIGÕES NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Robson Mattos Abrahão*; Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio; Camila Pereira Bruzinga; Fernanda de Medeiros Bittencourt; Luana Galvão da Silva; Rebeka Lehner; Gabriela da Silva; Marcelo Valdenésio Fortunato; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

Em 1992 foi criada a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX), a primeira unidade de conservação do tipo reserva extrativista marinha no Brasil, com o objetivo de manter os estoques naturais das populações de berbigão da espécie *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) e auxiliar, através de políticas públicas, a prática extrativista tradicional. A RESEX compreende uma área de 1.444 ha, no perímetro urbano da cidade de Florianópolis/SC. Na década de 1990, um volume de cerca de 70 a 180 toneladas por ano de berbigões eram extraídas da RESEX. Todavia, no ano de 2015 ocorreu intensa mortalidade de animais dessa espécie. A causa continua indefinida e a falta do molusco trouxe graves impactos socioeconômicos para a comunidade local.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência dos processos de recuperação natural dos estoques da população de berbigão da RESEX do Pirajubaé.

A pesquisa foi realizada no período de abril de 2016 a abril de 2017. Mensalmente eram realizadas coletas em 8 estações no Banco A do Baixio Principal da RESEX, com 3 réplicas em cada estação, totalizando 24 amostras mensais. Para a coleta foi utilizado um amostrador cilíndrico de PVC, do tipo *corer*, com 20 cm de diâmetro, enterrado 10 cm no sedimento. As amostras foram peneiradas, ensacadas, identificadas e transportadas para o Laboratório de Cultivo do Departamento de Aquicultura da UFSC, onde foram congeladas. Cerca de 60 dias após as coletas, as amostras foram descongeladas e analisadas quanti e qualitativamente, com a identificação e quantificação dos exemplares de *A. brasiliana* encontrados vivos nas coletas. Esse reconhecimento foi possível, pelos berbigões apresentarem as valvas fechadas ou entreabertas, com as partes corpóreas internas íntegras.

Ao longo do período de 1996 a 2011, em estudo realizado na RESEX no Baixio Principal, a biomassa média para a fração explotável de berbigões foi de 856 g/m^2 para indivíduos > 20 mm e, independentemente do tamanho dos animais, de 939,1 g/m^2. No presente estudo, foram analisadas 312 amostras e foram encontrados apenas 385 indivíduos vivos da espécie *A. brasiliana*, no Banco A, que representou uma biomassa total de 997,09 g, equivalente a 25,43 g/m^2. Não ocorreram berbigões vivos em 44,2% das amostras.

Diante do exposto, conclui-se que não houve recuperação dos estoques naturais da população de berbigão existente na RESEX do Pirajubaé, mesmo após mais de 2 anos da mortalidade massiva ocorrida no verão de 2015. Para animais de ciclo de vida rápido, característica dos berbigões, a não recuperação dos estoques naturais é um fato preocupante. Assim, estudos aprofundados acerca dos processos que ocorrem e o que está contribuindo para a não recuperação dos berbigões seriam importantes para a área, concomitantemente à continuidade da observação dos estoques naturais e medidas de recuperação ambiental na RESEX.

Palavras-chave: Mortalidade; Berbigão; Recuperação.
Apoio: RARE; UFSC.

* Graduando em Engenharia de Aquicultura, Departamento de Aquicultura/CCA/Universidade Federal de Santa Catarina. robson75@globo.com; telefone (48) 99161-0675.

ISBN: 978-85-64093-76-8

AVALIAÇÃO DE COLETORES DE SEMENTES DE MEXILHÃO PARA CULTIVO

Bruno Laus Veras*; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

*Perna perna (*Linnaeus, 1758) é a espécie de mexilhão de maior importância comercial e o molusco mais cultivado no Brasil, com produção anual superior a 17.000 toneladas. Um dos fatores limitantes na cadeia produtiva é a obtenção de sementes, denominação do jovem mexilhão.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes formas de coletores na captação de sementes de mexilhões para cultivo.

O trabalho foi realizado no cultivo experimental de moluscos do Departamento de Aquicultura/UFSC, localizado na praia da Ponta do Sambaqui, Florianópolis/SC, no período de setembro de 2013 a maio de 2014. Foram testados 4 sistemas de captação de sementes: cordas de mexilhões adultos, sem (sistema 1) e com (sistema 2) tela plástica de clarite do tipo mosquiteiro, coletores manufaturados nacionais de sementes, do tipo árvore de natal (sistema 3) e corda trançada (sistema 4). Os sistemas de captação permaneceram oito meses na água e posteriormente foram analisados o número de animais fixados em cada coletor, o tamanho e o peso dos mexilhões.

A maior quantidade de sementes foi observada em cordas de mexilhões com a tela de clarite (sistema 2): 303 a 818 mexilhões por metro de corda. A segunda melhor captação foi obtida em cordas de mexilhões sem clarite (sistema 1), com 113 a 388 animais por metro, seguida pelo recrutamento obtido no coletor do tipo árvore de natal (sistema 3), com 14 a 348 mexilhões por metro. O menor número de sementes ocorreu no sistema 4, com 1 a 140 animais por metro. Os mexilhões obtidos através do sistema 3 foram os que apresentaram maior peso final e, o sistema 4, o menor. O comprimento médio dos mexilhões obtidos através dos sistemas 1, 2 e 3 foi de 40 mm e, o do sistema 4, foi de 36 mm.

No presente estudo a maior captação de sementes foi no sistema 2, em cordas de mexilhões adultos com a tela de clarite. Em cultivo artesanal esse sistema é interessante, pois o uso da tela de clarite ao redor das cordas de cultivo protege os mexilhões dos predadores e aumenta o recrutamento de novas sementes. Todavia, visando a mecanização da produção, o coletor árvore de natal é o recomendado para ser utilizado na mitilicultura, por apresentar bons resultados na captação de sementes e no peso final dos mexilhões, além da facilidade de manejo.

Palavras-chave: Aquicultura; Captação de sementes; Maricultura; Mitilicultura.

* Mestre em Aquicultura pelo Programa de Pós-Graduação em Aquicultura/Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Aquicultura. b_veras@hotmail.com, telefone: (48) 99916-4826.

ISBN: 978-85-64093-76-8

CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus* EM SISTEMA SUSPENSO FIXO FLUTUANTE

Robson Cardoso da Costa*; Gilberto Caetano Manzoni; Franscisco Carlos da Silva; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

A produção comercial de moluscos em Santa Catarina foi de 20.438 t em 2015. Entre os moluscos cultivados as vieiras apresentaram um incremento de 23,21% em relação à produção de 2014. O município de Penha é o líder na produção, com 24,1 t, representando 64,78% da produção estadual. Atualmente, o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/UFSC) é responsável por fornecer sementes aos maricultores. No entanto, a manutenção destes animais até o estágio de sementes em condições controladas podem proporcionar elevados custos de produção. Uma alternativa seria fornecer larvas de vieiras para serem assentadas em unidades próximas as fazendas de cultivo pelos maricultores.

Com o objetivo de verificar está técnica, foi avaliado o crescimento e a recuperação de pré-sementes de vieiras *Nodipecten nodosus* de diferentes origens; assentadas no laboratório do Centro Experimental de Maricultura (CEMar-UNIVALI-Penha) e no LMM (UFSC-Florianópolis), cultivadas em sistema de cultivo suspenso fixo flutuante no Parque Aquícola da Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de maio a julho de 2017.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com dois tratamentos e A (assentadas no CEMar) e B (assentadas no LMM) mantidas em triplicatas. As pré-sementes, foram transferidas e povoadas no mar em sistema pré-berçario em caixas flutuantes com volume de 0,0016m³, cobertas por telas de poliamida (abertura de 750 µm), substituídas após 40 dias por outra de 1000 µm, escovadas a cada 72 horas, durante 80 dias. Aproximadamente 1600 pré-sementes foram povoadas, com altura média de 1,75 ± 0,23 mm em cada unidade experimental. O número total de sementes sobreviventes, definidas como taxa de recuperação, foi avaliado através da contagem manual. Para avaliar o crescimento total em altura de concha, foram medidos aleatoriamente 20 individuos de cada repetição, com auxílio de um paquímetro manual. Os dados foram analisados através da análise de variância ao nível de significância de 5%, utilizando o pacote computacional.

As porcentagens de sementes vivas, definidas como taxa de recuperação e o crescimento médio em altura de concha, de acordo com a origem das pré-sementes, foram de 23,91 ± 7,93% e 18,3 ± 0,03 mm para o tratamento A, enquanto, 24,62 ± 8,49% e 17,80 ± 0,18 mm para o B, respectivamente. Analisando os resultados foi verificado que não existem diferenças estatisticamente significativas nas taxa de recuperação e crescimento em altura de concha de acordo com as diferentes origens de fornecimento das pré-sementes (ANOVA; P>0,05%).

O desempenho das pré-sementes indicam que é possível cultivar vieiras assentados em locais próximos às fazendas de cultivo, obtendo os mesmos resultados de crescimento e recuperação quando comparadas assentadas no LMM. Contudo, novos estudos são necessários a fim de avaliar se a alternativa pode ser viável economicamente para os maricultores.

Palavras-chave: Aquicultura; Maricultura; Pectinicultura.

Apoio: CEMAR – UNIVALI, LMM-UFSC, CAPES.

* Engº de Aquicultura. Centro Experimental de Maricultura. Universidade do Vale de Itajaí. robsoncosta@univali.br. (048) 99645-4836. http://lattes.cnpq.br/4598866705458304.

ISBN: 978-85-64093-76-8

EFEITO DA DENSIDADE NO CRESCIMENTO DE SEMENTES DA OSTRA *Crassostrea gasar*

Lincon José Brunetto*; Cássio de Oliveira Ramos; Carlos Henrique A. de Miranda Gomes ; Francisco Carlos da Silva; Cláudio Manoel Rodrigues de Melo.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento de sementes da ostra *Crassostrea gasar*, quando submetida a diferentes densidades de cultivo.

A pesquisa desenvolveu-se na Fazenda Marinha Atlântico Sul, localizada no Ribeirão da Ilha, em Florianópolis/SC, (27°44'31.29"S; 48°33'29.66"O) sob a Coordenação do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM), vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foram utilizadas 717.000 sementes da espécie *C. gasar* que foram distribuídas em quatro tratamentos, com quatro repetições: a. 50 mL = 0,41 sementes /cm³; b. 100 mL = 0,81 sementes /cm³; c. 200 mL = 1,62 ostras /cm³; d. 400 mL = 3,3 sementes /cm³. Os animais foram colocados em caixas de madeira flutuantes de 91,9 x 79,6 cm, subdivididas em 4 áreas de 1.548 cm² e volume de 29.412 cm³, cobertas com telas de 0,71mm, onde permaneceram por 42 dias. A limpeza foi realizada semanalmente com uso de jato de água doce pressurizado. Ao final do experimento foi realizado peneiramento individual, utilizando-se peneiras de malhas de 1,0 mm, 1,5 mm e 3,0 mm, sendo que as sementes retidas na malha de 1,0 mm foram descartadas. Amostras foram coletadas (n = 50) de cada réplica das malhas de peneiras citadas acima e medidos os valores de altura e comprimento com auxílio de paquímetro digital. Os dados de crescimento (altura e comprimento) foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-wilk) e homocedasticidade de variâncias (Levene). De acordo com o resultado obtido nessas análises, foram aplicados os testes Tukey e ANOVA, para comparação de médias ($\alpha = 0,05$) implementados por meio do programa computacional SAS®.

Mediante os resultados obtidos, houve diferença significativa somente para dimensão em altura, das sementes retidas na malha de 3,0 mm, sendo que o tratamento 400 mL diferenciou-se dos demais e apresentou média de 6,15 ± 0,14 mm. Os tratamentos 200 mL (5,75 ± 0,21 mm) e 100 mL (5,48 ± 0,16 mm) foram iguais entre si e o tratamento 50 mL apresentou menor crescimento (4,99 ± 0,18 mm).

Conclui-se em decorrência dos dados expostos que o tratamento de 400 mL de sementes de ostras, obteve o maior crescimento em altura da espécie *C. gasar* após 42 dias de cultivo.

Palavras-chave: *Crassostrea gasar*, cultivo, altura.

Apoio: LMM / UFSC e Fazenda Marinha Atlântico Sul.

*Biólogo e Mestrando, vinculado ao Laboratório de Moluscos Marinhos – Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Correspondência: Laboratório de Moluscos Marinhos – Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: linconbrunetto@gmail.com.br, Fone: (048) 99135-9787, CV: http://lattes.cnpq.br/8140456680741765

ISBN: 978-85-64093-76-8

EFEITO DA DIETA NO CULTIVO DE PRÉ-SEMENTES DA OSTRA DO PACÍFICO *Crassostrea gigas,* EM SISTEMA DE LEITO FLUIDIZADO

Gabriel Nandi Corrêa*; Thiago Januário; Simone Sühnel; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes; Francisco Carlos da Silva; João Paulo Ramos Ferreira; Jaqueline Araújo; Francisco José Lagreze Squella; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

Laboratórios de produção de sementes de bivalves são preconizados em áreas onde a espécie alvo não se reproduz naturalmente, quando o estoque de sementes é insuficiente ou sofre muito com as condições ambientais. Na produção de sementes de ostras em laboratório, em geral as pré-sementes são mantidas de sistema de assentamento ("upweller"). Problemas no crescimento e sobrevivência podem ocorrem em pré-sementes transferidas para o mar com menos de 1 mm. Um regime de alimentação contínua com quantidade e qualidade nutricional adequada são fatores fundamentais para a eficiência do crescimento pré-sementes de bivalves em laboratórios.

Na intenção de aprimorar a técnica de produção de sementes de ostras em laboratório, o presente estudo avaliou o rendimento de pré-sementes de *Crassostrea gigas*, cultivadas em sistema de leito fluidizado, alimentadas com diferentes dietas durante 21 dias.

O experimento foi realizado no Laboratório de Moluscos Marinhos da UFSC, e ocorreu do dia 04 de julho de 2017 ao dia 24 de julho de 2017. Foram testadas 3 dietas, duas dietas mono-algal e uma dieta bi-algal, como segue: uma dieta composta pela microalga *Isochrysis* aff. *galbana* (T-Iso), uma dieta composta pela microalga *Nannochloropsis ocullata* (Nanno) e uma dieta T-Iso/Nanno, na proporção de 50 % para cada espécie de microalga. O alimento foi ofertado seguindo a metodologia proposta por Ronquillo; Fraser e McConkey (2012), fornecendo 10% do peso fresco total das ostras em microalgas (quantificadas em peso seco).

Os parâmetros ambientais (temperatura, salinidade e pH) monitorados diariamente, antes e após as trocas de água, ficaram dentro da faixa aceitável para *Crassostrea gigas*. Após 21 dias de experimento, as sementes alimentadas com a dieta T-Iso/Nanno apresentaram média de peso fresco (97,34 ± 6,42 g) superior as dietas mono-algal (T-Iso: 45,19 ± 3,23 g e Nanno: 33,12 ± 0,73 g).

A produção de sementes em laboratório garante a manutenção da atividade nas fazendas marinhas de maneira sustentável. Os resultados deste estudo demonstram que a utilização de dietas com mais de uma espécie de microalga (T-Iso/Nanno) permite obter melhores resultados de aumento de biomassa nas sementes cultivadas em sistema fluidizado. O presente estudo demonstra também a viabilidade técnica da manutenção de sementes de *Crassostrea gigas* em laboratório, utilizando sistema de leito fluidizado.

Palavras-chave: bivalves; microalgas; hatchery; assentamento.

Apoio: MPA, CNPq.

*Graduando em Engenharia de Aquicultura. Laboratório de Moluscos Marinhos – Departamento de Aquicultura – UFSC. E-mail: gabriel.xops@hotmail.com. Telefone: (48) 99931-0007. http://lattes.cnpq.br/7795762477468454

MONITORAMENTO DA SALINIDADE E TEMPERATURA DA ÁGUA DO MAR COMO SUBSÍDIO AO CULTIVO DE OSTRAS NATIVAS

Lincon José Brunetto*; Gabriel Nandi Corrêa; Cássio de Oliveira Ramos; Carlos Henrique A. de Miranda Gomes; Francisco Carlos da Silva; Cláudio Manoel Rodrigues de Melo.

Este trabalho teve por objetivo monitorar a salinidade e a temperatura da água do mar em um cultivo localizado no Ribeirão da Ilha Florianópolis / SC (S 27°44'28.59"; W 48°33'31.2192"), a fim de fornecer subsídios ao cultivo de ostra nativas.

Foram monitorados valores de salinidade e temperatura da água do mar entre os meses de julho a novembro de 2016. No que se refere à salinidade, a aferição ocorreu quatro vezes por semana, através de um Refratômetro (Marca Biobrix®, Modelo 211). A temperatura foi registrada de hora em hora, utilizando-se de um sensor *Data Logger* (StowAway®Tid bit®).

Durante o período experimental, foram realizadas médias semanais de salinidade e temperatura da água do mar. O maior valor registrado para a salinidade ocorreu no inverno, no mês de agosto (34,40 ± 0,55%) e o menor valor foi registrado na primavera, no mês de outubro (30,20 ± 2,05%). Já a média para todo o período amostral foi de 32,41 ± 1,38%. Em um experimento realizado com a ostra nativa *C. gasar,* a qual foi submetida a 10 tratamentos com salinidades diferentes, constatou-se que a espécie sobrevive a grande variações, sugerindo que a mesma deve ser cultivada em salinidades que variam de 30 à 35% e em regiões em que a salinidade não seja igual ou inferior a 5%. A espécie de ostra nativa *Crassostrea rhizophorae* tolera variações de salinidade entre 0 a 40%, sendo que para o desenvolvimento gonadal sugere-se salinidade entre 25 a 37%. As médias de temperatura variaram em virtude da época do ano, apresentando menores valores no inverno, com a menor média em agosto (16,82 ± 0,71ºC), e os maiores valores foram registrados na primavera especialmente no mês de outubro (22,25 ± 1,27ºC) e para o período amostral a média foi de 19,22 ± 1,79ºC. Ostras da espécie *C. gasar* cultivadas por 11 meses na praia de Sambaqui (Florianópolis) e na Baía de Babitonga (São Francisco do Sul), obtiveram os maiores e menores valores de temperatura respectivamente 26,05 ± 1,37ºC, 16,29 ± 1,59°C e 27,58 ± 0,82ºC e 18,32 ± 1,01ºC, concluindo que os dois locais são propícios para o cultivo da espécie. Para a espécie *C. rhizophorae,* alguns autores sugerem que o seu cultivo seja realizado em locais onde a temperatura seja mais elevada, de 25 à 30 ºC, porém este fator não é limitante, visto que a espécie tolera ampla variação de temperatura.

Diante do exposto conclui-se que a região monitorada possui condições de salinidade e temperatura favoráveis ao cultivo de ostras nativas, pois os resultados são positivos mesmo no inverno, considerada uma estação crítica para estas espécies, porém os autores sugerem que para a obtenção de resultados mais precisos o período amostral seja de um ano, a fim de englobar todas as estações.

Palavras-chave: Salinidade, Temperatura, *Crassostrea gasar*, *Crassostrea rhizophorae.*

Apoio: LMM / UFSC e Fazenda Marinha Atlântico Sul.

*Biólogo e Mestrando, vinculado ao Laboratório de Moluscos Marinhos – Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Correspondência: Laboratório de Moluscos Marinhos – Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: linconbrunetto@gmai.com.br, Fone: (048) 99135-9787, CV: //lattes.cnpq.br/8140456680741765

ISBN: 978-85-64093-76-8

PRIMEIRO RELATO DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E LARVAL DO MARISCO BRANCO *Mesodesma mactroides* (MESODESMATIDAE) EM LABORATÓRIO

Juan Jethro Silva Santos*; Juliana Portella Bernardes; Cássio de Oliveira Ramos; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes; Luis Alberto Romano.

O marisco branco *Mesodesma mactroides* (Reeve, 1854) é uma espécie com importância histórica e socioeconômica no Brasil, Uruguai e Argentina, que vem desaparecendo ao longo das décadas sem causas definidas. Neste sentido, vários estudos ambientais e laboratoriais vêm sendo realizados, porém poucas informações são relacionadas diretamente a larvicultura desta espécie.

O objetivo deste estudo foi realizar e relatar a larvicultura do marisco branco em laboratório.

Coletou-se espécimes adultos de marisco branco na praia do Mar Grosso no município de São José do Norte, Rio Grande do Sul (2°3'10"S 51°59'26"O), onde foram armazenados e transportados ao Laboratório de Moluscos Marinhos, da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (LMM – UFSC) no qual foram aclimatados para experimentos posteriores. Após três semanas de aclimatação e maturação, utilizaram-se oito espécimes de *M. mactroides* (machos e fêmeas) com médias de comprimento total de concha (66 ± 3,82 mm) e médias de peso total (27,15 ± 4,07 g), aleatoriamente, para realização da desova, pela técnica de "strip". Posteriormente a larvicultura seguiu-se utilizando manejos padrões estabelecidos pelo LMM. Parâmetros físico químicos da água como temperatura (ambiente) e salinidade (32 ppm) foram medidos diariamente. Realizaram-se análises morfométricas dos estágios embrionários e la**rvais com auxílio de microscópio de luz (LEICA DM750), e registraram-se imagens usando o Software LAS EZ. Para análise estatística dos dad**os de altura e comprimento utilizou-se o Modelo Linear Generalizado, para posteriormente serem feitas análises de regressão, pelo Software GrapPad Prism 6.

No desenvolvimento embrionário observou-se a formação de embriões com médias iniciais de 51,7 ± 3,0 e dimensões finais de 182,5 ± 81,7 µm de diâmetro, até metamorfosearem-se através de divisões celulares para larvas trocóforas e posteriormente para larvas "D" (nas primeiras 24 horas), estas últimas apresentaram dimensões médias iniciais de 204,6 ± 83,9 µm de altura e 242,7 ± 92,7 µm de comprimento, onde de fato iniciou-se a larvicultura. Em seguida continuou-se observando metamorfoses estruturais (diariamente) até o final da larvicultura, com larvas pedivéliger prontas para assentar apresentando médias finais de 833,7 ± 40,5 µm de altura e 945,1 ± 40,4 µm de comprimento. Morfologicamente, no segundo dia de larvicultura já se observou larvas "D" umbonadas. Enquanto que no 15° dia iniciou-se a formação de arcos branquiais. E no 25° dia, algumas larvas já estavam prontas para o assentamento (pedivéliger), completando a larvicultura em 27 dias, demonstrando um desenvolvimento larval positivo por meio das variáveis biométricas de altura e comprimento em função do tempo.

Sendo assim, ainda existem inúmeras variáveis necessárias a serem estabelecidas referentes a este estudo inicial do desenvolvimento embrionário e larval do marisco branco *Mesosdesma mactroides*, fortalecendo a ideia da busca de informações e estudos específicos como, por exemplo, influências da salinidade e temperatura, para completar o pacote tecnológico da malacocultura desta espécie.

Palavras chave: *Mesodesma mactroides*; larvicultura; pedivéliger; malacocultura.

*Doutorando em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Laboratório de Imunologia e Patologia de Organismos Aquáticos - LIPOA, Código Postal 474, CEP 96201-900, Rio Grande, Rio Grande do Sul, RS – Brasil e Laboratório de Moluscos Marinhos – LMM, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Rua dos Coroas, 492, CEP 88061-600, Florianópolis, Santa Catarina, SC – Brasil. E-mail: juanjethrosantos@gmail.com, Telefone: (53) 98132-1834, CV: http://lattes.cnpq.br/4193743920395586

ISBN: 978-85-64093-76-8

SOBREVIVÊNCIA DE JUVENIS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus,* EM SIMULAÇÃO DE TRANSPORTE, UTILIZANDO A METODOLOGIA DE ´´SANDWICHS``.

Robson Cardoso da Costa* & Gilberto Caetano Manzoni.

O estado de Santa Catarina é o principal fornecedor de sementes de vieiras, ostras e mexilhões para os produtores do Brasil. Entre os moluscos cultivados observa-se que durante o transporte de sementes e juvenis de vieiras para as fazendas podem ocorrer grandes mortalidades durante o trajeto, resultando assim num prejuízo para os produtores e limitando o incremento da produção cultivada desta espécie, que apresenta um elevado valor de comercialização.

Com a finalidade de se buscar alternativas metodológicas que minimizem estas mortalidades foram avaliadas a sobrevivência de juvenis de vieiras *Nodipecten nodosus*, transportadas no interior de caixas de isopor em camadas umedecidas de esponjas (Metodologia de ´´Sandwichs``).

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 3 tratamentos, TA (vieiras com elástico prendendo as valvas), TB (vieiras sem elástico) e C (controle), em triplicatas. Os juvenis de vieiras (n=90) com o comprimento médio em altura de 3,80 ±0,42 cm foram selecionados do parque aquicola do Centro Experimental de Maricultura, localizado em Penha, SC. Após serem transferidos para o laboratório, foram mantidos em tanques com água marinha filtrada e esterelizada por 4 horas. Posteriormente, 30 indivíduos foram acondicionadas em caixas de isopor, separadas em 3 camadas com esponjas umedecidas com água do mar do laboratório, de acordo com a metodologia de´´sandwichs``definida por MAZON-SUÁSTEGUI (2005). Cada camada foi considerada uma repetição, contendo 10 indivíduos. No tratamento A (TA), os juvenis de vieiras tiveram suas valvas fixas por um elástico no sentido do umbo para as bordas da concha. No Tratamento B (TB), as vieiras foram acondicionadas nas camadas de esponja, sem o elástico prendendo as valvas. No Tratamento C (TC), definido como controle, os juvenis permaneceram submersos em recipientes plásticas, com água marinha tratada sobre aeração constante. Os animais ficaram por 18 horas nestas unidades. A sobrevivência das vieiras foi avaliada em 4, 8 e 18 horas após o início do experimento, quando as mesmas foram transferidas por 10 minutos, para recipientes com água marinha e em seguida foi realizada uma analise visual a fim de verificar se os animais estavam vivos ou não, observando a movimentação das valvas, sinais de natação e eliminação de fezes. A temperatura no interior das caixas foi monitorada com termômetro de mercúrio e os dados analisados através da ANOVA (P>0,05%), utilizando o pacote computacional (SAS, 2005).

A média da temperatura no interior das caixas foi de 22,26±1,30^{o}C para o TA, 22,85±1,40^{o}C para o TB e de 22,2 ±0,48 no TC. Com relação à sobrevivência, nas analises de 4 e 8 hs, não foram observados animais mortos, com 100% de sobreviventes em todos os tratamentos TA,TB eTC.Entretanto,na análise dás 18 hs, foram encontrados 100% dos animais mortos nos tratamentos TA e TB,não apresentando diferenças estatisticas (ANOVA; P>0,05%), exceto aos do TC que apresentaram 100% de sobreviventes e consequentemente estatisticamente superior aos demais.

Neste sentido, conclui-se que é possível transportar juvenis de vieiras acondicionadas sobre a técnica de ´´sandwichs`` (esponjas umedecidas) pelo período de 8 horas, sem a utilização de elásticos aprisionando suas valvas.

Palavras-chave: Malacocultura; Pectinideos; Embarque.

Apoio: CEMAR-UNIVALI.

*Engº de Aquicultura. Centro Experimental de Maricultura. Universidade do Vale de Itajaí. robsoncosta@univali.br. (048) 99645-4836. http://lattes.cnpq.br/4598866705458304.

ISBN: 978-85-64093-76-8

RETENÇÃO CORPORAL DE PROTEÍNA E ÁCIDOS GRAXOS NA TILÁPIA-DO-NILO (*Oreochromis niloticus*) ALIMENTADA COM NÍVEIS CRESCENTES DE ÁCIDO ALFA-LINOLÊNICO EM TEMPERATURA SUB-ÓTIMA

Lucas Laurini de Oliveira*; Douglas Ismael Cadorin; Renata Oselame Nóbrega; Bruna Mattioni; Débora Machado Fracalossi.

O objetivo deste estudo foi estimar a taxa de retenção aparente de proteína e de ácidos graxos em juvenis de tilápia-do-nilo, alimentados com níveis crescentes de ácido α-linolênico (α-LNA, 18:3n-3) e mantidos a 22ºC.

Níveis crescentes de óleo de linhaça foram adicionados a uma mistura de óleos vegetais, gerando as seguintes concentrações de α-LNA: 0,03; 0,21; 0,37; 0,67 e 0,99% do peso seco da dieta. Em todas as dietas foi mantido o nível de 0,50% de ácido linoleico (LOA, 18:2n-6). As rações semi-purificadas (6% de gordura) foram fornecidas por 14 semanas para juvenis (10,6 ± 0,28 g) de tilápia estocados em 15 tanques, com temperatura média da água a 22°C.

Foi observado aumento na retenção proteica, mas redução na retenção dos ácidos graxos da série n-3 nos juvenis alimentados com níveis crescentes de α- LNA, com resposta quadrática significativa para os dois casos. Já a retenção dos ácidos graxos da série n-6 não foi influenciada pelas dietas, porém foi maior que a retenção dos ácidos graxos da série n-3, nos peixes alimentados com dietas a partir de 0,21% de α-LNA.

Na tilápia nilótica, a taxa de retenção corporal de α-LNA e demais ácidos graxos da série n-3, diminui à medida que aumentam suas inclusões na dieta; enquanto que a taxa de retenção proteica, aumenta.

Tabela 1. Taxa de retenção proteica aparente de ácidos graxos essenciais para juvenis de tilápia.

Taxa de retenção [1]	**Ácido α-linolênico %**					**R²**	**Valor P** [2]
	0.03	**0.21**	**0.37**	**0.67**	**0.99**		
TRP [4]	37.90 ± 0.36	41.87 ± 0.64	45.24 ± 0.37	46.88 ± 0.24	44.65 ± 0.24	0.94	<0.001
OLA	91.03 ± 9.17	107.81 ± 9.82	126.37 ± 5.38	121.21 ± 5.00	110.51 ± 8.39	0.73	0.002
LOA	36.35 ± 6.34	42.12 ± 4.39	46.02 ± 7.37	44.79 ± 4.47	46.54 ± 4.95	0.36	NS[3]
α-LNA	80.23 ± 3.39	37.20 ± 2.05	38.44 ± 1.99	31.82 ± 2.19	24.83 ± 2.22	0.81	<0.001
SFA	201.61 ± 27.04	267.55 ± 21.60	301.41 ± 24.49	350.35 ± 25.21	315.34 ± 21.91	0.86	<0.001
MUFA	115.33 ± 11.90	133.39 ± 12.69	152.71 ± 8.17	148.38 ± 6.13	131.18 ± 9.31	0.70	0.003
PUFA n-3	141.95 ± 6.45	63.23 ± 4.21	61.73 ± 3.00	54.34 ± 3.00	38.12 ± 4.46	0.81	<0.001
PUFA n-6	58.20 ± 8.88	65.80 ± 7.07	67.33 ± 8.38	66.02 ± 4.38	66.26 ± 6.30	0.19	NS

[1] PUFA = ácidos graxos poli-insaturados. OLA (18:1n-9) = ácido oleico, LOA (18:2n-6) = ácido linolêico, α-LNA (18:3n-3) = ácido linolênico. Taxa de retenção de ácidos graxos (%) = [(ácidos graxos corporal final – ácidos graxos corporal inicial) / ingestão total de ácidos graxos)]. [2] Regressão polinomial foi significativa para todas as variáveis e geraram as seguintes equações: taxa de retenção proteica $y = 36.905 + 30.014x - 22.423x^2$; taxa de retenção de 16:0 $y = 297.559 + 383.298x - 332.266x^2$; taxa de retenção de 18:1 n-9 $y= 87.673 + 129.365x - 108.695x^2$; taxa de retenção de α-LNA $y= 76.722 - 141.872x + 93.706x^2$; taxa de retenção de SFA $y= 186.806 + 447.103x - 318.266x^2$; taxa de retenção de MUFA $y= 110.941 + 147.035x - 128.802x^2$; taxa de retenção de PUFA n-3 $y= 135.176 - 261.410x + 171.888x^2$; taxa de retenção do total de PUFA $y= 193.879 - 231.895x + 148.976x^2$. [3] Não significativo. [4] Taxa de retenção de proteína (%) = [(proteína corporal final – proteína corporal inicial) / ingestão total de proteína)].

Palavras-chave: Aquicultura, *Oreochromis niloticus*, Lipídio, PUFA.
Apoio: CNPq.

*Graduando de Engenharia de Aquicultura. LABNUTRI – UFSC. lucaslaol@yahoo.com.br - 048-3721-6300, 6301 - e 6302 - http://lattes.cnpq.br/2827457676817822

ISBN: 978-85-64093-76-8

DESEMPENHO DO POLVO *Octopus cf. vulgaris (Cuvier* 1797) DURANTE ACLIMATAÇÃO EM LABORATÓRIO

Caroline Rodrigues*; Ana Paula M. Gomes; Clara Luna de Bem Barreto Cano; Débora Rodrigues; Luciana Guzella; Penélope Bastos; Débora M. Fracalossi; Carlos Rosas.

A criação do polvo "*Octopus* cf. *vulgaris* do Brasil" (espécie em redescrição) para engorda ou fins científicos depende da captura de indivíduos selvagens e, portanto, a aclimatação é uma etapa importante para garantir a performance e aptidão dos animais. Com o objetivo de avaliar o desempenho e sobrevivência durante a aclimatação ao sistema de cultivo, foram capturados 12 polvos subadultos de *Octopus* cf. *vulgaris* no litoral de Florianópolis/SC, cuidadosamente transportados para o laboratório e aclimatados por cinco dias. O experimento foi realizado em sistema de circulação de água aberto com vazão de 418 $L.h^{-1}$, aeração constante por airlift e fotoperíodo de 10h luz:14h escuridão. Os polvos com peso inicial (média ± desvio padrão) de 810 ± 330g foram distribuídos ao acaso em 03 tanques circulares de 5000 L, na densidade de 04 polvos/tanque A alimentação composta de 50% siri *Callinectes* sp. e 50% mexilhão *Perna perna* congelados, foi oferecida duas vezes ao dia (09:00h e 17:00h), na proporção de 10% da biomassa. A limpeza dos tanques e retirada dos restos alimentares foi realizada antes de cada alimentação. Foram avaliados o ganho em peso GP (g)=(Pf-Pi), a taxa de crescimento específico TCE (% peso corporal. dia^{-1})=[((*ln*Pf-*ln*Pi)*100)]/t e a taxa de ingestão individual ID (% peso corporal. dia^{-1})= [(ingestão diária (g) x 100)/Pf (g)], onde Pi=peso inicial (g), Pf=peso final (g), t=tempo (dias). Os parâmetros de qualidade de água (temperatura=21,5 ± 0,9°C, salinidade= 34,5 ± 0,2 ppt e oxigênio dissolvido=6,81 ± 0,3 $mg.L^{-1}$), coletados diariamente, foram muito semelhantes aos do ambiente natural e se mantiveram dentro dos limites de tolerância da espécie. Os polvos aceitaram a dieta desde o primeiro dia de aclimatação, ingerindo o alimento logo após ser ofertado. O desempenho foi bastante satisfatório, com taxas (média ± desvio padrão) de GP=103,33 ± 107,30; TCE=1,27 ± 1,08; ID=1,58 ± 0,26 e taxa de sobrevivência de 100%. Não foram observados sinais de estresse, como padrão de coloração branca do manto, danos no manto, liberação de tinta, canibalismo ou fuga dos tanques.-Concluímos que subadultos selvagens de *O.* cf. *vulgaris* são capazes de se adaptar facilmente ao ambiente de criação em cinco dias com bom desempenho zootécnico, destacando a potencialidade desta espécie para a aquicultura.

Palavras-chave: "Crescimento"; "Cultivo de polvos"; "Manejo"; "Aquicultura"; "Adaptação".

* Graduanda em Engenharia de Aquicultura/ UFSC. caroline.pesp@gmail.com

ISBN: 978-85-64093-76-8

ECLOSÃO DE OVOS E SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS DE TAINHA *Mugil liza* COM O USO DE DIFERENTES SALINIDADES

Morgana Angelo*, Caio Magnotti, Fernanda Scheuer, Maurício Koch, Larissa Novaes Simões, Vinícius Cerqueira.

O cultivo de tainha em cativeiro é uma alternativa para a exploração excessiva da pesca da espécie *Mugil liza*, tendo em vista a sua importância como recurso pesqueiro no Brasil. Sendo a larvicultura uma das fases cruciais para o desenvolvimento da espécie em laboratório, este trabalho teve como objetivo determinar a melhor salinidade para a eclosão e sobrevivência de ovos *Mugil liza*.
Dois experimentos foram realizados no Laboratório de Piscicultura Marinha (LAPMAR/UFSC). Após o fechamento do blastóporo os ovos foram incubados em uma densidade de 100 ovos/L em beckers de 2L com 1L de água osmose reversa adicionada de sal marinho. Para o primeiro experimento os ovos foram incubados em seis diferentes salinidades: 15, 20, 25, 30, 35 e 40, para o segundo experimento o intervalo das salinidades foi reduzido para: 30, 32, 34, 36 e 38, sendo os dois experimentos realizados em triplicata. Os beckers foram mantidos em banho maria, temperatura de 20,9 ± 0,6 °C, fotoperíodo contínuo 24h luz com 192 ± 14 de lux e agitação por borbulhamento de ar durante os dois experimentos. Cada experimento teve duração de 48h e foram analisados taxa de eclosão dos ovos e sobrevivência das larvas, após 24h da eclosão.
Durante o primeiro experimento as salinidades 35 e 40 apresentaram maior taxa de eclosão e as salinidades 25, 30 e 35 maior sobrevivência das larvas após 24h (Figura 1). Entretanto o número absoluto de larvas eclodidas e vivas após 24h na salinidade 35 foi superior às outras salinidades. O segundo experimento apresentou um resultado semelhante, sendo as salinidades 34, 36 e 38 as que propiciaram as maiores taxas de eclosão, e a salinidade 36 foi a de melhor sobrevivência das larvas após 24h (Figura 2).

Figura 1. Taxa de eclosão de ovos e sobrevivência das larvas no experimento 1.

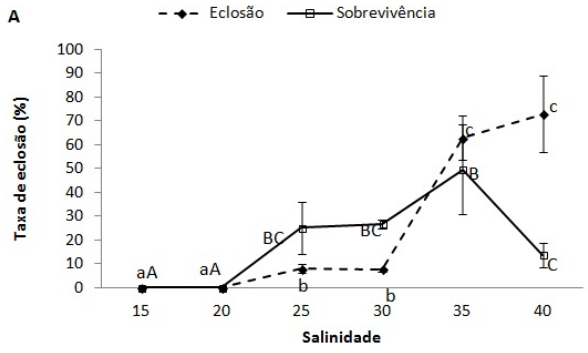
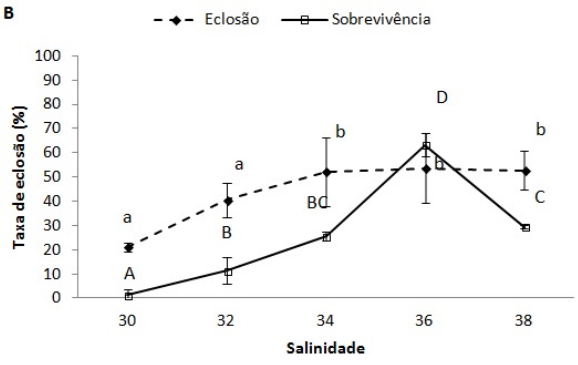


Figura 2. Taxa de eclosão de ovos e sobrevivência das larvas no experimento 2.



Desta maneira, recomenda-se que a incubação dos ovos de tainha (*M. liza*) seja realizada em salinidade 36, pela melhor taxa de eclosão e maior sobrevivência das larvas após 24 h de eclosão.

Palavras-chave: piscicultura marinha, tainha, taxa de eclosão, sobrevivência.

* Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Aquicultura – Laboratório de Piscicultura Marinha - LAPMAR. Barra da Lagoa, 88061-600, Florianópolis - SC, Brasil. E-mail: morganaangelo@hotmail.com. Telefone: (48) 998052515. Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/2976565620074919

ISBN: 978-85-64093-76-8

EFEITOS DA FREQUÊNCIA ALIMENTAR SOBRE OS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE JUVENIS DE TAINHA, *Mugil liza*

Ewerton Calixto da Silva*; Fabio Carneiro Sterzelecki; Luciana Alves Musialak;Jorgelia de Jesus Pinto Castro; Ulysses da Silva Palma e Vinicius Ronzani Cerqueira.

A frequência alimentar possui efeitos significativos nos parâmetros hematológicos dos peixes. Portanto o presente estudo teve como objetivo verificar a frequência alimentar sobre a concentração de proteína total, glicose, colesterol e triglicerídeos sanguíneos de juvenis de tainha, *Mugil liza*.

O trabalho foi realizado no Laboratório de PisciculturaMarinha, (UFSC), utilizando um total de 180 juvenis distribuídos em doze tanques com 80 litros cada. Durante 60 dias os peixes de peso inicial 13,68 ± 0,62 g foram alimentados 1, 3, 5 e 7 vezes ao dia até a saciedade com ração comercial. A água foi mantida por um sistema de recirculação e os compostos nitrogenados, temperatura e oxigênio foram monitorados e mantidos em condição ótima para a espécie. Após o período experimental, os peixes foram colocados em jejum por 24 horas e dois indivíduos de cada tanque anestesiados para a coleta de sangue. A glicose foi medida diretamente com glucômetro digital OneTouch® Ultra® blood (SP, Brasil), enquanto para as demais análises o sangue foi centrifugado e o plasma armazenado em -20°C. Na análise dos demais componentes sanguíneos foram utilizados os kits Labtest Diagnóstica S.A (MG, Brasil). Para a estatística foi aplicada a Análise de variância (ANOVA) em seguida o teste de Tukey.

Os resultados mostraram que a frequência alimentar influenciou significativamente os metabolitos sanguíneos, aumentando de acordo com a quantidade de alimentações diárias (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros plasmáticos e zootécnicos das tainhas alimentadas com diferentes frequências alimentares durante 60 dias.

Frequências	PT (g L^{-1})	GL (mmol L^{-1})	CL (mmol^{L-1})	TG (mmol^{L-1})	PF	Ingesta
1	37,98±1,9^{b}	2,2±0,61^{b}	0,59±0,10^{c}	1,06±0,52^{b}	15,4 ± 0,7^{c}	5,8 ± 0,5^{c}
3	38,52±2,7^{b}	2,3±0,72^{b}	0,79±0,12^{c}	1,97±0,43^{a}	32,1 ± 4,4^{b}	23,8 ± 6,5^{b}
5	48,70±4,35^{a}	3,9±0,90^{a}	1,09±0,11^{b}	2,50±0,57^{a}	54,0 ± 12,1^{a}	57,4 ± 16,4^{a}
7	48,70±4,36^{a} ^{b}	3,2±0,85^{ab}	1,63±0,35^{a}	2,22±0,45^{a}	55,9 ± 6,1^{a}	71,0 ± 7,0^{a}

PT = Proteína total; GL = Glicose; CL = Colesterol; TG = Triglicerídeos; PF = Peso final. Média com letras semelhantes não apresentaram diferença significativa. n=6, ($p<0,05$).

Quanto maior foi a frequência alimentar, maior foi a ingestão do alimento. Provavelmente o maior consumo teve influência direta no aporte de nutrientes na corrente sanguínea. Contudo, a freqüência alimentar acima de 5 não aumentou significativamente os parâmetros sanguíneos. O excesso de alguns nutrientes pela dieta pode ter favorecido a conversão e mobilização de glicose, proteína e lipídios em direção a lipogênese e a glicogênese. Enquanto a alimentação de 5 vezes ao dia já induz o máximo dos parâmetros sanguíneos da espécie, a frequência de uma vez leva aos menores valores e provavelmente insuficiente quantidade de nutrientes ingeridos.

Palavras-chave: Arraçoamento; Parâmetro sanguíneo; Mugilidae; Peixe marinho; Piscicultura.
Apoio: CNPq, CAPES.

* Graduado em Ecologia – CNPq – LAPMAR. E-mail: calixtoewerton@hotmail.com. Celular: (48) 98450-9421. Lattes: http://lattes.cnpq.br/6999436692300871

ISBN: 978-85-64093-76-8

ÍNDICE DE INTESTINO E ESTÔMAGO DE ROBALO-FLECHA *(Centropomus undecimalis)* EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE VIDA

Morgana Angelo*, Ulysses da Silva Palma, ”Jorgelia Castro, Fábio Sterzelecki, Fabiola Pedrotti, Ewerton Calixto, João Vitor Manhães, Filipe dos Santos Cipriano, Vinícius Cerqueira.

O robalo-fecha (*Centropomus undecimalis*), peixe carnívoro, é uma das espécies com características apropriadas para o cultivo devido seu alto valor comercial, e tem sido estudado no Brasil com o objetivo de viabilizar a espécie para o cultivo em escala comercial. O objetivo deste trabalho foi determinar o índice do intestino e o índice do estômago de robalo-flecha em diferentes estágios de vida.

As coletas foram realizadas no Laboratótio de Piscicultura Marinha (LAPMAR/UFSC). Os peixes coletados para amostragem foram retirados de tanques de 10 m³, eutanasiados por anestesia profunda em benzocaína 50 ppm e a incisão foi realizada por um corte no abdômem com o auxílio de tesoura cirúrgica. Todo o manejo realizado foi de acordo com o Comitê de Ética para Uso de Animais da UFSC (Protocolo ProPesq/CEUA nº PP0861). Para calcular o índice do intestino foi utilizado: IQ = comprimento total do intestino (cm) / coprimento total do peixe (cm) e para calcular o índice do estomâgo foi utilizado: IE= comprimento total do estomâgo (cm) / comprimento total do peixe (cm).

Foi observado relação entre o tamanho de instestino e tamanho de estômago com o comprimento dos peixes, R^2=0,87 e 0,84 respectivamente ($p<0,05$), IQ = 0,49 ± 0.08 e IE = 0,11 ± 0,04.

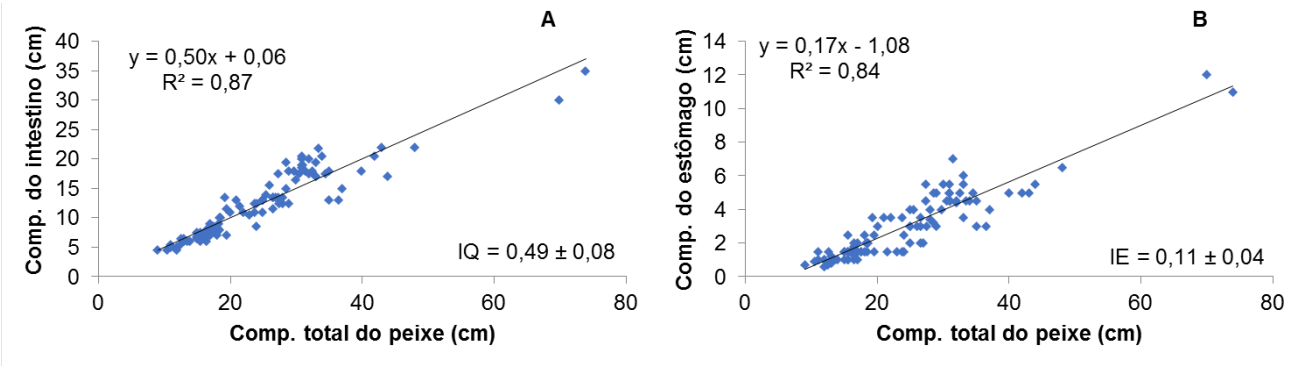


Figura 1. Relação entre o comprimento do intestino (cm) (A) e comprimento do estômago (cm) (B) com o comprimento total do peixe (cm) de robalo-flecha.

Considerando os índices analisados, pode-se observar que o robalo-flecha é um carnívoro típico, de topo de cadeia. Seu estômago é grande, podendo capturar grandes presas ou grandes volumes de ração comercial e seu intestino é curto, necessitando que sua alimentação seja de boa qualidade e alta digestibilidade.

Palavras-chave: Robalo-flecha, piscicultura marinha, LAPMAR/UFSC.

* Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Aquicultura – Laboratório de Piscicultura Marinha - LAPMAR. Barra da Lagoa, 88061-600, Florianópolis - SC, Brasil. E-mail: morganaangelo@hotmail.com. Telefone: (48) 998052515. Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/2976565620074919

ISBN: 978-85-64093-76-8

RESPOSTAS DAS ENZIMAS DIGESTIVAS DA TAINHA *(Mugil liza)* À FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Fabio Carneiro Sterzelecki*; Ewerton Calixto; Luciana Musialak; Juliet Kiyoko Sugay; Sheila Análise Pereira; Gabriel F. A. Jesus; Caio Magnotti; Fabiola Pedrotti ;Vinicius Ronzani Cerqueira.

As enzimas digestivas possuem papel central na utilização dos nutrientes da ração pelo peixe. Portanto, o presente estudo verificou os efeitos da frequência alimentar sobre a atividade das enzimas protease alcalina, protease ácida, amilase e lipase da tainha.

Os juvenis com peso inicial de 13,68±0,62 g foram distribuídos em 12 tanques com 15 peixes em cada. Foram realizadas quatro frequências de alimentação em triplicata (1, 3, 5 e 7 vezes ao dia) com ração comercial até a saciedade aparente. Após 60 dias, os peixes ficaram em jejum durante 24 horas, anestesiados com benzocaína (50 ppm) e sacrificados de acordo com o CEUA para amostragem. O trato digestório completo foi extraído, congelado em nitrogênio líquido e armazenado a -20 °C. Em seguida as amostras foram descongeladas, homogeneizadas, centrifugadas e o sobrenadante utilizado para determinação da atividade enzimática.

As respostas das enzimas digestivas foram semelhantes, com exceção da protease ácida, que não teve atividade detectável em nenhuma frequência alimentar. A atividade da protease alcalina, amilase e lipase foi maior quando os peixes foram alimentados 3 vezes ao dia (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros zootécnicos e atividade das enzimas digestivas dos juvenis de tainha alimentados com diferentes frequências alimentares.

Frequência/dia	Protease alcalina	Amilase	Lipase*	Peso final(g)	Ingesta(g)
1	0,05±0,01^{b}	2,30±0,57^{b}	0,40±0,06^{b}	15,4±0,7^{c}	5,80±0,5^{c}
3	0,13±0,03^{a}	5,55±1,08^{a}	0,83±0,08^{a}	32,1±4,4^{b}	23,8±6,5^{b}
5	0,08±0,01^{ab}	3,28±0,38^{ab}	0,53±0,07^{b}	54,0±12,1^{a}	57,4±16,4^{a}
7	0,03±0,01^{b}	1,05±0,20^{b}	0,33±0,04^{b}	55,9±6,1^{a}	71,0±7,0^{a}

Atividade das enzimas digestivas foram expressas em atividade específica (Unidade de enzima / mg de proteína). * Médias multiplicadas por 1000. Resultados apresentados como média ± erro padrão da média. Foram realizados o teste de ANOVA e Tukey para contraste de médias. Letras diferentes representam médias significativamente diferentes ($p<0,05$).

A tainha é detritívora com estômago musculoso e, portanto, a digestão nesse órgão deve ter uma ação preferencialmente mecânica, tendo em vista a falta de atividade das enzimas ácidas. Já a protease alcalina, amilase e lipase indicam maior digestibilidade e consequentemente disponibilidade de nutrientes aos juvenis quando alimentados 3 vezes ao dia. Enquanto acima dessa frequência os animais deviam estar subutilizando e desperdiçando ração nas fezes, abaixo os peixes estavam aparentemente subnutridos devido ao menor crescimento.

Portanto, a frequência alimentar de 3 vezes ao dia parece ser a melhor para o aproveitamento dos nutrientes da ração, tendo em vista a maior atividade enzimática.

Palavras-chave: Peixe marinho, Alimentação, Piscicultura, Digestibilidade.

Apoio: CNPq, CAPES.

*Pós-doutorado pela Capes (PNPD) no Laboratório de Piscicultura Marinha. Email: sterzelecki@gmail.com Cel: 48 996630259. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7762089594854680

ISBN: 978-85-64093-76-8

TOLERÂNCIA DE JUVENIS DE ROBALO FLECHA *Centropomus undecimalis (Perciformes: Centropomidae)* À EXPOSIÇÃO AGUDA DE NITRATO

Maurício Koch*, Fabiola Pedrotti; Caio Magnotti, Fabio Sterzelecki, Jorgelia de Jesus Pinto Castro, Vinicius Cerqueira.

O nitrato é o produto final da nitrificação e pode atingir altas concentrações em aquicultura, especialmente em sistemas de recirculação de água. Neste caso, efeitos subletais ou letais podem ser causados em peixes. Como não há informação disponível sobre concentrações seguras de nitrato para esta espécie, o presente estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade aguda do nitrato em juvenis de robalo flecha cultivados.

Os peixes (20,35±6,10 g e 13,90±1,75 cm) em sistema semi-estático foram expostos a um tratamento controle sem adição de nitrato, mais 20 concentrações crescentes de nitrato até 2735 mg L^{-1} obtidas por adição de nitrato de sódio. O tempo de duração do experimento foi de 96 horas, com 10 tratamentos e uma densidade de 5 peixes por tratamento. Durante o período experimental manteve-se temperatura em 20,99±0,55°C, oxigênio dissolvido em 6,79±0,21 mg L^{-1}, pH em 8,23±0,10, alcalinidade em 14,81±7,68 mg L^{-1} $CaCO_3$, salinidade em 33,47±3,75 g L^{-1} e amônia total e nitrito em níveis inferiores a 1 mg L^{-1}.

Não foram observadas mortalidades nos peixes expostos ou não ao nitrato. Assim, a exposição aguda de nitrato até 2735 mg L^{-1} não apresenta risco letal para juvenis de robalo flecha, uma vez que os níveis encontrados no cultivo de peixes marinhos geralmente não excedem essa concentração.

As taxas de sobrevivência obtidas demonstram resistência superior da espécie ao nitrato quando comparado à amônia e ao nitrito, conforme é esperado considerando a toxicidade dos demais compostos nitrogenados. Além disso, juvenis de robalo flecha foram mais tolerantes ao nitrato que outras espécies, como indicam estudos avaliando efeitos letais e subletais de nitrato em peixes marinhos.

Palavras chaves: Nitrato; Robalo-flecha; Peixes.

*Graduando do curso de Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. LAPMAR - Laboratório de Piscicultura Marinha, Rua dos Coroas, 503,88061-600 Florianópolis - SC, Brasil. E-mail: maukoch22@hotmail.com. (48) 99623-4897.

ISBN: 978-85-64093-76-8

OCORRÊNCIA DE TREMATODA BUCEPHALIDAE EM BERBIGÕES DO LITORAL CATARINENSE

Pablo Fialho Farias*; Marcelo Valdenésio Fortunato; Antonia Rafaela Gonçalves Macedo; Rebeka Lehner; Ana Lúcia Carneiro Schaefer; Simone Sühnel; Maria Alcina Martins de Castro; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

O berbigão é um molusco bivalve de importância na gastronomia catarinense e no desenvolvimento socioeconômico das comunidades litorâneas que tiram seu sustento do extrativismo de espécies aquáticas. Como qualquer espécie animal, os berbigões também podem ser hospedeiros de parasitas que afetam drasticamente a saúde do molusco, como os Trematoda da família Bucephalidae, que são muito patogênicos por causarem castração e até a morte do bivalve.

O presente trabalho buscou investigar a presença de trematódeos bucefalídeos nos berbigões do litoral catarinense, através de análise histopatológica.

A metodologia consistiu na coleta de 30 berbigões *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791), no mês abril de 2017, em quatro localidades do litoral catarinense: Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX)/Florianópolis (27°38'37.39"S, 48°32'58.49"W), Barra do Aririú/Palhoça (27°40'37.58"S, 48°38'16.62"W); Lagoa da Ibiraquera/Imbituba (28° 8'36.47"S, 48°40'48.84"W) e Praia do Marquinhos/São Francisco do Sul (26°15'6.55"S, 48°38'38.86"W), totalizando 120 animais. As amostras foram transportadas em caixa térmica para o NEPAQ. Uma secção transversal de cada berbigão, contendo glândula digestiva, brânquias, gônadas, pé e manto foi fixada em solução de Davidson com ácido acético, por um período de 24 horas e, posteriormente, transferida para álcool 70%. As secções foram submetidas aos procedimentos de desidratação, diafanização, inclusão em parafina, cortadas em micrótomo com 5 µm de espessura e coradas com hematoxilina de Harris e eosina.

O comprimento médio dos berbigões foi de 27,04 ± 5,27 mm. Os berbigões coletados na Lagoa da Ibiraquera e na Praia do Marquinhos não estavam parasitados. Foi observada a presença de esporocistos e larvas do Trematoda *Bucephalus* sp. nos berbigões coletados na RESEX, com prevalência de 80% e, na Barra do Aririú, com prevalência de 23,3%. Dentre os berbigões parasitados, todos estavam, aparentemente, com elevado grau de infestação, sendo que 33,3% estavam totalmente castrados.

Bucephalus é um parasita que pode interferir seriamente no desempenho da população do hospedeiro, pois causa castração e eventualmente mortalidade. Os resultados mostram a presença deste parasita justamente nos locais em que as populações de berbigão encontram-se reduzidas, de acordo com relatos de extrativistas destas localidades. No andamento da pesquisa, pretendemos definir a intensidade do parasitismo através do método de estereologia, a fim de melhor contribuir para a compreensão do impacto deste patógeno sobre os berbigões.

Palavras-chave: Aquicultura; Extrativismo; Bucefalose; *Anomalocardia brasiliana*; Molusco-de-areia.

Apoio: CAPES-PROEX.

* Aluno regularmente matriculado no Curso de Graduação em Engenharia de Aquicultura (CCA/UFSC), Departamento de Aquicultura, NEPAQ-Núcleo de Estudos em Patologia Aquícola. E-mail: fialhofariaspablo@gmail.com, Telefone: (48) 9 9915-5192. Link Lattes: http://lattes.cnpq.br/5729658562458741

OCORRÊNCIA DO COPÉPODE *Pseudomyicola sp.* EM BERBIGÕES DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS, ESTADO DE SANTA CATARINA

Marcelo V. Fortunato*; Ana Lúcia Carneiro Schaefer; Simone Sühnel; Maria Alcina Martins de Castro; Aimê Rachel Magenta Magalhães.

Em Florianópolis/SC, a Reserva Marinha Extrativista do Pirajubaé (RESEX) é o principal local de explotação do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791), recurso com importância socioeconômica para a comunidade. Devido a mortalidade massiva, observada em um intervalo de aproximadamente 10 dias durante o verão de 2015, os estoques naturais deste bivalve diminuíram drasticamente dentro dos limites da RESEX e segue sem apresentar recuperação até os dias atuais. As causas desta mortalidade ainda não foram esclarecidas e estudos sobre a presença de patógenos nos berbigões precisam ser realizados.

O objetivo deste trabalho foi investigar a presença de macroparasitas causadores de mortalidade e anomalias nos tecidos dos berbigões da RESEX, através de análise macroscópica. A presente pesquisa faz parte de um estudo mais amplo, investigando a ocorrência de organismos potencialmente patogênicos nesses bivalves.

No mês de maio de 2017 (outono), foram coletados 30 berbigões na RESEX (27°38'37.39"S, 48°32'58.49"O), com comprimento entre 26 a 32 mm e encaminhados ao NEPAQ/UFSC. As valvas de cada animal foram separadas após seccionamento do músculo adutor, sendo colocadas em placa de Petri e observadas ao estereomicroscópio, individualmente.

O comprimento médio dos berbigões analisados foi de 29,05 ± 1,90 mm. O exame macroscópico não mostrou alterações morfológicas nos tecidos dos moluscos, mas revelou a presença do copépode *Pseudomyicola* sp. em 76,7% das amostras biológicas. A fase adulta deste parasita de vida livre foi observada na cavidade do manto e, mais frequentemente, encontrada na região dorsal, próximo ao hepatopâncreas. Alguns exemplares fêmeas em fase reprodutiva, carregando sacos ovígeros, foram coletados e preservados em álcool absoluto. Para os outros parasitas, sem os sacos ovígeros, não foi possível identificar se eram machos ou fêmeas. Foram encontrados 48 copépodes, com a média de 2,1 ± 1,2 parasitas por berbigão infestado.

A característica morfológica do parasita encontrado é muito semelhante à espécie *Pseudomyicola spinosus*, observada nos mexilhões *Perna perna* oriundos de cultivo de 4 localidades do litoral catarinense: Palhoça, Florianópolis, Governador Celso Ramos e Penha. Este é o primeiro registro de uma espécie do gênero *Pseudomyicola* parasitando berbigões da RESEX. Apesar da alta prevalência, os resultados iniciais indicam não se tratar de um organismo que esteja causando danos importantes nos berbigões, não sendo provavelmente a causa da mortalidade dos berbigões observada na RESEX. Estudos estão sendo encaminhados para a identificação do copépode a nível específico.

Palavras-chave: Extrativismo; Patógenos; Mortalidade; Molusco-de-areia; Aquicultura.

Apoio: CAPES-PROEX.

* Aluno do Programa de Pós-graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGAqui/UFSC). Bolsista CAPES-PROEX, vinculado ao Núcleo de Estudos em Patologia Aquícola (NEPAQ/Departamento de Aquicultura/CCA/UFSC). marmarimba2@gmail.com. Telefone: (48) 98493-5521. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8544588497756l5

ISBN: 978-85-64093-76-8

CULTIVO DE TILÁPIA-DO-NILO EM SISTEMA DE BIOFLOCOS COM ÁGUA SALOBRA

Mateus Aranha Martins*; Luís Fernando Dutra Cardoso; Moisés Angel Poli; Esmeralda Chamorro Legarda; Felipe do Nascimento Vieira.

Este estudo avaliou os parâmetros zootécnicos de tilápias *Oreochromis niloticus* mantidas em sistema de bioflocos com água salobra durante o período de 28 de agosto a 25 de setembro de 2017.

Inicialmente, um tanque de fibra de vidro com 800 L de água com salinidade de 19,1 g L^{-1}, possuindo um sistema de aeração com mangueira micro perfurada e sistema de aquecimento, foi povoado com 60 peixes apresentando peso médio de 152 ± 62 g, o que resultou em uma biomassa total de 9,122 kg e densidade de 11,400 kg m^{-3}. Foi ofertada ração a uma taxa diária de 2,1% da biomassa, sendo fornecida três vezes ao dia. Para controle da amônia, foi adicionado melaço-de-cana. O oxigênio dissolvido e temperatura foram monitorados uma vez ao dia. Duas vezes por semana, eram medidos pH, salinidade, alcalinidade e as concentrações de amônia total, nitrito e sólidos suspensos totais (SST). Com base nesse último parâmetro, utilizava-se um decantador para remover o excesso de sólidos. Ao fim dos 28 dias, realizou-se uma nova biometria em que todos os animais foram pesados após anestesia com óleo de cravo (75 mg L^{-1}).

Os parâmetros de qualidade de água foram os seguintes: oxigênio dissolvido (>5 mg L^{-1}), temperatura (>28 °C), pH (7,93 ± 0,22), salinidade (20,1 ± 0,6 g L^{-1}), alcalinidade (254 ± 50 mg L^{-1} $CaCO_3$), amônia total (0,6 ± 1 mg L^{-1}), nitrito (8,1 ± 3,4 mg L^{-1}) e SST (764 ± 132 mg L^{-1}). Os parâmetros de desempenho zootécnico do cultivo estão apresentados na tabela 1.

A partir desses dados, foi possível concluir que o cultivo de *O. niloticus* em sistema de bioflocos com água salobra (20,1 g L^{-1}) foi viável em termos de desempenho produtivo.

Tabela 1: Parâmetros zootécnicos de tilápias *Oreochromis niloticus* mantidas em sistema de bioflocos com água salobra.

Variáveis	
Peso final (g)	219 ± 79
Ganho de peso (g)	67
GDP (g dia^{-1})	2,4
Sobrevivência (%)	88,3
FCA	2,12
Biomassa final (kg)	11,625
Produtividade (kg m^{-3})	14,531

GDP: Ganho de peso médio diário, FCA: Fator de conversão alimentar.

Palavras-chave: Aquicultura, BFT, sistema intensivo, *Oreochromis niloticus*.

Apoio: CNPq.

*Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Aquicultura, Laboratório de Camarões Marinhos. Florianópolis/SC. E-mail: m.martins95@live.com. Tel: (48) 99954-8989. CV: http://lattes.cnpq.br/2606458849484024.

ISBN: 978-85-64093-76-8

UTILIZAÇÃO DE FRACIONADORES DE PARTÍCULAS (SKIMMER) PARA REMOÇÃO DE MICROALGAS.

Thalita Gogola*, Cassio de Oliveira Ramos, Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes, Claudio Manoel Rodrigues de Melo e Katt Regina Lapa.

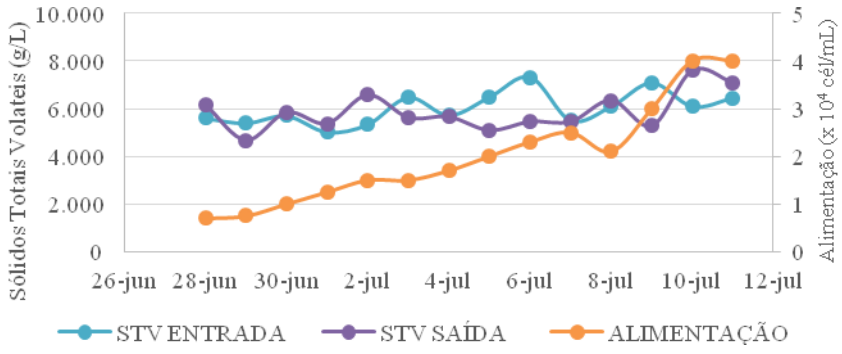
O objetivo deste trabalho foi realizar um teste para analisar a eficiência do *Skimmer* Preamar 300R na remoção de microalgas em um sistema de recirculação aquícola (SRA) para larvicultura do mexilhão *Perna perna*. Fracionadores de partículas (ou *skimmers*) são equipamentos utilizados normalmente em SRA para remoção de partículas menores do que 30 µm, como proteínas e microalgas. Estes equipamentos utilizam ar dissolvido para promover a flotação das impurezas, ou seja, as partículas se aderem as bolhas de ar e com o tempo de contato ficam saturadas formando uma escuma que se move para a parte superior da câmara, sendo removida da água. No entanto pouco se sabe sobre os parâmetros de projeto e quais eficiências são alcançadas a fim de aprimorar esta prática e reduzir o consumo de água neste sistema de cultivo.

O experimento foi realizado no Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/UFSC) durante 15 dias, com variação crescente de fornecimento de microalgas (*Isochrysis galbana* e *Chaetoceros muelleri*). Amostras de água foram coletadas na entrada e na saída do *skimmer*. Foram analisados parâmetros físicos de qualidade de água como concentração de sólidos totais (ST), fixos (STF) e voláteis (STV), seguindo os métodos de APHA (2012).

Os resultados obtidos para os respectivos parâmetros foram médias de 38±1,567 g/L de ST, 32±1,305 g/L de STF e 5,95±0,733 g/L de STV, respectivamente. Os resultados de STF se mostraram condizentes com a salinidade encontrada no meio de cultivo (32 ppt), como já esperado. A figura 1 apresenta o gráfico da concentração de microalgas ofertada durante os dias de cultivo *versus* a concentração de STV na água de entrada e saída do skimmer. Pode ser observado que conforme a concentração de microalgas foi aumentando durante os dias de cultivo, a saída do *skimmer* se manteve praticamente constante.

Os resultados das concentrações de STV (que representam a matéria orgânica – microalgas) permitiram inferir que o *skimmer* pode ter sido eficiente para o controle de qualidade de água do RAS para larvicultura de *Perna perna* sugerindo que sejam realizados estudos mais detalhados para se medir a eficiência deste equipamento.

Figura 1. Variação da concentração de sólidos totais voláteis (STV) na entrada e saída do *Skimmer* e concentração de microalgas ofertada durante a larvicultura de *Perna perna*.



Palavras-chave: Mexilhão; *Perna perna*; larvicultura; recirculação; maricultura.

*Acadêmica do Curso de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório Tratamento de Efluentes, thalitagogola@gmail.com, 48-991774177.

ISBN: 978-85-64093-76-8

COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES *IN NATURA* NAS FEIRAS LIVRES MUNICIPAIS DE PIRAMBU E NOSSA SENHORA DO SOCORRO/ SE

Rita de Cassia Divino Lima*; Jaciara Morais de Souza; Jacilene Morais de Souza; Carolina Nunes Costa Bomfim.

Por serem altamente perecíveis, os pescados exigem cuidados especiais desde a captura até a comercialização. No entanto, após a captura, a microbiota inicial é alterada pelo transporte, manipulação, contato com o gelo, equipamentos, estocagem e comercialização. A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a diversidade de peixes *in natura* nas feiras livres municipais de Pirambu e Nossa Senhora do Socorro/ Se, e avaliar a frequência de consumo, de modo a identificar as principais espécies ofertadas e investigar as condições da comercialização direta ao consumidor final, destacando os aspectos higiênico-sanitários. As repostas para essas perguntas foram obtidas através de pesquisa de campo e aplicação de questionário. Os pescados oriundos vêm da pesca artesanal de Pirambu no qual é repassado direto para os atravessadores, e uma parte dessa mercadoria é vendida na comunidade, os peixes da aquicultura de (água doce) é comprado de alguns pequenos produtores dos povoados (Santa Izabel, Lagoa Redonda, Pontas dos mangues). No município de Nossa Senhora do Socorro os pescados comercializados na feira vêm de Pirambu e da capital Aracaju. Já os peixes de água doce, vem de Neópolis, Campo do Brito e Itabaiana. Ressalta-se que, na comercialização dos peixes *in natura* nas feiras, há problemas com relação às condições higiênico-sanitárias, sobretudo no que diz respeito a instalações, equipamentos, conservação, manipulação, entre outros. Nos municípios em destaque, a frequência de consumo de peixes foi considerada alta. Através da pesquisa, pôde-se observar um total de 30 diferentes tipos de pescados, sendo que a maior parte é composta por peixes de água salgada. As espécies preferidas em ambas às feiras foram: Pescada, Vermelha, Atum e Pescadinha. Da mesma forma que os peixes de água doce mais consumido são: Tilapia, Tambaqui e Xira.

Palavras-chaves: municípios (Pirambu e Nossa Senhora do Socorro), pescados *in natura*, higiênico-sanitárias.

* Mestranda em Aquicultura e Recursos pesqueiros/ Universidade Federal de Santa Catarina, eng.ritalima@gmail.com, 48-988412649.

ISBN: 978-85-64093-76-8

COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO DURANTE A SEMANA SANTA EM PIRAMBU/SE

Jaciara Morais de Souza*; Jacilene Morais de Souza; Rita de Cassia Divino Lima.

O pescado é um alimento importante na dieta humana, que de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), é altamente nutritivo, rico em micronutrientes, minerais e ácidos graxos essenciais. Conforme o Ministério da Pesca e Agricultura (2009), o consumo per capita de pescados no Brasil é de 9,03 Kg/ano, índice considerado baixo em relação ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 12 Kg por pessoa por ano. O presente trabalho foi realizado em março de 2015 e teve como objetivo analisar a variação de preço e a diversidade nos pescados comercializados antes e durante a Semana Santa, no município de Pirambu/Se. Os dados foram coletados através de visitas em peixarias, feiras livres e mercado municipal, utilizando como ferramenta entrevistas semiestruturadas com os respectivos comerciantes, abordando questões relacionadas às espécies comercializadas, ao valor comercial e valor do referido feriado (Semana Santa), como também, aos tipos de processamento. Verificou-se que houve um baixo aumento na variação de preço entre os peixes, camarões e sururu no feriado, observando no preço do peixe um aumento máximo de cinco reais, como no caso da pescada branca, peixe que apresentou maior procura, obtendo um valor de R$20,00 para R$25,00, ocorrendo o mesmo em relação ao peixe vermelha, que de R$15,00 passou a R$20,00 e ao atum, de R$10,00 por R$15,00. Apesar de um aumento maior, de oito reais a mais em seu valor, o peixe da espécie dourado em posta de R$22,00 por R$30,00, ficou em segundo como o mais pedido. No que diz respeito ao camarão, obteve-se um aumento de dez reais em seu valor comercializado, sendo os mais vendidos o da espécie pistola de R$40,00 por R$50,00, seguido do camarão sete barbas, feito filé, com um aumento de oito reais (R$17,00 para R$25,00). O sururu manteve o preço de dez reais em sua comercialização, observando também que a arabaiana, pescadinha e robalo, não obtiveram aumento. Além disso, constatou-se que a maioria dos peixes foram vendidos inteiros. Percebe-se que há uma preferência por pescados comercializados de origem marinha, tanto com seu valor comercial quanto ao vendido no feriado, em relação ao pescado de água doce, pouco procurado na referida data.

Palavras-chave: Pirambu, feriado, pescado, preço.

* Graduando em Engenharia de pesca/ Universidade Federal de Sergipe, cyarapesca@gmail.com, 79 99600-7079

ISBN: 978-85-64093-76-8

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO *IN NATURA* NA FEIRA LIVRE DA CIDADE DE PIRAMBU SERGIPE

Jaciara Morais de Souza*, Jacilene Morais de Souza; Rita de Cassia Divino Lima; Aline Alves dos Santos Dias; Gildo Gonçalves dos Santos Jr.

O pescado é um alimento de excelente valor nutritivo devido as suas proteínas de alto valor biológico, vitaminas e ácidos graxos insaturados. Por serem alimentos altamente deterioráveis, apresentarem vários processos produtivos e ainda por apresentar uma comercialização entre o atravessador, pescador e o consumidor final, tem-se a necessidade de utilizar a cadeia de frio com intuito de garantir maior qualidade e durabilidade do produto. O presente trabalho teve finalidade avaliar as condições higiênico-sanitárias da comercialização do pescado *in natura* na feira livre de Pirambu/Se. A pesquisa foi realizada em agosto de 2016, onde foi aplicado um questionário semiestruturado em 10 bancas de pescado. Inicialmente verificou-se quais as espécies de peixes que eram comercializadas e posteriormente avaliaram-se as condições físicas e higiênico-sanitárias do local de venda como: matéria-prima, manipuladores, equipamentos e utensílios e coleta de lixo. Apesar das condições higiênico-sanitárias não se encontrarem conforme o ideal e apresentarem grandes falhas que propiciam a contaminação dos peixes, não foram encontradas alterações características de deterioração dos produtos. No município em destaque, a frequência de consumo de peixes foi considerada alta, com ampla preferência pelos de água salgada (76%). Os mais vendidos foram a pescada branca, atum, vermelha, cavala e pescadinha. Já os peixes de água doce (24%) mais vendido foram: tilápia, tambaqui e xira (curimatã-pacu). Verificou-se também que apenas duas bancas os manipuladores do pescado utilizavam avental. Também foi verificado que os peixes ficavam expostos em bancadas e sem refrigeração. Portanto verificamos a necessidade de uma capacitação e conscientização dos manipuladores segundo das orientações técnicas de boas práticas no manuseio do pescado.

Palavras-chaves: Manipulação, Qualidade, Higiene, Feira- livre e pescado.

* Graduando em Engenharia de pesca/ Universidade Federal de Sergipe, cyarapesca@gmail.com, 79 99600-7079.

ISBN: 978-85-64093-76-8

CONSUMO DE PESCADOS EM RESTAURANTES NAS CIDADES DE ARACAJU, PIRAMBU E SIMÃO DIAS, SERGIPE

Rita de Cassia Divino Lima*; Jaciara Morais de Souza, Ellen Santos Hora.

A carne de pescado (principalmente o peixe) é um importante alimento da dieta diária das populações de muitos países, contribuindo com cerca de um quarto da oferta de proteína de origem animal, além de ser fonte importante de emprego, lucro e renda. Este trabalho teve como objetivo avaliar a preferência do consumo de pescado entre os frequentadores de restaurantes nas cidades de Pirambu, Aracaju e Simão dias. Os dados foram coletados por meio de 10 questionários semiestruturados aplicados aos donos dos restaurantes em cada localidade, com questões relacionadas à espécie mais consumida e à forma de como é comprada (inteira, fresca, eviscerada etc), como também à época em que mais se consome. Foi constatado que em Pirambu e Aracaju preferem pescado de origem marinha, como a pescada, cavala, dourado, robalo, atum e pilombeta sendo os peixes mais vendidos, e como crustáceos destancam-se, o camarão e o caranguejo. Ambos consumidos durante todo o ano. Em relação à cidade de Simão Dias, os consumidores optam por pescado originário de aquicultura, sendo a tilápia e o tambaqui mais vendidos, juntamente com o camarão de viveiro, catado de caranguejo e lambreta. Percebe-se que os consumidores de Pirambu e Aracaju têm sua preferência marinha devido às duas cidades situarem no litoral sergipano, diferentemente de Simão Dias, por ser distante do litoral, levando em consideração também a questão do preço, preferindo peixes de água doce produzidos na própria cidade ou circunvizinhas. Apesar da vida cada vez mais corrida da população é notável a preferência por pescado do tipo fresco e inteiro em todos os locais estudados.

Palavras-chaves: pescado, restaurantes, consumidores.

* Mestranda em Aquicultura e Recursos pesqueiros/ Universidade Federal de Santa Catarina, eng.ritalima@gmail.com, 48-988412649.

ISBN: 978-85-64093-76-8

TRABALHOS COMPLETOS

ISBN: 978-85-64093-76-8

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE *Litopenaeus vannamei* EM SISTEMA QUIMIOAUTOTRÓFICO DE BIOFLOCOS NA FASE DE BERÇÁRIO

Vitor Fernandes Silva*; Gabriela Soltes Ferreira; Mateus Aranha Martins; Ana Clara Chede; Cláudia Machado; Felipe do Nascimento Vieira.

RESUMO

O objetivo foi comparar o sistema heterotrófico, quimioautotrófico e maduro no desempenho zootécnico do *Litopenaeus vannamei* na fase de berçário utilizando tecnologia de bioflocos sem renovação de água. O experimento foi realizado no Laboratório de Camarões Marinhos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil e teve duração de cinco semanas (35 dias). Foram utilizados pós-larvas (PL 40) de camarões *L.vannamei* com peso inicial de 0,08±0,02 g na densidade de 2.000 pLs m^{-3}. Foram avaliados três tipos de sistemas com quatro repetições cada, sistema: quimioautotrófico, heterotrófico e maduro quanto ao desempenho zootécnico (peso médio final, ganho de semanal, sobrevivência, fator de conversão alimentar, produtividade, biomassa final) e parâmetros físico-químicos de qualidade de água (amônia total, nitrito, nitrato, alcalinidade, pH, temperatura, oxigênio dissolvido, sólidos suspensos totais, salinidade). Os camarões do tratamento quimioautotrófico obtiveram a maior média de peso final (1,64±0,15 g) e do ganho de peso semanal (0,32±0,03 g $semana^{-1}$) comparado aos camarões do tratamento maduro (1,16±0,03 g e 0,23±0,007 g $semana^{-1}$). A biomassa final e a produtividade dos camarões foram maiores nos tratamentos quimioautotrófico (0,91±0,03 Kg e 1,57±0,05 Kg m^{-2}) e heterotrófico (0,77±0,12 Kg e 1,33±0,21 Kg m^{-2}) comparado aos camarões do tratamento maduro (0,51±0,07 Kg e 0,89±0,13 Kg m^{-2}). A sobrevivência e o fator de conversão alimentar não apresentaram diferença estatística ($p>0.05$) entre os tratamentos avaliados. Os parâmetros de qualidade de água oxigênio dissolvido, temperatura, salinidade, alcalinidade, amônia, nitrito e nitrato se mantiveram em concentrações aceitáveis para o cultivo de *L. vannamei* em sistema superintensivo. O uso de sistema quimioautotrófico mostrou-se eficaz para evitar concentrações elevadas de amônia e nitrito melhorando o crescimento do camarão *L. vannamei* na fase de berçário em sistema de biofloco sem troca de água.

Palavras-chave: Nitrificação, fertilização, bioflocos, maduro, heterotrófico, camarão marinho.

*Graduando em Engenharia de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina. Laboratório de Camarões Marinhos. v_fernandes09@hotmail.com. (48)984134499. http://lattes.cnpq.br/2140670578185105.

ABSTRAT

The objetive was compare different system heterotrophic, chemoautotrofic and mature in biofloc system of shrimp nursery *Litopenaeus vannamei* without water exchange. The study was carried out at the Laboratório de Camarões Marinhos, in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil and lasted five weeks (35 days). Postlarvae (PL 40) of the Pacific white shrimp *L. vannamei* weighing 0.08±0.02 g at a stocking density of 2000 pLs m^{-3}. The experimente evaluated three different biofloc systems with four replicates, chemoautotrofic, heterotrophic and mature system as for performance parameters (mean final weight, growth rate, survival, feed conversion ratio, produtuvity, final biomassa) and water quality variables (total ammonia nitrogen, nitrite, alkalinity, pH, temperature, dissolved oxygen, total suspended solids, salinity). The shrimp of chemoautotrofic system obtained the highest mean weight (1.64 ± 0.15 g) and the weekly weight gain (0.32 ± 0.03 g $week^{-1}$) compared to the mature system (1.16 ± 0.03 g and 0.23 ± 0.007 g $week^{-1}$). The final biomass and shrimp productivity were higher in the chemoautotrophic (0.91 ± 0.03 kg and 1.57 ± 0.05 kg m^{-2}) and heterotrophic (0.77 ± 0.12 kg) and (1.33 ± 0.21 kg m^{-2}) compared to the mature treatment (0.51 ± 0.07 kg and 0.89 ± 0.13 kg m^{-2}). Survival and feed conversion factor did not present statistical difference ($p > 0.05$) among the evaluated treatments. The parameters of water quality dissolved oxygen, temperature, salinity, alkalinity, ammonia, nitrite and nitrate remained in acceptable concentrations for the cultivation of *L. vannamei* in superintensive system. The use of chemoautotrophic system was shown to be effective in avoiding high concentrations of ammonia and nitrite, improving the growth of *L. vannamei* shrimp in the nursery phase in a biofloc system without water exchange.

Key words: Nitrification, fertilization, biofloc, mature, heterotrophic, marine shrimp.

1 - INTRODUÇÃO

Segundo os dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 2014 a produção aquícola mundial de águas continentais e marinhas foi cerca de 100 milhões de toneladas, o que representa um aumento de quase 100% em nove anos. Entre os ramos da aquicultura, a carcinicultura marinha se destaca com uma produção de 4,5 milhões de toneladas, sendo o camarão-branco-do-pacífico, *Litopenaus vannamei*, a espécie mais representativa da carcinicultura mundial (FAO, 2016).

Nas últimas décadas a utilização de sistemas de produção fechados têm se tornado frequente na aquicultura. A baixa ou nenhuma renovação de água proporciona biossegurança ao cultivo, diminuindo a incidência de enfermidades, como por exemplo, o vírus da mancha branca

(WASIELESKY et al., 2013). O sistema de bioflocos (BFT) despertou interesse tanto da academia como do setor produtivo, o que fez com que aumentasse os investimentos nesse sistema de produção. Além da biossegurança, o sistema BFT possui outras vantagens sobre os sistemas convencionais de cultivo como: maior produtividade por área, baixa ou nenhuma renovação de água, maior controle dos parâmetros ambientais e de qualidade de água, diminuição na emissão de efluentes e possibilidade de reutilização da mesma água nos ciclos seguintes (WASIELESKY et al., 2013).

A biotecnologia de agregados microbianos para assimilação da matéria orgânica já é bastante difundida na área de tratamento de esgotos. Os primeiros relatos da utilização dos bioflocos na carcinicultura ocorreram na década de 80, onde o Dr. Gerard Cuzon induziu a formação de bioflocos na manutenção de reprodutores de camarões peneídeos na Polinésia Francesa. Na década seguinte, o Dr. Yoram Avnimelech induziu a formação de bioflocos de bactérias heterotróficas alterando a relação carbono e nitrogênio (C:N) da água de cultivo. Na mesma época, nos Estados Unidos da América, o Dr. Hopkins e colaboradores utilizaram a tecnologia para diminuir o impacto ambiental gerado pelo efluente de viveiros revestidos (WASIELESKY et al., 2013).

A amônia é o resultado da excreção dos animais cultivados e a mineralização de detritos orgânicos (ração não consumida e fezes), sendo considerado o composto mais tóxico. O acúmulo desse composto pode causar diminuição da qualidade de água, redução no crescimento, aumento no consumo de oxigênio, afetar a excreção da amônia, alterar os níveis de proteína e aminoácidos livres na hemolinfa, e causar mortalidade (Lin & Chen, 2001). Segundo Lin & Chen (2001) o nível seguro de amônia total para juvenis *L. vannamei* em salinidade de 25-35‰ é de 3,55-3,95 $mg.L^{-1}$.

O nitrito é um produto intermediário do processo de nitrificação, no qual a amônia é oxidada a nitrito e o nitrito em nitrato (Lin & Chen, 2003). O acúmulo de nitrito pode diminuir a qualidade de água, reduzir crescimento, aumentar o consumo de oxigênio, excreção de amônia e causar mortalidade (Cheng & Chen, 1998). Segundo Lin & Chen (2003) em salinidade de 25-35‰ o nível seguro de nitrito para juvenis *L. vannamei* é 15,2-25,7 $mg.L^{-1}$.

Segundo Avnimelech (1999) as bactérias tem papel importante na assimilação de compostos nitrogenados que se acumulam na água ao longo do cultivo devido a não renovação de água. O acúmulo destes compostos, tais como amônia e nitrito, ocorrem por consequência do baixo aproveitamento de ração e excreta dos animais. Dentro do grupo de bactérias atuantes estão as bactérias heterotróficas e quimioautotróficas. O primeiro grupo de bactérias incorpora a amônia produzindo biomassa bacteriana, o que aumenta significativamente a quantidade de sólidos no sistema (EBELING et al., 2016). Esse processo ocorre através de uma fonte de carbono, como açúcar, amido e glicose (Avnimelech 1999). As bactérias quimioautotróficas ou nitrificantes

ISBN: 978-85-64093-76-8

realizam o processo de nitrificação, transformando a amônia em nitrito e o nitrito em nitrato (Timmons et al., 2002). Esse é um processo mais lento, porém geram menos sólidos e utilizam carbonatos como fonte de carbono (EBELING et al., 2006).

No processo de nitrificação dois grupos de bactérias se destacam, as bactérias oxidantes de amônia (AOB) como as do gênero *Nitrossomonas, Nitrosococcus, Nitrosospira, Nitrosolobus, Nitrosovibrio, Nitrosocystis e Nitrosogloea* que transformam o nitrogênio amoniacal em nitrito e as bactérias oxidantes de nitrito (NOB) como as do gênero *Nitrobacter*, *Nitrococcus*, *Nitrospira* e *Nitrocystis*, *Bactoderma e Midroderma* que oxidam o nitrito em nitrato (HOVANEC & DELONG, 1996). No sistema de bioflocos o processo de nitrificação inicia entre o 15° e o 22° dia de cultivo conforme a Figura 1.

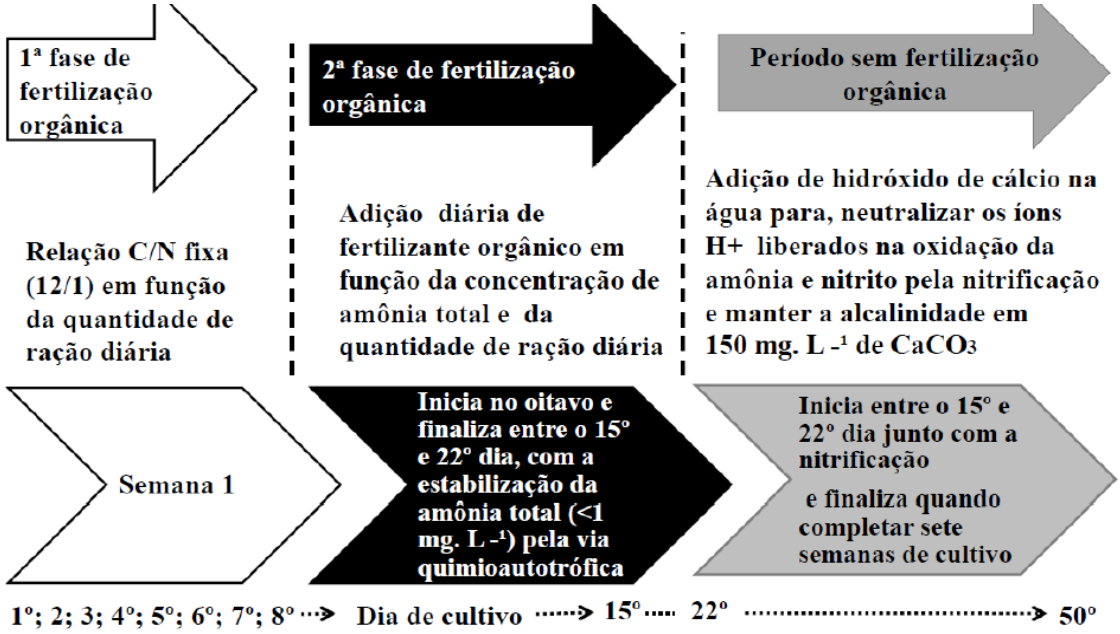


Figura 1: Esquema do desenvolvimento temporal do manejo de fertilização orgânica adotada no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina para o *Litopenaeus vannamei* em sistema de bioflocos. Fonte: ESPÍRITO SANTO, 2014.

No sistema de bioflocos com fertilização orgânica as vias de remoção da amônia e nitrito se misturam, podendo ocorrer tanto pela via heterotrófica quanto pela quimioautotrófica. Essa oscilação pode prejudicar no crescimento dos animais e abrir portas para bactérias oportunistas como o *Vibrio* spp. A utilização de bactérias nitrificantes no sistema de bioflocos pode guiar a formação do floco e controlar as oscilações nos picos de compostos nitrogenados dentro do sistema de cultivo de bioflocos sem renovação de água. Outra técnica que pode ser utilizada para controlar os níveis de amônia e nitrito nos sistemas de cultivo de bioflocos é a reutilização da água de outros ciclos, porém pouco se sabe sobre a qualidade desse floco gerado e se o camarão consegue

aproveitar os nutrientes desse floco. Portanto, o objetivo foi comparar o sistema heterotrófico, quimioautotrófico e maduro no desempenho zootécnico do *Litopenaeus vannamei* na fase de berçário utilizando tecnologia de bioflocos sem renovação de água.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL BIOLÓGICO

O experimento foi realizado no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina e teve duração de cinco semanas. Foram utilizados pós-larvas (PL 40) de camarões *L.vannamei* com peso inicial de 0,08±0,02 g na densidade de 2.000 pLs m^{-3}.

2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental consistiu de três tratamentos: sistema quimioautotrófico, sistema heterotrófico e sistema maduro todos em quadruplicata.

2.3 DESCRIÇÃO DOS TRATRAMENTOS

2.3.1 Sistema quimioautotrófico

O sistema quimioautotrófico (Q) foi preparado 30 dias antes do povoamento adicionando os sais de cloreto de amônio (NH_4Cl) e nitrito de sódio ($NaNO_2$) na concentração de 2 mg L^{-1} em um tanque de 400 L de água com salinidade de 33%. O tanque foi equipado com 16 substratos artificiais (Needlona), sistema de aquecimento (28°C) e aeração constante (aero-tube®). Dois dias antes do povoamento 1/4 da água desse tanque foi replicada para as unidades experimentais e os substratos distribuídos nas unidades experimentais.

2.3.2 Sistema heterotrófico

No tratamento heterotrófico (H) a água de cultivo foi fertilizada com açúcar e ração moída três dias antes do povoamento visando manter a relação C:N em 20:1 (AVNIMELECH, 1999). O objetivo da fertilização foi manter os sólidos suspensos totais em 200 mg L^{-1}. Após o povoamento, a relação C:N foi mantida em 20:1 com a adição de açúcar (CHAMORRO LEGARDA, 2015). As unidades foram equipadas com substratos artificiais, sistema de aquecimento e aeração constante (aero-tube®).

2.3.3 Sistema maduro

No tratamento maduro (M) as unidades experimentais foram inoculadas um dia antes do povoamento com 30% (90 L) da sua capacidade com água de um cultivo em sistemas de bioflocos

de um tanque matriz proveniente do Laboratório de Camarões Marinhos, com processo de nitrificação já estabelecido.

2.4 ANÁLISE DOS PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS

Foram realizadas biometrias semanais de 30 camarões por tanque, para analisar os parâmetros zootécnicos (peso médio final, ganho de peso semanal, biomassa, produtividade, fator de conversão alimentar, taxa de sobrevivência) durante o experimento. A alimentação foi realizada a lanço quatro vezes por dia seguindo a tabela de Van Wyk e Scarpa (1999).

$$Peso\ médio\ (g) = \frac{Biomassa\ Total}{Nº\ Final\ de\ Camarões}$$

$$Ganho\ de\ peso\ semanal\ (g/semana) = \frac{Ganho\ em\ Peso}{\text{Semanas de Cultivo}}$$

$$Biomassa\ (g) = Peso\ Médio\ Final \times Nº\ Final\ de\ Camarões$$

$$Produtividade\ (kg/m^2) = \frac{Biomassa\ final}{\text{Área total}}$$

$$Fator\ de\ Conversão\ Alimentar\ (FCA) = \frac{Consumo\ de\ ração}{\text{Biomassa final}}$$

$$Taxa\ de\ sobrevivência\ (\%) = \frac{nº\ final\ de\ camarões\ \times\ 100}{\text{nº inicial de camarões}}$$

2.5 ANÁLISE DE QUALIDADE DE ÁGUA

Os parâmetros físico-químicos da qualidade de água como: oxigênio dissolvido (mg L^{-1}) e temperatura (°C) foram medidos diariamente através do oxímetro YSI 55. Amônia total (mg L^{-1}), nitrito (mg L^{-1}), alcalinidade (mg L^{-1} de $CaCO_3$), salinidade (mg L^{-1}) e pH (pHmetro YSI modelo 100) foram medidos três vezes por semana. Nitrato (mg L^{-1}) e sólidos suspensos totais (mg L^{-1}) foram medidos uma vez por semana. Essas análises seguiram as orientações descritas em APHA (2005).

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram comparados entre os tratamentos por análise de variância (ANOVA) com nível de significância de 5%. Posteriormente, foram avaliados quanto à normalidade e homocedasticidade pelo teste de Barttlet, sendo que os dados de sobrevivência, peso médio final, ganho de peso semanal e conversão alimentar foram transformados em raiz quadrada. O teste de Tukey foi aplicado com nível de significância de 5%.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura, salinidade, o ph e nitrato não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. O oxigênio dissolvido foi menor 5,84±0,32 mg L^{-1} no tratamento heterotrófico comparado aos tratamentos maduro 6,07±0,28 mg L^{-1} e quimioautotrófico 5,98±0,29 mg L^{-1}. A alcalinidade do tratamento maduro foi menor 157,30±22,77 mg $CaCO_3$ L^{-1} comparado aos tratamentos heterotrófico 186,78±34,08 mg $CaCO_3$ L^{-1} e quimioautotrófico 189,21±21,72 mg $CaCO_3$ L^{-1}. A amônia e o nitrito foram maiores no tratamento heterotrófico (1,06±1,83 e 1,93±2,30 mg L^{-1}) comparado aos tratamentos maduro (0,24±0,13 mg L^{-1} e 0,68±0,92 mg L^{-1}) e quimioautotrófico (0,37±0,23 e 1,13±1,04 mg L^{-1}). Os sólidos suspensos totais foram maiores no tratamento heterotrófico 480,05±199,8 mg L^{-1} comparado ao tratamento maduro 304,55±208,3 mg L^{-1}, conforme consta na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da qualidade de água do cultivo de pós-larvas de camarão L. vannamei em sistema de bioflocos heterotrófico, maduro e quimioautotrófico durante 35 dias em densidade de 2.000 camarões por m^{-3}.

	Tratamento		
Parâmetros físico-químicos	**Heterotrófico**	**Maduro**	**uimioautotrófico**
Temperatura (°C)	28,7±0,58a	28,4±0,58a	28,6±0,46a
OD (mg L^{-1})	5,84±0,32b	6,07±0,28a	5,98±0,29a
Salinidade g L^{-1}	34,23±0,76a	34,32±1,02a	34,16±0,60a
pH	8,18±0,14a	8,22±0,12a	8,24±0,19a
Alcalinidade (mg $CaCO_3$ L^{-1})	186,78±34,08a	157,30±22,77b	189,21±21,72a
Amônia total N-NH_3 (mg L^{-1})	1,06±1,83b	0,24±0,13a	0,37±0,23a
Nitrito N-NO_2 (mg L^{-1})	1,93±2,30b	0,68±0,92a	1,13±1,04a
Nitrato N-NO_3 (mg L^{-1})	9,29±8,94a	14,58±12,7a	12,36±10,18a
SST (mg L^{-1})	480,05±199,8a	304,55±208,3b	372,05±257,0ab

Dados médios ± desvio padrão. Dados seguidos de letras diferentes diferem entre si, nas linhas, pelo teste de Tukey, nível de significância 0,05.

Segundo Van Wyk e Scarpa (1999) os parâmetros de qualidade de água oxigênio dissolvido, temperatura, salinidade, alcalinidade, amônia, nitrito e nitrato se mantiveram em concentrações aceitáveis para o cultivo de *L. vannamei* nesse sistema de cultivo. Porém, as oscilações da amônia e nitrito podem ter prejudicado no crescimento dos camarões do tratamento heterotrófico. Os sólidos suspensos totais se mantiveram dentro das concentrações recomendadas por Schveitzer (2012), abaixo de 800 mg L^{-1}. O tratamento heterotrófico foi fertilizado todos os dias com açúcar para

manter a amônia abaixo de 1 mg L^{-1} e isso fez com que os sólidos suspensos totais aumentassem durante o cultivo gerando matéria orgânica em excesso, essa matéria orgânica contribuiu no consumo do oxigênio dissolvido, sendo menor nesse tratamento comparado aos demais. O consumo de carbonatos é realizado pelas bactérias nitrificantes, no tratamento maduro a alcalinidade foi menor pela grande quantidade desse tipo de bactéria no sistema, sendo necessário o aporte de cal quase todos os dias do experimento.

Os camarões do tratamento quimioautotrófico obtiveram a maior média de peso final (1,64±0,15g) e ganho de peso semanal (0,32±0,03 g $semana^{-1}$) comparado aos camarões do tratamento maduro (1,16±0,03 g e 0,23±0,007 g $semana^{-1}$), porém não houve diferença significativa entre o tratamento heterotrófico (1,46±0,21 g e 0,29±0,04 g $semana^{-1}$) com os demais tratamentos, conforme Tabela 2.

A biomassa final e a produtividade foram maiores nos camarões dos tratamentos quimioautotrófico e heterotrófico comparado aos camarões do tratamento maduro. A biomassa e a produtividade dos camarões do tratamento quimioautotrófico foram de 0,91±0,03 Kg e 1,57±0,05 Kg m^{-2}, no heterotrófico 0,77±0,12 Kg e 1,33±0,21 Kg m^{-2} e no maduro 0,51±0,07 Kg e 0,89±0,13 Kg m^{-2}, respectivamente.

A sobrevivência dos camarões dos tratamentos heterotrófico, maduro e quimioautotrófico foram respectivamente 85,1±0,13%; 73,5±0,08% e 92,8±0,06%. No tratamento heterotrófico o fator de conversão alimentar dos camarões foi de 1,48±0,34; no maduro 1,64±0,24 e no quimioautotrófico 1,29±0,04. A sobrevivência e o fator de conversão alimentar dos camarões não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos avaliados.

Tabela 2. Parâmetro zootécnico de pós-larvas de camarão L. vannamei cultivado em sistema de biofloco heterotrófico, maduro e quimioautotrófico durante 35 dias em densidade de 2.000 camarões por m^{-3}.

Parâmetro	**Heterotrófico**	**Maduro**	**Quimioautotrófico**
Peso médio final (g)	1,46±0,21ab	1,16±0,03a	1,64±0,15b
Ganho de peso semanal (g $semana^{-1}$)	0,29±0,04ab	0,23±0,007a	0,32±0,03b
Biomassa final (Kg)	0,77±0,12b	0,51±0,07a	0,91±0,03b
Sobrevivência (%)	85,1±0,13a	73,5±0,08a	92,8±0,06a
Fator de conversão alimentar	1,48±0,34a	1,64±0,24a	1,29±0,04a
Produtividade (Kg m^{-2})	1,33±0,21b	0,89±0,13a	1,57±0,05b

Dados médios ± desvio padrão. Dados seguidos de letras diferentes diferem entre si, nas linhas, pelo teste de Tukey, nível de significância 5%.

Os valores atingidos dos camarões no peso médio final e sobrevivência no tratamento maduro foram próximo ao reportado por Legarda (2015) de 1,23±0,22 g e 79,82±10,73% respectivamente, em experimento realizado por 35 dias com *L. vannamei* em sistema de bioflocos na fase de berçário na densidade de 3.000 camarões por m^{-3} utilizando substrato artificial. Já Lara (2014) obteve uma sobrevivência maior (94,83±5,84%), porém os camarões atingiram peso médio final menor de 0,95±0,40 g em um experimento adicionando nitrito de sódio e substrato artificial 20 dias antes do povoamento em sistema de bioflocos.

4 - CONCLUSÃO

O uso de sistema quimioautotrófico mostrou-se eficaz para evitar concentrações elevadas de amônia e nitrito melhorando o crescimento do camarão *Litopenaeus vannamei* na fase de berçário em sistema de biofloco sem troca de água.

5 - AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro do projeto “Bactérias nitrificantes em sistema de cultivo superintensivo de bioflocos com camarão-branco-do-pacífico” - CNPq/PIBIC - 2017-2018.

5 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AVNIMELECH, Y. Carbon nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. **Aquaculture**, v. 176, p. 227-235, 1999.

CHAMORRO LEGARDA, Esmeralda. **Berçário de camarão em sistema de bioflocos:** densidade de estocagem e substrato artificial. 2015. 61 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura, Florianópolis, 2015.

EBELING, J. M.; TIMMONS, M. B.; BISOGNI, J. J. Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture systems. **Aquaculture**, v. 257, n. 1-4, p. 346-358, 2006.

ESPÍRITO SANTO, Carlos Manoel do; SEIFFERT, Walter Quadros orientador. **Melaço de soja na fertilização do cultivo super-intensivo de camarão branco do Pacífico em sistema de bioflocos**

microbianos. 2014. 49 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Florianópolis, 2014.

LARA, Gabriele Rodrigues de. **Técnicas de Manejo Aplicadas à Redução das Concentrações de Nitrito na Água de Cultivo de *Litopenaeus vannamei* em Sistema de Bioflocos.** 2012. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Aquicultura, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande, 2012.

LIN, YC-C, CHEN, J-C., 2001. **Acute toxicity of ammonia on *Litopenaeus vannamei* (Boone) juveniles at diferente salinity levels**. J. Exp. Mar. Biol. Eco. 256,109-119.

LIN, YC-C, CHEN, J-C., 2003. **Acute toxicity of nitrite on *Litopenaeus vannamei* (Boone) juveniles at diferente salinity levels**. Aquaculture 224, 193 -201.

SCHVEITZER, Rodrigo. **Efeito dos sólidos suspensos totais na água e dos substratos artificiais sobre o cultivo superintensivo de Litopenaeus vannmei com bioflocos .** 2012. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Aquicultura, Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

WYK, V.P., SCARPA, J. Water quality requirements and management. In: Van Wyk, P., Davis-Hodgkins, M., Laramore, R., Main, K.L., Scarpa, J. (Eds.), **Farming Marine Shrimp in Recirculating Freshwater Systems**. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Tallahassee, FL, USA, pp. 141–162.1999.

WASIELESKY, Wilson et al. Cultivo de camarões em sistema de bioflocos: realidades e perspectivas. **Revista Abcc,** Natal, v. 15, n. 2, p.30-36, jun. 2013. Disponível em: <https://issuu.com/marineumarocha/docs/revista_abcc_junho_2013_-_edi____o_>. Acesso em: 26 set. 2017.

FAO (Roma). **Fishery and Aquaculture Statistics.** Roma: Fao, 2016. 105 p.

ISBN: 978-85-64093-76-8

A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS DA CONSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES MARINHOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA ILHA DE SANTA CATARINA

Gabriel Bertimes Di Bernardi Lopes*; Sarah Santin; Caio Filippin Lopes.

RESUMO

Os animais silvestres marinhos ameaçados de extinção são o objeto desta pesquisa, que tem como objetivo geral analisar a importância e os desafios encontrados na reprodução e conservação de espécies ameaçadas de extinção na Ilha de Santa Catarina. Para tanto, foram verificadas as principais técnicas de reprodução adotadas, com destaque para a importância das ações do Projeto Tamar e do Projeto Lontra, que contribuem efetivamente para a preservação de espécies silvestres marinhas ameaçadas de extinção.

Palavras-chave: Animais Silvestres Marinhos; Impactos Ambientais; Espécies Ameaçadas; Conservação Ambiental; Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

Wild animals threatened with extinction are the object of this research, whose general objective is to analyze the importance and challenges encountered in the reproduction and conservation of endangered species on the Island of Santa Catarina. In order to do so, we verified the main reproductive techniques adopted, highlighting the importance of the actions of the Tamar Project and the Otter Project, which effectively contribute to preservation of endangered marine wild species.

Keywords: Marine Wild Animals; Environmental Impacts; Endangered Species; Environmental Conservation; Sustainable Development.

1 - INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 consagra o meio ambiente como um bem coletivo de desfrute individual e geral ao mesmo tempo. O direito ao meio ambiente é de cada pessoa, mas não só dela, sendo ao mesmo tempo transindividual. Por isso, o direito ao meio ambiente entra na categoria de interesse difuso, não se esgotando numa só pessoa, mas se espraiando para uma coletividade indeterminada (MACHADO, 2015).

* Doutor em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Professor Substituto Superior, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina. http://lattes.cnpq.br/7872432677803420. Contato: gabriel.di.bernardi@ufsc.br

Foi adotado nesta pesquisa o referencial teórico do desenvolvimento sustentável, por apresentar-se como uma categoria de análise com características endógenas, ou seja, ela é baseada nas potencialidades locais, sem criar dependência externa, buscando harmonização dos objetivos sociais e econômicos de desenvolvimento, gerindo de forma prudente e ecológica a conservação do meio ambiente e seus recursos naturais (SACHS, 1993).

Mesmo aqueles dentre nós que consideram que o crescimento, devidamente reformulado em relação a modalidades e usos, é condição necessária para o desenvolvimento, aprenderam a distinguir entre os padrões de aproveitamento de recursos e o crescimento que leva ao verdadeiro desenvolvimento, ao contrário daqueles que sustentam o mau desenvolvimento ou até mesmo, em casos extremos, o retrocesso. De maior importância, pelo lado positivo, foi a intensa reflexão sobre as estratégias de economia de recursos (urbanos e rurais) e sobre o potencial para a implementação de atividades direcionadas para a ecoeficiência, visando à extensão de ciclo da vida (SACHS, 2009).

De modo geral, felizmente há recursos que possibilitam que haja a reintrodução e a preservação de seres vivos na natureza, dentre elas a própria biotecnologia, logicamente que a criação de órgãos, leis e conscientização da própria população não se deve deixar de lado.

Os GRBs (Genome Resource Banks - Bancos de Genomas) podem mitigar os impactos ambientais relacionados à ameaça de extinção de espécies silvestres, pressionando efeitos não naturais de seleções, fornecendo uma fonte de plasma germinativo, que pode ser infundido em populações pequenas ou fragmentadas. Estes estudos estritamente dirigidos a maximizar a diversidade genética (WILD et al., 1997).

O Brasil possui uma das maiores riquezas de espécies do planeta. Com sua dimensão continental e enorme variedade de habitat terrestres e aquáticos, reúne seis importantes biomas (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal), o maior sistema fluvial do mundo e uma das mais extensas faixas costeiras. Sua biodiversidade é estimada em mais de 42.000 espécies de plantas, e 148.000 espécies de animais, com quase 9.000 espécies de vertebrados e uma estimativa de no mínimo 129.840 invertebrados, e novas espécies são ainda descobertas com frequência. Contudo, existem animais presentes nas regiões brasileiras que podem ser extintos em poucas décadas. Todas as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil continuam ameaçadas de extinção, em níveis variados, nas categorias Vulneráveis, Em Perigo ou Criticamente em Perigo. Essas espécies estão incluídas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (ICMBio, 2006).

Nos dias atuais ainda é comum encontrarmos animais silvestres sendo criados e vendidos de forma ilegal no Brasil. Um dos principais problemas a ser resolvido pelos órgãos de proteção à fauna é a retirada de animais de seus ambientes naturais, com o objetivo de venda e manutenção em cativeiro (SILVA, 2009).

Esse fato é de considerável importância, pois a retirada das espécies silvestres de seus ambientes naturais é a segunda maior ameaça à sua conservação, ficando atrás apenas da degradação de seus habitats naturais, muitas vezes eliminados por completo em função da expansão das atividades de produção humana (MARINI e GARCIA 2005).

O avanço da ocupação do ambiente pelo homem vem ocorrendo cada vez mais depressa e desordenadamente devido ao aumento populacional e a consequente demanda por recursos naturais disponíveis. Como consequência ocorre a fragmentação do habitat de várias espécies, levando ao isolamento e à perda de variabilidade genética das mesmas comprometendo a viabilidade das espécies (BROWN et al., 1994).

Atualmente, várias espécies silvestres correm o risco de desaparecerem, e algumas já foram extintas, havendo somente alguns exemplares confinados em cativeiros. Os animais que são mantidos confinados dificilmente conseguem se reproduzir, e mesmo quando ocorre, a soltura não pode ser realizada devido ao fato de não estarem aptos a um ambiente natural (BORÉM e GIÚDICE, 2008).

Preservar as espécies é essencial para garantir a manutenção e equilíbrio do nosso ecossistema maior, a terra. Quanto maior for o número de espécies recuperadas e preservadas, maior será a garantia de que os serviços ambientais prestados pela natureza como a produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes, polinização e diversos outros continuarão sendo ofertados e estarão em constante renovação. As biotecnias reprodutivas têm sido propostas com alternativa para a manutenção e conservação das espécies animais ameaçados de extinção (DOURRANT, 1990).

Quando é pensado o uso da biotecnologia, tanto para estudos quanto para a conservação e reprodução de animais silvestres, é necessário conhecer como cada animal se comporta, sua fisiologia. Quando se trata da reprodução é necessário que haja um estudo no comportamento do respectivo animal, pois os dados que forem coletados podem dizer a idade do indivíduo, quando ocorre a ovulação de cada animal e quando há maiores taxas de perda, facilitando a tomada de decisões (BERKLEY et al., 1997).

Depois de realizados vários procedimentos ligados a melhor produção alimentícia e à própria saúde humana, é natural considerar vantagens potenciais de crio biologia para proteger e conservar a vida selvagem. Bancos de biomateriais organizados advindos da vida selvagem podem promover importantes benefícios e opções para gerentes bióticos. (WILD et al., 1997).

Talvez não sejamos capazes de recuperar espécies que já foram perdidas, mas muitas outras em vias de extinção precisam de nossa atenção e ação imediata. Preservar as espécies é essencial para garantir a manutenção e equilíbrio do nosso ecossistema maior, a Terra. Quanto maior for o número de espécies, maior será a garantia de que os serviços ambientais prestados pela natureza como a produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes e polinização continuarão sendo ofertados e estarão em constante renovação.

No Brasil, diversos projetos procuram reverter quadros difíceis de algumas espécies, que chegaram à beira da extinção por consequência da ação do homem. É o caso do Projeto Tamar, que de suas várias bases pelo litoral brasileiro, incluindo uma em Florianópolis, lança ao mar centenas de filhotes de tartarugas marinhas por ano. Tal projeto tem grande relevância nas cidades onde atua e tem se mostrado eficiente quanto à preservação de filhotes de tartaruga.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar a importância e os desafios encontrados na reprodução e conservação de espécies ameaçadas de extinção na Ilha de Santa Catarina, orientadas pelas ações promotoras de sustentabilidade do Projeto Tamar e do Projeto Lontra.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Serão avaliadas as questões ambientais e tecnológicas que, buscam viabilizar a utilização de recursos avançados, para ajudar na conservação dos ecossistemas degradados, principalmente pela ação antrópica.

A metodologia adotada nessa pesquisa é qualitativa, apoiada em revisão bibliográfica sistemática, levantamento de dados estatísticos e entrevistas semiestruturadas. Esta pesquisa também é orientada pelo método dedutivo, porque a partir de uma premissa geral, chega-se a uma premissa específica (Eco, 2010).

Foi realizada entrevista com o biólogo e técnico do Projeto Tamar, Daniel Rogério, no dia 06 de julho de 2017.

Foi entrevistada a bióloga do Projeto Lontra, Georgia Aragão, no dia 30 de agosto de 2017.

Foi realizada entrevista com a bióloga Camila Trentin Cegoni, Gestora do Centro de Visitantes do Museu Aberto da Tartaruga Marinha da Fundação Pró-Tamar, no dia 28 de setembro de 2017.

Também foi entrevistada a veterinária Procássia Maria Lacerda Barbosa, Professora do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, no dia 28 de setembro de 2017.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A preocupação com a conservação da biodiversidade brasileira foi ressaltada, com garantia da proteção da fauna silvestre, explicitada pela primeira vez na Lei de Proteção a Fauna (Lei nº 5197, de 03 de janeiro de 1967), que em seu artigo 1º, salienta a importância da proteção de todos os animais, de quaisquer espécies, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais, constituindo propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, caça ou apanha. Foi a partir daí que se iniciou a atenção dada aos riscos associados à extinção de uma espécie, como a perda de funções ecológicas e do equilíbrio do ecossistema no Brasil (ICMBio, 2016).

A extinção de uma espécie é um processo lento e natural que deve manter equilíbrio em relação ao número de especiações, mutações e modificações das frequências dos alelos que geram novas espécies. A exploração excessiva do meio ambiente desencadeia a diminuição da biodiversidade, uma vez que a taxa de extinção se torna maior que a especiação. A atual perda de espécies é algo sem precedentes e pode ser irreversível (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

A Gestora do Projeto Tamar, Camila Trentin Cegoni, ressalta a importância do projeto, que não utiliza de bancos de genomas para a reprodução de tartarugas e nem reprodução em cativeiro. As mesmas se reproduzem diretamente na natureza, mas sob a supervisão dos cuidadores. Os exemplares que se encontram em cativeiro são exclusivamente para educação e sensibilização ambiental, representando menos de 1% dos exemplares que se encontram na natureza. O Tamar a cada temporada libera mais de dois milhões de filhotes, deste modo não chegou a ponto de precisar de reprodução em cativeiro, mas ainda os animais se encontram ameaçados de extinção e principalmente algumas espécies como a tartaruga de pente e a tartaruga gigante se encontram criticamente ameaçadas.

Segundo a bióloga, na Região Sul do Brasil não ocorre a desova, porém é uma importante área de alimentação desses animais, que tem a principal ameaça relacionada à pesca, e como desafio há a conscientização, mas aos poucos está sendo presenciado uma melhora e o projeto tende a ter principalmente os pescadores como aliados, situação que já foi inversa. Outro desafio é a necessidade do combate à questão do lixo nos oceanos, pois é muito comum os animais ingerirem, por exemplo, plásticos, achando que é alimento e acabam morrendo. Também há a questão econômica, pois devido às crises que hoje enfrentamos no Brasil evidenciamos cortes orçamentais dificultando a manutenção do projeto, mesmo tendo patrocínio de uma grande empresa petrolífera (Petrobras). Por conta da crise econômica as visitas também decaíram. Há também a preocupação

em relação às desovas, prejudicadas pelo aumento da temperatura nos oceanos, pois se acredita que o aquecimento global possa interferir na formação dos ovos[1].

O elevado número de exemplares de espécies ameaçadas de extinção registrado no mundo confirma a representatividade que esta ação tem sobre qualquer grupo taxonômico ameaçado. Um humilde vegetal, um inseto minúsculo contêm mais esplendores e mais mistério do que a mais maravilhosa das nossas construções (DORTS, 1973).

A manutenção da fauna e da flora em seu habitat natural é denominada de *conservação in situ*. Essa é, incontestavelmente, a melhor estratégia para a preservação da diversidade biológica, pelo fato de permitir a continuação dos processos evolucionários naturais. Existem várias espécies que ainda não foram nomeadas nem descritas em várias partes do mundo, inclusive no Brasil. Somente a conservação in situ permitirá que se conheça mais dessas espécies para que seja possível desenvolver estratégias de conservação para elas (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

De acordo com relato do biólogo do Projeto Tamar, Daniel Rogério, são realizados trabalhos com pesquisa, proteção e manejo das cinco espécies de tartarugas marinhas encontradas nas águas brasileiras. Existem sete espécies de tartarugas marinhas pelo mundo, porem somente cinco ocorrem no Brasil, sendo a maior a Tartaruga de Couro, podendo atingir 900 kg e até três metros de comprimento, se alimentando principalmente de água viva. A mais comum em Florianópolis é a Tartaruga Verde, mas não se encontra a espécie na fase adulta aqui. Somente as juvenis, pois elas desovam somente do Estado do Rio de Janeiro para o norte do país. Aqui em Florianópolis elas só vêm para se alimentar e pelo fato de se aproximarem muito da costa, elas têm interação com a pesca artesanal, e é por isso que a base do Tamar em Florianópolis se localiza na Barra da Lagoa e é realizado um trabalho de conscientização com os pescadores para caso eles peguem as tartarugas e as tragam para o Tamar. O projeto pode reabilitá-las e soltá-las no mar novamente. Nos últimos treze anos isso vem trazendo resultados muito positivos, pois os pescadores estão sempre ajudando e trazendo as tartarugas para o Tamar.

O biólogo ainda ressaltou que, a localização do Projeto Tamar em Florianópolis foi estratégica, principalmente por causa da pesca e também pelo grande potencial turístico da cidade, portanto o objetivo do projeto não é somente a reabilitação das tartarugas, mas também a conscientização da população. O Tamar fez uma grande parceria com os pescadores da região e inclusive em outras regiões do Brasil, em outras sedes, quem fazia a captura de tartarugas e principalmente de seus ovos, começou a trabalhar junto com o Tamar. Então, essa conscientização

[1] Entrevista com a bióloga Camila Trentin Cegoni, Gestora do Centro de Visitantes do Museu Aberto da Tartaruga Marinha da Fundação Pró-Tamar, realizada em 28 de setembro de 2017.

que o Tamar busca levar para as pessoas vem mostrando um grande resultado nesses treze anos de projeto aqui em Florianópolis[2].

Também é relevante e ilustrativo lembrarmos que devemos considerar que, cada partícula de biodiversidade é inestimável e insubstituível, enquanto aprendemos a manejá-la e a compreender o que significa para a humanidade a iniciativa de projetos de conservação ambiental voltados para conservação de espécies ameaçadas (WILSON, 1994).

A bióloga do Projeto Lontra, Georgia Aragão, salienta que, o Projeto Lontras já existe em Florianópolis há vinte e cinco anos, e seu principal objetivo é proporcionar o bem estar e segurança das lontras das regiões. Até dois anos atrás, o projeto era somente para pesquisa, não possuía a estrutura necessária para receber os animais e visitantes, após ser selecionado pelo edital da Petrobras ambiental, foi possível montar a base de visitação e recuperação de lontras, com os recursos disponibilizados. Em Santa Catarina, a lontra não entrou na lista de espécies ameaçadas, um objetivo do projeto é mudar essa situação e colocar a lontra em alguma categoria, pois na verdade a lontra está altamente ameaçada de extinção. Alguns anos atrás a lontra ocorria em diversos estados do Brasil, hoje em dia ocorre somente em lugares muito isolados, como aqui em Florianópolis e em alguns estados do nordeste.

Conforme destacado pela bióloga, a principal causa da extinção das lontras é a procura da pele, e pescadores matando o animal, pois, segundo eles, o mesmo ‘’roubava’’ os peixes e também os predadores, como os cachorros, que existem em grande quantidade aqui. O projeto também tenta conscientizar os pescadores, principalmente, para parar de culpar as lontras por falta de peixes ou redes rasgadas, pois essas são as principais motivações para matar as lontras. As lontras são animais muito dóceis e indicadores ambientais, então o projeto busca além da preservação das lontras a conscientização da população[3].

Quando é pensado o uso da biotecnologia, tanto para estudos, quanto para a conservação de animais silvestres (reprodução), é necessário conhecer como cada animal se comporta, sua fisiologia, e quando se trata da reprodução é necessário que haja um estudo no comportamento do respectivo animal, pois os dados que forem coletados podem dizer a idade do indivíduo, quando ocorre a ovulação de cada animal e quando há maiores taxas de perda, facilitando a tomada de decisões (BERKLEY et al., 1997).

A Professora da Universidade Federal de Santa Catarina Procássia Maria Lacerda Barbosa, salienta a importância de se utilizar a biotecnologia quando se trata da preservação de animais silvestres. Hoje se discute muito a ideia de como será possível manter esses animais para que não

[2] Entrevista com o biólogo do Projeto Tamar, Daniel Rogério, realizada em 6 de julho de 2017.
[3] Entrevistada com a bióloga do Projeto Lontra, Georgia Aragão, realizada em 30 de agosto de 2017.

sejam extintos, porém há um grande desafio quando se trata de animal silvestre, pelo fato de ser difícil trabalhar com animais que vivem na natureza, diferentemente de um animal de produção, do qual há um número mais elevado de indivíduos, o que proporciona uma diversidade de materiais que pode ser desenvolvido com mais facilidade.

Também ressalta a Professora que, o que facilita as pesquisas em animais silvestres são instituições, que contribuem com o processo de desenvolvimento de pesquisas, a exemplo da coleta de sêmen, onde o processo é facilitado. Instituições educacionais que por ventura possam ter laboratórios de análise de genoma e o próprio banco de genoma, também contribuem com o desenvolvimento das pesquisas na área. Outro desafio encontrado está relacionado à questão antrópica, e os impactos negativos do homem sobre a natureza[4].

A conservação deve ser realizada não só pelo direito que os animais têm de existir, mas, também, pelas aplicações possíveis em atividades humanitárias. Espécies de plantas e animais que poderiam ser úteis no futuro estão sendo perdidas antes que seja comprovada tal serventia para os seres humanos. Medidas emergenciais devem ser tomadas para evitar o agravamento deste quadro crítico de redução da biodiversidade. A conservação *in situ* é sem dúvida a melhor forma de conservar a fauna e a flora. Porém, a sua idealização depende de fatores que são trabalhados em longo prazo, como a educação ambiental (WILSON, 1997).

A conservação *in situ* e *ex situ*, quando integradas, complementam uma à outra, de forma que, quando aliadas aos programas de projetos que visam à reintrodução das espécies no ambiente natural, indivíduos de populações *ex situ* podem ser soltos em seu habitat natural, para auxiliar a conservação *in situ* (NIJMAN, 2006).

4 - CONCLUSÃO

Pode-se concluir que só haverá vida silvestre em determinada região se houver fauna em sintonia com a flora, de maneira que a preservação das áreas naturais pode ser considerada de suma importância para a sua manutenção.

Assim, destaca-se a importância dos projetos de conservação de espécies silvestres marinhas, que visam manter o bem-estar e segurança desses animais, a exemplo das ações sustentáveis do Projeto Tamar e do Projeto Lontra.

Fica evidenciada a importância da educação ambiental e da pesquisa científica na área da biologia da conservação quando se trata da conservação de animais silvestres, possibilitando o

[4] Entrevista com a veterinária Procássia Maria Lacerda Barbosa, Professora do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, realizada em 28 de setembro de 2017.

aumento das populações desses indivíduos que sofreram com danos antrópicos ou gerados pela natureza, servindo para conservar ecossistemas com animais ameaçados de extinção.

Desafios como o tráfico de animais, mortes causadas por lixo, principalmente na vida aquática, degradação do meio ambiente e aquecimento global devem ser combatidos, com a participação da sociedade e do poder público, criando leis que possibilitem minimizar os impactos gerados pela ação antrópica.

A conscientização da sociedade, mesmo sendo processada de forma lenta, principalmente pela população adulta, tem mostrado grandes avanços.

Mesmo sendo uma área de pesquisa pouco desenvolvida, a biologia da conservação, com destaque para a conservação *in situ*, tem demonstrado que é um método eficiente, considerando os resultados alcançados, porém, pode-se apresentar ineficiente em casos de populações reduzidas ou quando a maioria de indivíduos remanescentes está localizada em áreas desprotegidas.

O presente estudo enfatizou, ainda, a importância de se fomentar a divulgação dos trabalhos de pesquisa e educação ambiental realizados pelos projetos de conservação de animais silvestres marinhos na Ilha de Santa Catarina.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERKELEY, E. V.; KIRKPATRICK, J. F.; SCHAFFER, N. E.; BRYANT, W. M.; THRELFALL, W. R. Serum and Fecal Steroid Analysis of Ovulation, Pregnancy, and Parturition in the Black Rhinoceros (Diceros bicornis). **Wiley-Liss.** V. 16, N. 2, 1997.

BORÉM, A.; GIÚDICE, M. **Biotecnologia e meio ambiente.** Viçosa: UFV, 2008.

BROWN, J.L.; WASSER, S.K.; WILDT, D.E.; GRAHAM, L. H. Comparative aspects of steroid hormone metabolism and ovarian activity in felids, measured noninvasively in feces. **Biol Reprod.** V. 51, 1994.

DORTS, J. **Antes Que a Natureza Morra.** São Paulo: Ed. E. Blücher, 1993.

DOURRANT, B. S. Semen collection, evaluation, and cryopreservation in exotic animal species: maximizing reproductive potential. **Ilar News.** V. 32, N. 1, 1990.

ECO, U. **Como se faz uma tese.** 23ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** V. 8. Brasília: MMA, 2016.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro.** 23ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2015.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade.** V. 1, 2005.

NIJMAN, V. In-Situ and Ex-Situ status of the Javan Gibbon and the role of zoos in conservation of the species. **Contribution to Zoology.** V. 75, 2006.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Planta, 2001.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2009.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente.** São Paulo: Nobel/Fundap, 1993.

SILVA, K. S. da. **Educação ambiental e a preservação da fauna.** WEBARTIGOS, 2009. Disponível em: http://www.webartigos.com/artigos/educacao-ambiental-e-a-preservacao-da-fauna/19726/#ixzz4wkmkY0t5. Acesso em: 30 de outubro de 2017.

WILDT, D. E.; RAH, W. F.; CRITSER, J. K.; MONFORT, S. L.; SEAL, U. S. Genome Resources Banks living collections for biodiversity conservation. **BioScience.** V. 47, N. 10, 1997.

WILSON, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WILSON, E. O. **Diversidade da Vida. São Paulo:** Companhia das Letras, 1994.

ISBN: 978-85-64093-76-8

A (IN)APLICABILIDADE DA LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 FRENTE À ATIVIDADE AQUÍCOLA NÃO SUSTENTÁVEL

Poliana Ribeiro dos Santos*, Anita Rademaker Valença.

RESUMO

O presente trabalho traz uma reflexão conceitual sobre a eficácia da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, em paralelo com as atividades desenvolvidas pela aquicultura não sustentável. Em linhas gerais, objetiva-se avaliar a eficiência da aplicabilidade da lei na prevenção de ocorrência de danos ambientais em virtude das atividades de aquicultura não sustentável. Ancorado na base bibliográfica, esse trabalho perpassa pela corrente investigativa, enredada por arcabouços teóricos, tendo estabelecida a intenção de delimitar essa pesquisa através da vertente hipotética dedutiva e de natureza qualitativa. Por fim, apesar de temerário firmar um julgamento, há fortes indícios da ineficiência da aplicabilidade da lei na prevenção de ocorrência de danos ambientais relacionados às atividades de aquicultura não sustentável, em virtude da sua generalidade e ausência de modos de fiscalização.

Palavras-chave: Direito Ambiental. Crime Ambiental. Aquicultura.

ABSTRACT

This paper presents a conceptual reflection on the effectiveness of Law No. 9,605 of February 12, 1998, which deals with criminal and administrative sanctions derived from conducts and activities harmful to the environment, in parallel with the activities carried out by unsustainable aquaculture . In general terms, the objective is to evaluate the efficiency of the law's applicability in the prevention of environmental damage due to unsustainable aquaculture activities. Anchored in the bibliographic base, this work runs through the research chain, entangled by theoretical frameworks, having established the intention to delimit this research through the deductive hypothetical and qualitative nature. Finally, although it is rash to establish a judgment, there are strong indications of the inefficiency of the law's applicability in preventing the occurrence of environmental damages related to unsustainable aquaculture activities, due to its generality and absence of inspection methods.

Keywords: Environmental Law. Environmental crime. Aquaculture.

*Advogada, graduada em Direito pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Especialista em Direito Penal e Processo Penal pela Faculdade Damásio de Jesus. Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: polianaaribeiro@gmail.com. Telefone: (48) 99604-5920. Link do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2149540920056487

1 - INTRODUÇÃO

Como consequência de anos de exploração do meio ambiente, da degradação e do uso indiscriminado dos recursos naturais, a sociedade pós-moderna, altamente globalizada e tecnológica se vê obrigada a criar medidas com a intenção de frear o desequilíbrio ambiental para qual o mundo está caminhando. Tornou-se fundamental pensar na preservação do meio ambiente até mesmo para as futuras gerações, tendo em vista a situação ambiental em que se encontra o planeta (BENJAMIN, 2001).

O meio ambiente está suscetível a destruição devido a diversos fatores, como a ação antrópica. Com o difícil objetivo de minimizar os danos ambientais já causados, como também, para impedir novos danos e sofrimento ambiental, normas legislativas foram criadas para proteger o meio ambiente. Nesse sentido, no Brasil a Constituição Federal de 1988 encabeça a proteção ao meio ambiente generalizadamente.

A Constituição Federal de 1988 do Brasil tem como missão preservar, proteger e recuperar o meio ambiente natural. Um ambiente ecologicamente equilibrado é um dos direitos fundamentais da mesma e deve ser tutelado primariamente pelo Estado e secundariamente por todos os cidadãos. Alem da Constituição Federal, outras leis de proteção específicas, com a previsão de sanções penais para o descumprimento, auxiliam no controle dos crimes e danos ambientais. Dentre as legislações ambientais vigentes atualmente, a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, popularmente conhecida como Lei de Crimes Ambientais, trata das sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Em paralelo ao cenário ambiental jurídico, temos a aquicultura, que, a princípio, está alinhada com as ideias de preservação ambiental, pois deixa de explorar os recursos naturais e suas espécies, para promover o cultivo de organismos aquáticos em ambientes controlados (LEUNG, LEE e O´BRYEN, 2007). O que teoricamente, pouparia o ambiente natural de danos, mas continuaria impulsionando a segurança alimentar global e o desenvolvimento social.

Vale destacar que, atualmente há grandes esforços e investimentos no desenvolvimento das atividades aquícolas de forma sustentável. Essa por sua vez, pode ser entendida como um pacote de medidas práticas que objetiva prevenir e reverter os possíveis danos ocasionados pelo desenvolvimento da citada atividade (VALENTI, 2000; VINATEA, 2000). Já as atividades aquícolas não sustentáveis, podem ser consideradas como aquelas que não possuem entre os seus objetivos centrais a conservação dos recursos naturais, conforme preconizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO (1988).

No entanto, ao observar com cuidado as atividades aquícolas, é possível constatar que, apesar de poupar o meio ambiente natural da extração de organismos aquáticos, a atividade, na modalidade

não sustentável, acaba por causar outros danos ambientais (TIAGO, 2002). E é sobre este aspecto que esse trabalho faz uma reflexão.

Ressalta-se que, no presente trabalho, não foram analisados ramos específicos da aquicultura, pois demandaria um estudo exclusivo para cada área. Deste modo, foi realizado um estudo generalista, avaliando as atividades aquícolas como um todo, englobando todas as possíveis atividades, visto que o objetivo central da pesquisa é avaliar a eficiência da aplicabilidade da Lei Nº 9.605/98 na prevenção de ocorrência de danos ambientais em virtude das atividades de aquicultura não sustentável.

O presente trabalho trata de uma analisa reflexiva sobre a aplicabilidade da legislação que controla ações lesivas ao meio ambiente vinculado à atividade aquícola. A análise sobre a Lei de Crimes Ambientais sugere que há uma necessidade de articulação com o Direito Penal, e que este, por sua vez, atue como instrumento de proteção ao meio ambiente.

2- METODOLOGIA

Ancorado na base bibliográfica, esse trabalho perpassa pela corrente investigativa, enredada por arcabouços teóricos através da seleção e leitura atenta dos materiais encontrados, bem como por intermédio de produções doutrinárias e de legislações específicas. A construção e aprimoramento crítico do tema de pesquisa dialogam entre saberes interdisciplinares, propondo-se uma interface que prima por uma reflexiva análise sobre a aplicabilidade, ou não, da lei em tela estudada, frente às atividades aquícolas não sustentáveis.

Conforme mencionado anteriormente, no presente trabalho, não foram analisados ramos específicos da aquicultura, ou determinados tipos de cultivos. Foi realizado um estudo generalista, englobando as atividades aquícolas como um todo.

Diante do aparato teórico obtido e com vista a alcançar os objetivos e metas elencados, tem-se a intenção de delimitar essa pesquisa através da vertente hipotética dedutiva e de natureza qualitativa. Para tanto, fontes primárias e secundárias foram consultadas e utilizadas, oriundas da área da Aquicultura, Direito Ambiental e Penal.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evidente que frente à atualidade e as constantes mudanças sociais o direito penal ambiental necessita, também, se adaptar a essas mudanças, e por tal, vem sofrendo um forte processo de descaracterização e desqualificação perante a sociedade, visto que são normas deveras enrijecidas e não conseguem se adaptar as necessidades sociais com a mesma ligeireza que essas se atualizam (FREITAS, 2000). Neste contexto está o meio ambiente e as atividades aquícolas não sustentáveis,

que apesar do primeiro já ser tutelado pelo direito penal, ainda não consegue o executar com a eficiência necessária.

Por sua vez, a aquicultura sustentável está apoiada em três pilares básicos: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social (VALENTI, 2000), o que demonstra que a atividade já tomou ciência da necessidade da preservação ambiental para a sua continuidade e fortalecimento, visto que dependente desta. No entanto, ao contrário desta tendência moderna, como é de conhecimento público, atualmente ainda há expressivo número de atividades aquícolas sendo desenvolvidas de forma não sustentável, onde o seu principal pilar de sustentação é a produção lucrativa.

Neste viés, a Constituição Federal de 1988 foi inovadora ao prever em seu texto, que o meio ambiente é de responsabilidade do Estado e um direito dos cidadãos. Neste momento o meio ambiente foi elevado ao patamar de um dos bens jurídicos que devem ser tutelados pelo ordenamento jurídico e que deve receber especial proteção do Estado. Como consequência, veio expressa na Constituição de 1988 a tutela penal ao meio ambiente, quando se prescreve o mandado de criminalização, conforme se observa no art. 225, §3º, da Constituição de 1988:

> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
> § 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. (BRASIL, 1988)

Em consequência do texto constitucional, foi promulgada a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a qual dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. A edição da citada lei foi essencial para colocar em prática o texto constitucional, pois especifica cada um dos crimes ambientais e aplica as sanções devidas. Desta forma, tutelando penalmente o meio ambiente, que é um direito fundamental e de primeira necessidade dos cidadãos (CANOTILHO, 2007).

Corroborando com este entendimento, o Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA), editou a Resolução Nº 306, De 5 De Julho De 2002, a qual estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Ainda, definiu a conceituação jurídica

do meio ambiente, que é tutelado pelo bem jurídico penal, conforme previsão do anexo I, inciso XII, da Resolução Nº 306, De 5 De Julho De 2002: "Meio ambiente: conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas." (BRASIL, 2002)

Neste entender é o que dispõe a Lei Nº 9.605, De 12 De Fevereiro De 1998, a qual divide o meio ambiente e os crimes praticados contra este bem jurídico em: crimes contra a fauna (seção I); crimes contra a flora (seção II); crimes de poluição e outros crimes ambientais (seção III); crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (seção IV); crimes contra a administração ambiental (seção V).

Evidente que a questão do direito penal tutelar o meio ambiente não é uma questão pacífica entre os doutrinadores. No entanto, a grande maioria reconhece o meio ambiente como bem jurídico passível de tutela penal, pois na visão antropocêntrica da maioria dos doutrinadores, é necessário proteger, manter e recuperar o meio ambiente em prol da vida com qualidade do ser humano na presente geração, como também, para dar subsídios de vida com dignidade às futuras gerações e consequentemente preservar a dignidade da pessoa humana, que está diretamente relacionada com o meio ambiente (FREITAS, 2000).

Na mesma direção, o doutrinador Ulysses Monteiro Molitor esclarece:

> A dignidade da pessoa humana, seja no plano de uma proteção individual, seja coletiva, é fundamento que se destaca quando da criação de qualquer fato delituoso, sendo que a desproporção exagerada entre a lesividade dos crimes e a pena em abstrato a ser imposta pode apresentar ofensa ao presente fundamento constitucional. (MOLITOR, 2007)

Ressalta-se que, como bem pontua Paulo de Sousa Mendes (2000), o meio ambiente recebeu o caráter de bem jurídico e é tutelado pelo Direito Penal em decorrência de um entendimento estritamente antropocêntrico, pois os legisladores chegaram a conclusão, lógica, de que o homem necessita do meio ambiente ecologicamente preservado para sua subsistência e qualidade de vida. Não há na legislação traços de biocentrismo, ou, pensar na preservação do meio ambiente por sua importância em si mesmo.

Desta forma, por considerar a proteção do meio ambiente em prol exclusivamente do homem, a legislação só abrange e prevê situações de proteção ambiental onde o objetivo final é a proteção jurídica do bem individual, para preservação da vida humana. Apesar de que, teoricamente, o direito penal deveria proteger não só os direitos individuais, mas também os coletivos, no caso o do meio

ISBN: 978-85-64093-76-8

ambiente. No entanto, para o Direito Penal só são legítimos os direitos quando servem definitivamente ao cidadão do Estado em particular (ROXIN, 2013), e por isto na prática o Direito Penal Ambiental só tutela os direitos que direta ou indiretamente afetam o homem.

Adentrando ao mérito do objetivo central da Lei 9.605/98, que é a prevenção e punição das práticas de crimes ambientais, temos algumas tipificações legais diretamente relacionadas com a aquicultura, tais como:

> Art. 33. Provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras:
> Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente.
> Parágrafo único. Incorre nas mesmas penas:
> I - quem causa degradação em viveiros, açudes ou estações de aqüicultura de domínio público;
> II - quem explora campos naturais de invertebrados aquáticos e algas, sem licença, permissão ou autorização da autoridade competente;
> III - quem fundeia embarcações ou lança detritos de qualquer natureza sobre bancos de moluscos ou corais, devidamente demarcados em carta náutica.
>
> Art. 53. Nos crimes previstos nesta Seção, a pena é aumentada de um sexto a um terço se:
> I - do fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático;
> II - o crime é cometido:
>
> Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:
> Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.
> (...)
> Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.
> § 2º Se o crime:
> (...)

ISBN: 978-85-64093-76-8

> III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;
>
> (...)
>
> V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:
>
> Pena - reclusão, de um a cinco anos.
>
> § 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Em primeira vista a Lei 9.605/98 aparenta contemplar os dispositivos ideais a preservação do meio ambiente ao longo da prática aquícola, sendo ela sustentável ou não. No entanto, não há menções claras a respeito da fiscalização e aplicação da norma. Ainda, ao examinar com mais cuidado a referida, observa-se que a lei em questão é omissa a questões reais e práticas da aquicultura, como por exemplo, sobre: a utilização indevida de recursos hídricos; ausência do tratamento de efluentes; inserção de espécies exóticas para cultivo controlado; tratamento ineficaz e despejo de rejeitos no ambiente natural; contaminação de recursos hídricos e solos por rejeitos da produção, entre muitos outros.

Ainda, a referida lei apresenta grande número de normas penais em branco (SIRVINSKAS, 2015), ou seja, que depende de uma complementação para a perfeita adequação típica, como por exemplo, a trazida no art. 33, §único, III, onde a “carta náutica” é que vai indicar o local demarcado dos bancos de moluscos ou corais.

As complementações das normas em branco são realizadas através de avisos, portarias e resoluções dos órgãos ambientais, tais como CONAMA, CONSEMA, IBAMA, SEMA, como também, através de decretos dos poderes executivos. O que dificulta a sua aplicabilidade e fiscalização, tendo em vista a morosidade e burocracias envolvidas na criação e execução dessas necessárias complementações.

4- CONCLUSÃO

Diante da tendência e necessidade mundial de desenvolver as atividades aquícolas de forma sustentável e prezando pelo desenvolvimento social, e frente a principal lei brasileira responsável por tutelar o meio ambiente, a Lei 9.605/98 foi examinada com o escopo de mensurar a sua

aplicabilidade diante do objetivo legal de prevenir a ocorrência de danos ambientais, em paralelo com o desenvolvimento das atividades de aquícolas.

Evidente que para a real e efetiva aplicação de uma lei, no qual o objetivo maior é a preservação do meio ambiente, é indispensável uma clareza e maior abrangência. Conforme anteriormente visto, a atual lei em vigor carece de maior delimitação para atender a preservação do meio ambiente, em especial com relação às práticas aquícolas. Tendo em vista que a lei mostra-se com conceitos amplos, genéricos e que não alcançam a realidade vivenciada nos cultivos aquícolas, deixando o meio ambiente natural a mercê de possíveis danos.

Além do mais, apesar de não ser objeto desta pesquisa, observou ao longo do presente estudo, que para a total efetivação da citada lei, se faz necessário o investimento do poder público na fiscalização e na conscientização dos produtores aquícolas, com relação a extensão dos danos ambientais. Pois de nada adianta uma lei com maior abrangência se não houver, primeiramente, conscientização social sobre a importância da sua aplicação, assim como, forte investimento na fiscalização e autuação dos empreendimentos aquícolas.

Por fim, observa-se que no caso em apreço, a Lei 9.605/98 mostrou-se com inúmeras lacunas quanto a preservação ambiental frente às atividades aquícolas, em virtude principalmente da sua generalidade, pois não abrange questões pontuais dos processos de cultivos, que sabidamente causam degradação ambiental, e que poderiam estar devidamente previstas nesta lei. Ainda, há fortes indícios de que a ausência de formalidade legal quanto à fiscalização contribui para prejudicar no cumprimento da lei. Desta forma, observou-se uma baixa aplicabilidade da Lei 9.605/98 para prevenir a ocorrência de danos ambientais frente às atividades aquícolas.

5- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BENJAMIN, Antonio Herman Vasconcellos e. **A natureza no direito brasileiro**: coisa, sujeito ou nada disso. São Paulo: Revista da Escola Superior do Ministério Público, 2001.

BRASIL. **Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988**. Brasília: Planalto. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acessado em: 25/10/2017.

Brasil. **Lei Nº 9.605, De 12 De Fevereiro De 1998**. Brasília: Planalto. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm> Acessado em: 25/10/2017.

Brasil. **Resolução Nº 306, De 5 De Julho De 2002.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html > Acessado em: 27/09/2017

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, Jose Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

FAO 1988 Aspects of FAO's policies, programs, budget and activities aimed at contributing to sustainable development. Rome: FAO.

FREITAS, Vladimir Passos de; FREITAS, Gilberto Passos de. **Crimes contra a natureza.** 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

LEUNG, P.S.; LEE, C.S.; O´BRYEN, P.J. Introduction. In: Species and System Selection for Sustainable Aquaculture, P.1-5. Blackwell Publishing Professional: Iowa, 2007.

MENDES, Paulo de Sousa. **Vale a pena o Direito penal do ambiente?**Lisboa: Ed. A.A.F.D.L, 2000.

MOLITOR, Ulysses Monteiro. **A ratio do tipo penal ambiental e os fundamentos da Constituição da República Federativa do Brasil**. Revista IMES:Direito. São Caetano do Sul, ano VIII –n.13, p.09-27, 2007. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_direito/article/view/823> Acessado em: 27/09/2017

ROXIN, Claus. **A proteção de bens jurídicos comofunção do direito penal**.In. CALLEGARI, André Luís; GIACOMOLLI, Nereu José (org. e trad.) 2. Ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva. 13º Edição. 2015.

TIAGO, G.G**. Aquicultura, meio Ambiente e legislação**. São Paulo: Editora Annablume, 2002.

VALENTI, W.C. Introdução. In: Aquicultura no Brasil – Bases para um Desenvolvimento Sustentável. P. 25-32. CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia: Brasília, 2000.

ISBN: 978-85-64093-76-8

VINATEA, L.A.A. **Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros.** Florianópolis. (Tese de Doutoramento em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina). 2000