

Anais

XIX SEMAQUI

Organizadoras:
Anita Rademaker Valença
Poliana Ribeiro dos Santos
Luciana Guzella



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

ANAIS DO 19º SEMAQUI

**ORGANIZADORAS
ANITA RADEMAKER VALENÇA
POLIANA RIBEIRO DOS SANTOS
LUCIANA GUZELLA**

1ª EDIÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

ISBN: 978-85-8328-073-6

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Reitor

Ubaldo Cesar Balthazar

Vice-Reitora

Alacoque Lorenzini Erdmann

Conselho Editorial

Aimê Rachel Magenta Magalhães

Eduardo Gomes Sanches

José Luiz Pedreira Mourinho

Katt Regina Lapa

Luis Alejandro Vinatea Arana

Walter Quadros Seiffert

Comitê Científico

Ana Paula Mariane De Moraes

Bettieli Barboza Da Silveira

Carlos Frederico Deluqui Gurgel

Carlos Henrique Araujo De Miranda Gomes

Carolina Antonieta Lopes

Cristina Vaz Avelar De Carvalho

Eliziane Silva

Fabio Carneiro Sterzelecki

Flávia Lucena Zacchi

Jamilly Sousa Rocha

Janaina Dos Santos Pedron

Jaqueline Da Rosa Coelho

Jorgelia De Jesus Pinto Castro

Josiane Ribolli

Luciana Guzella

Luciane Maria Perazzolo

Maria Luiza Maciel

Mariana Rangel Pilotto

Poliana Ribeiro Dos Santos

Ramires Eloise Queiroz

Raoani Cruz Mendonça

Thais Brito Freire

William Eduardo Furtado

Copyright© 2021 by Universidade Federal de Santa Catarina

Conselho editorial: Aimê Rachel Magenta Magalhães; Eduardo Gomes Sanches; José Luiz Pedreira Mourinho; Katt Regina Lapa; Luis Alejandro Vinatea Arana; Walter Quadros Seiffert.

Organizadoras da obra: Anita Rademaker Valença, Poliana Ribeiro dos Santos e Luciana Guzella.

Capa: Bysmarck Guedes Fernandes

Diagramação: Poliana Ribeiro dos Santos

Revisão: Anita Rademaker Valença e Luciana Guzella.

O conteúdo desta obra é de responsabilidade dos(as) autores(as) e não expressa posição técnica ou institucional das Organizadoras, Conselho editorial e da Universidade Federal de Santa Catarina. Da mesma forma, o conteúdo de cada resumo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seus(as) respectivos(as) autores(as). Assim como o padrão ortográfico, o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor(a).

Os trabalhos que compõe esta obra foram submetidos à dupla avaliação cega (*double-blind review*) por pareceristas *ad hoc*, pós-graduados.

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

C749a Congresso de Engenharia de Aquicultura (19.: 2021: Florianópolis)
Anais do 19. SEMAQUI [recurso eletrônico] / organizadoras da obra Anita Rademaker Valença, Poliana Ribeiro dos Santos, Luciana Guzella. – Florianópolis: UFSC, 2021.
140 p.: il., graf.

E-book (PDF)

ISBN 978-85-8328-073-6

1. Aquicultura – Congressos. 2. Interdisciplinaridade. 3. Direito. 4. Meio ambiente e biologia aquática. I. Valença, Anita Rademaker, org. II. Santos, Poliana Ribeiro dos, org. III. Guzella, Luciana, org. IV. Título.

CDU: 639.3

Elaborada pelo bibliotecário Fabrício Silva Assumpção – CRB-14/1673



Este livro está sob a licença Creative Commons, que segue o princípio do acesso público à informação. O livro pode ser compartilhado desde que atribuídos os devidos créditos de autoria. Não é permitida nenhuma forma de alteração ou a sua utilização para fins comerciais. br.creativecommons.org

SUMÁRIO

EQUIPE ORGANIZADORA DO EVENTO	13
CONSELHO EDITORIAL.....	14
COMITÊ CIENTÍFICO	15

ALGICULTURA (MACROALGAS E MICROALGAS)

USO DE AGREGADOS DE PLÂNTULAS NO CULTIVO DE <i>Ulva ohnoi</i> EM TANQUES..	18
<i>Fernando Zwierzikowski da Silva; Tatiane Beatriz Malinowski Baran; Thiago César dos Santos; Fernanda Bouvie; Leila Hayashi.</i>	

SUBPRODUTO DE ALGAS MARINHAS: BIOFILME DE ALGINATO	20
<i>José Stênio Aragão Rebouças Júnior; Gamze Turan.</i>	

EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO NOS PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DO DINOFLAGELADO <i>Symbiodinium</i> sp.	22
<i>Deyvid Willame Silva Oliveira; Carlos Yure Barbosa de Oliveira; Jéssika Lima de Abreu; Elizabeth Pereira dos Santos; Barbara de Cassia Soares Brandão; Alfredo Olivera Gálvez</i>	

CULTIVO DE <i>Nannochloropsis oculata</i> EM BAIXAS SALINIDADES	24
<i>Ana Carolina de Souza Santos, Rafael de Oliveira Jaime Sales, Fábio de Farias Neves.</i>	

CULTIVO DA MICROALGA <i>Haematococcus pluvialis</i> UTILIZANDO DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO COM ESTRATÉGIA DE ALIMENTAÇÃO EM PULSOS.....	26
<i>Laenne Barbara Silva de Moraes; Géssica Cavalcanti Pereira Mota; Elizabeth Pereira dos Santos; Clarissa Vilela Figueiredo Campos; Alfredo Olivera Gálvez; Ranilson de Souza Bezerra.</i>	

COMPORTAMENTO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA MARINHA <i>Chaetoceros muelleri</i> COM VARIAÇÃO DA FONTE DE FOSFATO	28
<i>Susana Félix Moura dos Santos; Illana Beatriz Rocha de Oliveira; Ana Cláudia Teixeira Silva; José William Alves da Silva.</i>	

ANÁLISE DE POTENCIAL DE CRESCIMENTO DA MACROALGA MARINHA <i>Ulva flexuosa</i> EM DIFERENTES PORCENTAGENS DE EFLUENTE DE BIOFLOCOS SOB ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL DE LÂMPADA GROW DE LED.....	30
<i>Weliton Ferreira Arcanjo Junior; Cynthia Maria Oliveira Couto; César Serra Bonifácio Costa, Luís Henrique Poersch; Gamze Turan</i>	

UTILIZAÇÃO DE ALGAS NO COMBATE À POBREZA ALIMENTAR	32
<i>Emanuela Rodrigues Meneghetti; Lorryny de Souza da Silva.</i>	

CARCINICULTURA

UTILIZAÇÃO DE <i>Ulva ohnoi</i> E <i>Lactobacillus plantarum</i> COMO ADITIVO ALIMENTAR PARA O CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO	35
--	-----------

Jaqueline da Rosa Coelho; Uclélia Roberta Alberto dos Santos; Norha Constanza Bolívar Ramírez; Felipe do Nascimento Vieira

ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE APLICADOS A AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA

AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE *Anomalocardia brasiliiana* NA COSTA PERNAMBUCANA APÓS IMPACTO DO DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO 37

Gil Braz de Oliveira; Ezequiel Houvessou; Elizabeth Pereira dos Santos; Rildo José Vasconcelos de Andrade; Jéssika Lima de Abreu; Alfredo Olivera Gálvez.

VELOCIDADE DE SEDIMENTAÇÃO DE BIODEPÓSITOS DE *Crassostrea gigas* 39

Vanessa Silva do Nascimento, Katt Regina Lapa, Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes, Rafaela Sousa Medrado Cardoso, Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO EM AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA 41 AQUAPONIA E PEIXES ORNAMENTAIS: UMA POSSIBILIDADE REAL 42

Francisco Darlesson dos Santos Mendes; Leopoldo Melo Barreto.

VIABILIDADE DO AQUARISMO COMO MEIO EMPREENDEDOR: UM ESTUDO DE CASO EM FEIRA DE SANTANA-BA 44

Itallo Andrade Veloso Peixoto; Leopoldo Melo Barreto.

GENÉTICA, BIOLOGIA, REPRODUÇÃO E FISIOLOGIA DE ESPÉCIES AQUÁTICA

ECOMORFOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS DAS ESPÉCIES DE ENGRAULIDAE HABITANTES DA PRAIA DE JAGUARÍBE (LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO) 47

Vinícius Fellype Cavalcanti de França; William Severi.

IDENTIFICAÇÃO DE GENES ATRELADOS AO DESENVOLVIMENTO DE CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS DURANTE AS PRIMEIRAS FASES ONTOGENÉTICAS DE *Pseudopimelodus mangurus* 48

Giselle Pessanha Pessoa, Silvio Santos, José Augusto Senhorini, Paulo Sérgio Monzani.

LEGISLAÇÃO APLICADA À AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA

DIREITO AMBIENTAL, ECONOMIA DONUT E SUSTENTABILIDADE 51

Ariê Scherreier Ferneda; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra; Poliana Ribeiro dos Santos.

LEGISLAÇÃO E REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL: O DIREITO AO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO EQUILIBRADO NA MARICULTURA 52

Poliana Ribeiro dos Santos

LEGISLAÇÃO PARA PEIXES ORNAMENTAIS: A IMPORTÂNCIA DA LEGALIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE AQUICULTURA EM SANTA CATARINA 53

Poliana Ribeiro dos Santos

LEGISLAÇÃO PARA AQUICULTURA E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 54
Poliana Ribeiro dos Santos

O DIÁLOGO NECESSÁRIO ENTRE DIREITO AMBIENTAL E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODR) 55
Ariê Scherreier Ferneda; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra; Poliana Ribeiro dos Santos.

IMPLICAÇÕES LEGAIS SOBRE A CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS OCEANOS, MARES E RECURSOS MARINHOS (ODS 14) 56
Ariê Scherreier Ferneda ; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra ; Poliana Ribeiro dos Santos

MALACOCULTURA

BIOFLOCOS COMO ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE OSTRAS DO PACÍFICO *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793) 58
Thais Brito Freire; Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes; Gabriel Filipe Faria Graff ; João Paulo Ramos Ferreira; Claudio Manoel Rodrigues de Melo

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA MITILICULTURA NO ESTUDO DA ESPÉCIE DE MOLUSCO INVASOR *Limnoperna fortunei* 60
Sara Ruth dos Passos; Laila Freitas Oliveira de Assis Read Allsop; Carolina Antonieta Lopes; Grasiela Fagundes Minatto Cardoso; Renata Maria Guerreschi; Alex Pires de Oliveira Nuñez.

ASPECTOS REPRODUTIVOS DO BIVALDE DE AREIA *Amarilladesma mactroides* (Reeve, 1854) 62
Juliana Portella Bernardes, Juan Jethro Silva Santos, Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes, Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

ASSENTAMENTO REMOTO DE LARVAS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus linnaeus* (1758) NA ENSEADA DA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY, PENHA 64
Robson Cardoso da Costa; Gilberto Caetano Manzoni ; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes ; Francisco Carlos da Silva ; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

AVALIAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE SEMENTES DE OSTRAS EM DIFERENTES PONTOS NO CEP (COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ – PARANÁ) UTILIZANDO COLETORES ARTIFICIAIS 66
Ivana de Oliveira Santos; Giovani Enrrique Coradassi Buff; Kelvin Garcia da Silva; Ivan Luiz Gavioli; André Pereira Cattani; Francisco José Lagreze Squella.

EFEITO DA TEMPERATURA NA MATURAÇÃO DO BIVALVE DE AREIA *Amarilladesma mactroides* (Reeve, 1854) EM LABORATÓRIO 68
Juliana Portella Bernardes, Juan Jethro Silva Santos, Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes, Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

MONTAGEM E ESTABELECIMENTO DE PROTOCOLO DE MANEJO DE SISTEMA UPWELLER COMUNITÁRIO, NA FASE BERÇÁRIO DE OSTRAS NATIVAS (*Crassostrea gasar*) NA BAÍA DE GUARATUBA 70
Giovanni Santana da Silva; Ivan Luiz Gavioli; Lucas de Alvarenga Leite; Wilson Cunha Gonçalves; Francisco José Lagreze Squella.

SEMENTES DA MARÉ: SABERES E FAZERES DE MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO 72
Leuzanira Furtado Pereira, Maria Helena de Araujo Mendes, Paulo Protásio de Jesus, Ana Melissa de Moraes Câmara, Thaís Brito Freire e Izabel Cristina da Silva Almeida Funo.

TAXA DE FILTRAÇÃO DO GÊNERO *Crassostrea* NAS BAÍAS DE FLORIANÓPOLIS ... 73
Vanessa Silva do Nascimento, Katt Regina Lapa, Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes, Gabriela da Silva, Luis Hamilton Pospissil Garbossa, Felipe Matarazzo Suplicy, Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

TRANSPORTE DE LARVAS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus linnaeus* (1758) EM DIFERENTES DENSIDADES 75
Robson Cardoso da Costa; Gilberto Caetano Manzoni ; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes; Francisco Carlos da Silva ; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

MTA - AQUICULTURA MULTITRÓFICA INTEGRADA

EFEITO DA RECIRCULAÇÃO DA ÁGUA NO CULTIVO MULTITRÓFICO INTEGRADO DE CAMARÃO, PEIXE, OSTRAS E MACROALGAS CULTIVADOS EM BIOFLOCOS..... 78
Andrezza Carvalho Chagas; Esthefany Caroline de França Silva; Mariana Holanda Paes Barboza; Léa Carolina de Oliveira Costa; Mayra da Silva Gonçalves; Jorge Renato Tagliaferro dos Santos Junior; Gamze Turan; Luís Henrique da Silva Poersch.

CAPACIDADE DE REMOÇÃO DE BIOFLOCOS PELAS OSTRAS *Crassostrea gasar* E *Crassostrea gigas* EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES INICIAIS DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS 80
Esthefany Caroline de França Silva; Léa Carolina Costa; Andrezza Carvalho Chagas; Mariana Holanda; Luis Henrique da Silva Poersch.

NUTRIÇÃO APLICADA À AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA

SUBSTITUIÇÃO DA FARINHA DE PEIXE PELA FARINHA DE INSETO 83
(*Tenebrio militor*) EM DIETAS PARA JUVENIS DE ACARÁ BANDEIRA (*Pterophyllum scalare*)..... 83
Jayne Rafaela Costa; Manuel Rosa da Silva Neto; Thais Silva de Oliveira; Monique Virões Barbosa dos Santos; João Batista Kochenborger Fernandes.

EXPLORANDO A CAPACIDADE DE CRESCIMENTO COMPENSATÓRIO NOS CRUSTÁCEOS: ESTUDO DE CASO DA LAGOSTA DE ÁGUA DOCE *Cherax quarecarinatus* 85
Liane Stumpf; Laura López Greco.

EFEITO DA DIETA NA FASE DE METAMORFOSE DE LARVAS DA OSTRA *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) 87
Hugo Moreira Gomes; Simone Sühnel; Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes; Carlos Manoel do Espírito Santo Francisco Carlos da Silva; Eliziane Silva; Juan Jethro Silva Santos; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

**OUTROS ASSUNTOS QUE POSSUEM RELAÇÃO COM A AQUICULTURA E/OU
 BIOLOGIA AQUÁTICA**

TOLERÂNCIA A SALINIDADE EM HIDROPONIA DA HALÓFITO *Cakile marítima* 90
Kennia Brum Doncato; César Serra Bonifácio Costa.

**AÇÕES DE APOIO ÀS COMUNIDADES RIBEIRINHAS TRADICIONAIS DA BAÍA DE
 GUARATUBA, PR..... 92**
Gisela Geraldine Castilho-Westphal

**AValiação E ADEQUAÇÃO DE PROTOCOLO ANESTÉSICO, VISANDO MENORES
 VARIAÇÕES GLICÊMICAS EM ZEBRAFISH (*Danio rerio*) – RESULTADOS
 PRELIMINARES 94**
Caique Aparecido Faria, Pepita Fernanda Peppi, João Pedro Cosmo Machado, Eduardo Maurício Mendes de Lima, André Rodrigues da Cunha Barreto-Vianna.

**BIOECOLOGIA E PESCA DO ARUANÃ PRATEADO *OSTEOGLOSSUM BICIRRHOSUM*
 (CUVIER, 1829) (OSTEOGLOSSIFORMES: OSTEOGLOSSIDAE)..... 96**
Ana Carolina Freitas Ribeiro, Matheus Santos Dos Santos, Lucas Garcia Martins.

**EFEITO DA SPIRULINA, LEVEDURA E PAREDE CELULAR DE LEVEDURA NA
 REPRODUÇÃO DE *Daphnia magna*..... 98**
Juliana Isis Araújo Pereira; Ionara Gomes Pereira; Josefran Santos do Vale; Gabriel de Jesus de Sousa Silva; Thiago Fernandes Alves Silva.

**PROJETO DE APLICATIVO PARA CATALOGAÇÃO DE PEIXES DO RIO URUGUAI
 100**
Eduardo Felipe Matos Benites; Luis Henrique de Almeida; Jeferson Rafael Bueno; Carlos Frederico Ceccon Lanes; Cátia Aline Veiverberg.

**RETRATO TAXONÔMICO E IDENTIDADE DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE OSTRAS
 DE MANGUE DO GÊNERO *Crassostrea* (SACCO, 1897) 102**
João Paulo Ramos Ferreira; Claudio Manoel Rodrigues de Melo.

**UNIVERSO AQUICULTURA: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DA INTERAÇÃO
 DIGITAL..... 104**
Gabriela Lenz dos Santos; Cintia Torres; Eduarda Soares Serpa Camboim; Felipe de Assis Ribeiro, Alessandro de Ávila, Lissandra Souto Cavalli.

PISCICULTURA

TAXA DE ALIMENTAÇÃO DE JUVENIS DE *Pimelodus maculatus* CULTIVADOS EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA 107

Kelvyn Edilson Alves Santos; Luciano Augusto Weiss; Alex Pires de Oliveira Nuñez.

CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DURANTE O PERÍODO DE MASCULINIZAÇÃO DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) 109

Andressa Cussatti de Souza; Fabiana Cavichiolo; Juliana Paniago Lordello de Paula; Fabiane Weis Gonçalves; Gisele Aparecida Felix.

CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS SEMI-ESCAVADOS EM TERRENO NATURAL, PROJEÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA DO CULTIVO DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) PARA PISCICULTURA FAMILIAR EM REGIÃO SEMIÁRIDA 111

Maria de Fátima Gomes Silva; Gabriel Vinicius Pereira Alves; Magna dos Santos Silva; Williany Fernanda Amâncio de Moraes; Wisley Wilke Silva; José Antônio Carvalho Teixeira; Ugo Lima Silva.

EFEITO DA DENSIDADE DE ESTOCAGEM SOBRE O CRESCIMENTO DE JUVENIS DE *Pimelodus maculatus* CULTIVADOS EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA.... 113

Kelvyn Edilson Alves Santos; Luciano Augusto Weiss; Janaína dos Santos Pedron; Alex Pires de Oliveira Nuñez.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE SISTEMA AUTOMATIZADO DE MANEJO DE TANQUES EM PRODUÇÃO DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) 115

Bruno Raupp Lisboa, Ronaldo Barbieri Seghetto, Danilo Pompermaier de Melo, Marcelo Justo Kieling, Alberto Kazushi Nagaoka, Fernando Cesar Bauer.

SANIDADE, MANEJO E PATOLOGIA NA AQUICULTURA

LEVANTAMENTO DE INCIDÊNCIA DE NEMATÓIDES ZOONÓTICOS EM ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS NO ESTADO DO PARÁ 118

Igor Bartolomeu Alves de Barros; Juliana do Nascimento Ferreira; Janayna Galvão de Araújo; Jeanderson da Silva Viana; Daécio José de Macedo Ribeiro Paixão; Breno Portilho de Sousa Maia; Rafael Anaisce das Chagas; Diego Maia Zacardi; Marcos Ferreira Brabo.

DISTRIBUIÇÃO TECIDUAL DA EXPRESSÃO DE GENES ASSOCIADOS AO CULTIVO EM BIOFLOCOS E À INFECÇÃO VIRAL EM CAMARÕES *Litopenaeus vannamei* 120

Juliana do Nascimento Ferreira; Bruna Alexandre Medeiros; Gabriel Machado Matos; Beatriz Garcia Teodoro da Silva; Mariana Rangel Pilotto; Flávio Finati Bernardo Júnior; Nicolas Argenta da Conceição; Talita Ribeiro Gagliardi; Rafael Diego da Rosa; Luciane Maria Perazzolo

INOVAÇÕES EM AQUICULTURA: APLICATIVOS AUXILIAM NA DETECÇÃO DE PATOLOGIAS E NA SEGURANÇA DO TRABALHO 122

Alexsandro Vargas de Ávila; Cintia Torres; Eduarda Soares Serpa Camboim; Felipe de Assis Ribeiro; Gabriela Lenz dos Santos; Lissandra Souto Cavalli.

SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO E BIOFLOCOS**SISTEMA FLOCPÔNICO COM *Salicornia neei* e *Litopenaeus vannamei*: MÉTODO ALTERNATIVO DE CLARIFICAÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PLANTAS 125**

Luis Augusto Ghiraldelli; César Serra Bonifácio Costa.

TECNOLOGIA DO PESCADO**HIDROLISADO DE CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO (*Litopenaeus vannamei*) ASSISTIDO COM BANHO ULTRASSÔNICO..... 128**

José Stênio Aragão Rebouças Júnior; Juliana Machado Latorres; Vilásia Guimarães Martins; José Maria Monsserrat; Marcelo Borges Tesser.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA PIRAPITINGA (*Piaractus brachypomus*) EVISCERADO DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO 130

Shadai Mendes Silva; Juan Rafael Buitrago Ramirez; Regiane Pandolfo Marmantini; Shekinah Mendes Silva; Shalom Mendes Silva; Livia Rosiane da Silva.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA JATUARANA (*Brycon melanopterus*) DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO..... 132

Shadai Mendes Silva; Juan Rafael Ramirez Buitrago; Regiane Pandolfo Marmantini; Shekinah Mendes Silva; Shalom Mendes Silva; Livia Rosiane da Silva

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PINTADO DA AMAZÔNIA (*Pseudoplatystoma sp. x Leiarius marmoratus*) EVISCERADO DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO 134

Shadai Mendes Silva; Juan Rafael Buitrago Ramirez; Shekinah Mendes Silva; Regiane Pandolfo Marmantini, Shalom Mendes Silva; Livia Rosiane da Silva

TRATAMENTO DE EFLUENTE E QUALIDADE DE ÁGUA APLICADOS A AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA**VARIAÇÃO NICTEMERAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DA ÁGUA DE CULTIVO DE UMA PISCICULTURA DE *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), TILÁPIA DO NILO, NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA BAHIA..... 137**

Naiane Barros de Souza, Pedro Henrique Leal Dantas, Maristela Casé Costa Cunha, Danilo Mamede da Silva Santos.

APRESENTAÇÃO

O Congresso de Engenharia de Aquicultura (SEMAQUI) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é realizado anualmente, desde 2002, com o objetivo de promover encontros e diálogos entre docentes, discentes e profissionais da área de aquicultura e correlatas, para agregar conhecimento a formação profissional e consequentemente, contribuir para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, especialmente no estado de Santa Catarina.

Também objetiva valorizar e incentivar: a pesquisa acadêmica e científica; a participação de estudantes em eventos; o aprofundamento do ensino em ambiente fora sala de aula; além da troca de experiências e saberes entre profissionais, pesquisadores(as) e estudantes.

O evento foi estruturado para ofertar um espaço de promoção de debates e interações acerca da Aquicultura, temáticas interdisciplinares e correlatas, como Direito, Biologia e Economia. Para tanto, foi desenvolvida uma semana de evento, contando com palestras, minicursos, oficinas e exposição de trabalhos científicos.

A presente obra reúne os resumos dos trabalhos submetidos e apresentados no evento. Ressalta-se que todos os trabalhos foram submetidos a dupla avaliação às cegas.

Boa leitura!

Poliana Ribeiro dos Santos

EQUIPE ORGANIZADORA DO EVENTO

COORDENAÇÃO GERAL E CIENTÍFICA

ANITA RADEMAKER VALENÇA
POLIANA RIBEIRO DOS SANTOS
LUCIANA GUZELLA

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

ALAINE CARNEIRO DA SILVA
ANDRÉ RAMOS MARQUES
BYSMARCK GUEDES FERNANDES
EMANUELA RODRIGUES MENEGHETTI
JULIANA DO NASCIMENTO FERREIRA
LOUISE CARNEIRO
LUCIANA GUZELLA
MATHEUS SILVA REICH
PEDRO IVAN CHAVES OLIVEIRA
POLIANA RIBEIRO DOS SANTOS
RAFAELA SOUSA MEDRADO CARDOSO
VITÓRIA MENONCIN ALVES

COMISSÃO ORGANIZADORA DA MOSTRA DE PESQUISA

ANITA RADEMAKER VALENÇA
POLIANA RIBEIRO DOS SANTOS
LUCIANA GUZELLA

CONSELHO EDITORIAL

Aimê Rachel Magenta Magalhães
Universidade Federal de Santa Catarina

Eduardo Gomes Sanches
Instituto de Pesca

José Luiz Pedreira Mourinho
Universidade Federal de Santa Catarina

Katt Regina Lapa
Universidade Federal de Santa Catarina

Luis Alejandro Vinatea Arana
Universidade Federal de Santa Catarina

Walter Quadros Seiffert
Universidade Federal de Santa Catarina

COMITÊ CIENTÍFICO

Os trabalhos que compõem a presente obra foram submetidos à dupla avaliação cega (double-blind review) por pareceristas *ad hoc*, pós-graduados:

Ana Paula Mariane De Moraes
Universidade Federal De Santa Catarina

Bettieli Barboza Da Silveira
Universidade Federal De Santa Catarina

Carlos Frederico Deluqui Gurgel
Universidade Federal De Santa Catarina

Carlos Henrique Araujo De Miranda
Gomes
Universidade Federal De Santa Catarina

Carolina Antonieta Lopes
Universidade Federal De Santa Catarina

Cristina Vaz Avelar De Carvalho
Universidade Federal De Santa Catarina

Eliziane Silva
Universidade Federal De Santa Catarina

Fabio Carneiro Sterzelecki
Universidade Federal Rural da Amazônia

Flávia Lucena Zacchi
Universidade Federal De Santa Catarina

Jamilly Sousa Rocha
Universidade Federal De Santa Catarina

Janaina Dos Santos Pedron
Universidade Federal De Santa Catarina

Jaqueline Da Rosa Coelho
Universidade Federal De Santa Catarina

Jorgelia De Jesus Pinto Castro
Universidade Federal De Santa Catarina

Josiane Ribolli
Universidade Federal De Santa Catarina

Luciana Guzella
Universidade Federal De Santa Catarina

Luciane Maria Perazzolo
Universidade Federal De Santa Catarina

Maria Luiza Maciel
Universidade Federal De Santa Catarina

Mariana Rangel Pilotto
Universidade Federal De Santa Catarina

Poliana Ribeiro Dos Santos
Universidade Federal De Santa Catarina

Ramires Eloise Queiroz
Universidade Federal De Santa Catarina

Raoani Cruz Mendonça
Instituto Federal do Pará

Thais Brito Freire
Universidade Federal De Santa Catarina

William Eduardo Furtado
Universidade Federal De Santa Catarina

TRABALHOS APRESENTADOS

ALGICULTURA
(MACROALGAS
E MICROALGAS)

USO DE AGREGADOS DE PLÂNTULAS NO CULTIVO DE *Ulva ohnoi* EM TANQUES

Fernando Zwierzikowski da Silva¹; Tatiane Beatriz Malinowski Baran²; Thiago César dos Santos³; Fernanda Bouvie⁴; Leila Hayashi⁵.

As algas do gênero *Ulva*, conhecidas como alface-do-mar, possuem rápido crescimento, alta absorção de nutrientes e biocompostos interessantes para a indústria farmacêutica e alimentícia. A perda de biomassa e queda na produção representa boa parte dos problemas em cultivos dessa espécie. A integração de técnicas laboratoriais na produção e manutenção de biomassa e o aperfeiçoamento das condições de cultivo traz melhorias das metodologias já empregadas.

Os objetivos deste trabalho foram definir as melhores condições de crescimento de plântulas *in vitro*, e avaliar o cultivo de agregados de plântulas em tanques para obter biomassa de *Ulva ohnoi*.

Indivíduos da macroalga foram coletados e limpos. Para obtenção dos gametas, 5 g das áreas marginais foram cultivados em erlenmeyers de 1 L com trocas diárias do meio de cultura até que os gametas fossem liberados. Os gametas foram pipetados e sua densidade contada na Câmara de Neubauer. Posteriormente, foram distribuídos em placas de Petri contendo 3 lamínulas e 30 ml de água do mar enriquecido com solução nutritiva von Stosch 50% (VS50).

Foram avaliados: densidade (10, 20, 30 e 40 x 10⁴ gametas ml⁻¹ – n=4); irradiância, (100, 200 e 300 μmol photons m⁻².s⁻¹ – n=4) e nutrientes (4, 8, e 16 ml L⁻¹ – n=3) de solução von Stosch. Os gametas foram mantidos em irradiância de 100 μmol photons m⁻².s⁻¹, densidade 20 x 10⁴ gametas ml⁻¹, temperatura 25°C ±1; von Stosch 8 ml L⁻¹; aeração constante; fotoperíodo 12 h; variando apenas o tratamento avaliado.

A análise do crescimento foi realizada nos dias 7 e 10, medindo-se o comprimento de 30 plântulas por réplica. Para isso, as lamínulas foram fotografadas em microscópio em aumento de 40x e posteriormente analisadas com o *Software* ImageJ. Testes de homocedasticidade, normalidade e ANOVA foram aplicados aos dados, seguidos do teste de comparação de médias de Tukey (com nível de significância de p <0,05), utilizando o software Statística 7.

Os tratamentos com nutrientes não apresentaram diferenças significativas, indicando que a condição não era limitante (Tabela 1). No teste de densidade, os tratamentos D10 e D30 apresentaram diferenças entre si, sendo D10 o de maior crescimento com 0,38 ± 0,02 mm e D30 com o menor, com 0,30 ± 0,04 mm, mas ambos não apresentaram diferença significativa em relação aos demais tratamentos. Considerando a irradiância, um aumento significativo no crescimento foi observado em 300 μmol fótons m⁻².s⁻¹, com plântulas atingindo 0,75 ± 0,05 mm no dia 7. No dia 10, plântulas cultivadas sob 200 μmol fótons m⁻².s⁻¹ e 300 μmol fótons m⁻².s⁻¹ não mostram diferenças significativas entre elas (1,64 ± 0,26 mm e 1,56 ± 0,09 mm, respectivamente). No entanto, ambos cresceram significativamente mais do que na irradiância de 100 μmol fótons m⁻².s⁻¹ (1,08 ± 0,11 mm) (Tabela 1).

¹ Mestrando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4747764208601330>. fernando.z.s@ufsc.br

² Mestranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4505909823040492>. tatybmb@yahoo.com.br

³ Graduando em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/7405605295107832>. thiago_cesar@outlook.com.br.

⁴ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9008997982927720>. fernanda.bouvie@gmail.com

⁵ Doutora em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Professora do Departamento de Aquicultura da UFSC. <http://lattes.cnpq.br/0118169228234463>. leila.hayashi@ufsc.br

Tabela 1 – Crescimento das plântulas de acordo com cada tratamento. Valores apresentados como média \pm desvio padrão. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos, considerando $p < 0,05$.

Condição	Crescimento (mm)	
	7 dias	10 dias
I100	0,32 \pm 0,01 ^a	1,08 \pm 0,11 ^a
I200	0,65 \pm 0,04 ^b	1,64 \pm 0,26 ^b
I300	0,75 \pm 0,05 ^c	1,56 \pm 0,09 ^b
N4	0,39 \pm 0,02 ^a	1,06 \pm 0,07 ^a
N8	0,46 \pm 0,03 ^a	1,18 \pm 0,07 ^a
N16	0,43 \pm 0,03 ^a	1,18 \pm 0,17 ^a
D10	0,38 \pm 0,02 ^b	1,10 \pm 0,08 ^a
D20	0,35 \pm 0,02 ^{ab}	1,04 \pm 0,05 ^a
D30	0,30 \pm 0,04 ^a	1,14 \pm 0,02 ^a
D40	0,36 \pm 0,04 ^{ab}	1,02 \pm 0,09 ^a

Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, para estimular a produção de plântulas, os gametas devem ser cultivados em 4 ml L⁻¹ VS50 devido ao seu custo-benefício, e na densidade de 40 x 10⁴ gametas m⁻¹, para melhor aproveitamento do espaço. Com relação à irradiância, o cultivo em 300 $\mu\text{mol f\u00f3tons m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ é recomendado para o rápido crescimento de plântulas em 7 dias, ou 200 $\mu\text{mol f\u00f3tons m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ no crescimento de 10 dias para economizar custos com iluminação extra.

Esses testes fornecem dados importantes para a obtenção de biomassa em laboratório e fornecem orientações essenciais para o protocolo de cultivo de *Ulva*. As etapas a seguir testarão a densidade, irradiância e nutrientes para desenvolver agregados de plântulas cultivadas em Erlenmeyer por quatro semanas. As taxas de crescimento serão avaliadas e uma curva de crescimento estabelecida para verificar em que ponto as condições tornam-se limitantes. Além disso, o crescimento das mudas será testado em tanques com efluente BFT.

Palavras-chave: *Ulva ohnoi*. Plântulas. Irradiância. Densidade. Biomassa.

Apoio: Projeto AQUAVITAE, CAPES.

SUBPRODUTO DE ALGAS MARINHAS: BIOFILME DE ALGINATO

José Stênio Aragão Rebouças Júnior¹; Gamze Turan².

Os filmes biodegradáveis são uma solução de embalagem inovadora na indústria. Eles são comumente produzidos a partir de materiais importantes, incluindo polissacarídeos, proteínas e lipídeos ou seus compostos. Polissacarídeos que são obtidos de fontes animais, vegetais e de algas podem ser usados para preparar filmes e revestimentos comestíveis (Han, 2014). O alginato é um ficocolóide e copolímero binário que pode ser extraído de algas vermelhas e marrons como matéria-prima para o bioplástico (Draget e Taylor 2011). O alginato é um polissacarídeo responsável por 22-44% do peso das células secas da maioria das algas marinhas e marrons. (Li et al. 2019). Notavelmente, os alginatos podem se reticular com cátions para formar hidrogéis ou filmes de embalagem (Xue et al., 2019). O objetivo do presente estudo foi analisar as propriedades mecânicas, físicas e de barreira dos filmes preparados a partir de alginato.

A elaboração dos biofilmes foi realizada com três concentrações de alginato: 0,50 , 2,75 e 5,0 (m/v). Cada uma dessas concentrações foi diluída em água destilada, com a adição de 2% de Glicina em dissolvidos em 150 ml de água destilada. As soluções foram mantida sob agitação por 10 min à temperatura ambiente em um biorreator. Após isso a elevação da temperatura foi elevada até 45 °C sob agitação constante durante 20 minutos. Após esse processo de homogeneização 12g de solução foi espalhadas em dez placas de Petris e então seca em estufa a 45°C por 24 h. Os filmes secos foram retirados da placa de Petri e todas as amostras de filme foram pré-condicionadas por pelo menos 48 h em temperatura e umidade constantes (25°C e 50% de umidade relativa) controladas por Brometo de Sódio (NaBr). A espessura (mm) dos filmes foi determinada utilizando micrômetro digital em dez pontos aleatórios do corpo do filme. A cor e a opacidade dos filmes foram determinadas utilizando-se um colorímetro, através do sistema CIEL*a*b. Os parâmetros analisados neste sistema de cores são: L (luminosidade), a* (verde e vermelho) e b* (azul e amarelo), usando o método descrito por Saberi et al. (2016). A cor dos filmes foi expressa como diferença total de cor (ΔE^*), a qual é calculada conforme o programa. A opacidade dos filmes foi calculada com a relação entre a opacidade do filme sobreposto ao padrão preto (Ypreto) e ao padrão branco (Ybranco) detectadas pelo colorímetro, utilizando a metodologia descrita por Thakur et al. (2016). Para determinar as propriedades mecânicas dos filmes em texturômetro foi necessário recortar os filmes em tiras de 5 cm de comprimento e 25 mm de largura. As propriedades estudadas foram a resistência à tração (Kg) e alongamento máximo até ruptura (mm) utilizando a metodologia descrita por ASTM (2002). Os resultados de espessura, propriedades óticas e mecânicas foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A análise colorimétrica do filme indicou que a concentração de alginato interfere diretamente na diferença de cor, tendendo levemente à amarela quando adicionado alginato. As propriedades óticas de coloração podem ser observadas na Tabela 1. O filme apresentou baixa opacidade, abaixo de 13%, sendo não significativo o efeito das diferentes concentrações de alginato sobre a transparência do material. A espessura do filme produzido foi diretamente proporcional a concentração de alginato diluído na solução, sendo a adição de 0,50g resultando em filmes com espessura de 0,02 milímetros, enquanto a adição de 5,00g obteve 0,11 mm. A distância de alongamento máximo ate a ruptura do filme não obteve diferenças significativas quando submetido a uma tração, sendo essa distância média de $2,12 \pm 1,03$ mm, independentemente das concentrações analisadas. Porém foi possível observar que a força de tração para o rompimento do filme com concentração 0,50g foi de $0,61 \pm 0,16$ kg, enquanto na concentração de 2,75g e 5,00g obteve valores cinco vezes maior, $3,30 \pm 1,24$ kg e $3,54$

¹ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0002-1991-5097>. ze.stenio@hotmail.com.

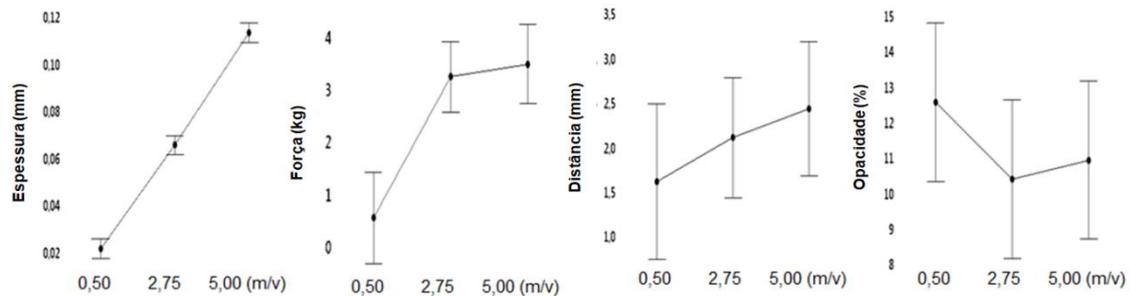
² Doutora em Aquicultura pela Universidade de Ege (Turquia). Professora do Programa de Pós-graduação de Aquicultura. Lattes ou orcid. <https://orcid.org/0000-0002-3610-6347>. gamzeturan2000@gmail.com.

$\pm 1,10$ kg, respectivamente. As propriedades mecânicas e opacidade dos filmes produzidos podem ser observadas na Figura 1.

Tabela 1: A tabela mostra os valores obtidos da análise óptica, sendo: L*: luminosidade; A*: verde e vermelho; b*: azul e amarelo; ΔE : diferença total de cor.

Alginato (%)	L*	a*	b*	ΔE
0,5	96,50 \pm 0,17 a	-0,49 \pm 0,08 a	3,95 \pm 0,34 a	2,45 \pm 0,2 a
2,75	94,78 \pm 0,7 b	-0,98 \pm 0,13 a	8,44 \pm 0,23 b	6,89 \pm 0,61 b
5	93,09 \pm 0,57 c	-1,05 \pm 0,19 a	12,43 \pm 0,43 c	11,53 \pm 0,52 c

Figura 1: Representação gráfica das propriedades óticas e mecânicas.



Fonte: Os autores.

A utilização do polímero algas marinhas tem um grande potencial para fabricação de vários tipos de filmes biodegradáveis. Com essas propriedades a concentração de 2,75g conseguiria formar um filme bastante resistente e capaz de ser aplicado em diversas embalagens, por exemplo, para biscoito, saches e temperos. Entretanto é necessário estudos com aditivos para obter diferentes propriedades mecânicas e óticas ao fim de alcançar outros nichos de utilidade.

Palavras-chave: Bioplástico. Alginato. Bioprodutos.

Apoio: CNPq.

EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO NOS PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DO DINOFLAGELADO *Symbiodinium* sp.

Deyvid Willame Silva Oliveira¹; Carlos Yure Barbosa de Oliveira²; Jéssika Lima de Abreu³; Elizabeth Pereira dos Santos⁴; Barbara de Cassia Soares Brandão⁵; Alfredo Olivera Gálvez⁶

Os dinoflagelados simbiotes são importantes organismos para o funcionamento dos recifes de corais, pois produzem uma gama de biomoléculas essenciais à manutenção da vida das estruturas coralinas. Além disso, as biomoléculas produzidas o tornam de grande interesse para o desenvolvimento biotecnológico. O cultivo de dinoflagelados possui alguns entraves em função de algumas características deste grupo, como a sensibilidade às tensões de cisalhamento produzidas pelos sistemas produtivos. Estas dificuldades e a falta de informações detalhadas sobre seus parâmetros de cultivo, dificultam a produção de biomassa destes.

Neste cenário, o presente estudo possui como objetivo contribuir para o conhecimento científico com informações sobre os principais parâmetros de crescimento do dinoflagelado *Symbiodinium* sp submetidos a diferentes concentrações de nitrogênio.

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Produção de Alimento Vivo – Lapavi / DEPAq / UFRPE. A cepa de *Symbiodinium* sp. foi obtida do banco de cepas do Lapavi, a qual foi mantida com água do mar natural (30 UPS), filtrada (0.2µm), autoclavada (121 °C por 21 min.) e enriquecida com meio f/2 e vitaminas do complexo B. Quatro tratamentos foram executados em triplicata, sendo adotado um subcultivo sucessivo para validação dos resultados. Foram definidos 4 níveis de nitrogênio, sendo de 0 (0x), 0,5 (0,5x), 1,0 (1x) e 2,0 (2x) vezes as concentrações de nitrogênio presentes no meio f/2, sendo os demais nutrientes adicionados na proporção recomendada, igualmente, sendo mantidas as mesmas condições da água do mar de manutenção da cepa. Unidades experimentais de 250 mL foram utilizadas, sendo estas inoculadas a uma densidade inicial de 5×10^4 cél mL⁻¹, mantidas sob fotoperíodo integral a uma irradiância de 300 µmol fótons m⁻² s⁻¹, aeração constante e temperatura controlada (22±1 °C). Foram realizadas contagens a cada 3 dias utilizando um hematocitômetro de Neubauer com auxílio de um microscópio óptico de campo claro. Os cultivos foram encerrados a partir da detecção do decaimento da curva de crescimento (21-22 dias). Por meio dos dados obtidos com as contagens celulares foram calculadas a densidade celular máxima (DCM), velocidade de crescimento (K), taxa de crescimento específica (µ) e o tempo de duplicação (TD), para cada tratamento. Todos os dados obtidos foram submetidos a análise de homogeneidade, normalidade, análise de variância (*One-way ANOVA*) e *post-hoc test* (Tukey) por meio do software R (v. 4.1.2), se utilizando um nível de significância de 0,05.

O primeiro cultivo experimental foi encerrado com 21 dias para todos os tratamentos, sendo iniciado automaticamente após seu término a produção dos inóculos de cada tratamento para o subcultivo sucessivo, o qual foi iniciado instantaneamente. No decorrer do subcultivo foi observado o não-

¹ Mestrando em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-0897-4008>. deyvidwillame@gmail.com.

² Doutorando em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0001-9237-1869>. yureboliveira@gmail.com.

³ Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-5614-0454>. jessik.labreu@gmail.com.

⁴ Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-5268-6994>. elizabeth.psantos@ufrpe.br.

⁵ Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/5972384785284286>. soaresbarbara07@hotmail.com.

⁶ Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista. Professor titular do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0001-5149-2605>. alfredo_oliv@yahoo.com.

crescimento no tratamento 0x, sendo este retirado do experimento em função deste fato. Os demais tratamentos duraram cerca de 21 dias de subcultivo.

A maior DCM foi encontrada no tratamento 0,5x ($87,17 \cdot 10^4$ cél.mL⁻¹), seguido do tratamento 2x ($53,73 \cdot 10^4$ cél.mL⁻¹), e 1x ($53 \cdot 10^4$ cél.mL⁻¹) – condição controle, resultado este (1x = 2x) divergente dos encontrados em outros estudos com microalgas. Em contrapartida, para os valores de K, em 2x se obteve maior desempenho (0,19), em detrimento dos demais, 1x e 0,5x, 0,16, 0,12, respectivamente, sendo este resultado equivalente ao de outros autores. Já para valores de μ , foram encontrados maiores taxas no 1x (0,18) em função dos demais, 2x (0,17) e 0,5x (0,14), resultado esse comentado por outros autores como possível em situações de controle dos níveis de N sem ajustes nas proporções de P e Fe. Para os valores obtidos de TD, o menor tempo ficou para 2x (5 dias), seguindo de 1x (6 dias) e 0,5x (8 dias), resultado este também observado em outros estudos com dinoflagelados (Tabela 1.). A maior DCM a 0,5x pode ser atribuída a uma necessidade fisiológica para garantia de mais cistos em função da depleção futura de um nutriente essencial no meio, observação essa fortalecida pela manutenção de um maior TD, enquanto nos demais tratamentos a DCM foi mais baixa, porém estatisticamente iguais, possivelmente em função de uma maior estabilidade fisiológica e menor necessidade de garantia de células viáveis para ciclos futuros incertos. Já o efeito observado em K é esperado ($2x > 1x > 0,5x$), uma vez que a maior disponibilidade de nitrogênio permite maior atividade metabólica e conseqüente crescimento, sendo sua DCM limitada apenas pela depleção de outros nutrientes essenciais, como o fósforo. Padrão este não observado para μ , uma vez que este é calculado na fase exponencial apenas, sendo está mais eficiente para o 1x, um reflexo do provável equilíbrio iônico encontrado, mas não variando estatisticamente entre os tratamentos, outros autores encontraram resultados diferentes para dinoflagelados de vida livre, porém estudos em grupos simbiotes ainda são excipientes. As menores TD foram encontradas nas situações de maior disponibilidade de nutrientes, resultado este também observado para outros dinoflagelados, justificável por motivos já elencados anteriormente para K, também salientado por outros autores.

Em suma, maiores concentrações de nitrogênio (2x) propiciaram maior crescimento celular, porém esta adição não interferiu estatisticamente no tempo de duplicação celular e na densidade celular máxima durante o cultivo. Enquanto a manutenção das concentrações comuns (1x) permitiu uma densidade igual às maiores concentrações (2x), assim como em relação a taxa de crescimento celular. Maiores ou menores concentrações de nitrogênio não interferiram nas taxas de crescimento específico. O uso do menor nível de nitrogênio (0,5x) permitiu maior densidade celular máxima, em detrimento dos demais parâmetros observados. Concluímos que menores níveis de nitrogênio, com relação aos testados, são prejudiciais ao desenvolvimento, enquanto maiores níveis não propiciam efeitos significativos ao cultivo. Mais estudos são necessários para elucidar os mecanismos deste dinoflagelado quanto a resposta ao nitrogênio.

Tabela 1 – Parâmetros de crescimento do *Symbiodinium* sp. em função de diferentes níveis de nitrogênio. DCM (densidade celular máxima), K (velocidade de crescimento), μ (taxa de crescimento específico) e TD (tempo de duplicação). Resultados apresentados como valores médios e respectivos desvios padrão.

Parâmetros	Tratamentos		
	0,5x	1,0x	2,0x
DCM ($\times 10^4$ cél.mL ⁻¹)	87,17 \pm 8,46 ^a	53,00 \pm 0,50 ^b	53,73 \pm 8,78 ^b
K	0,12 \pm 0,01 ^b	0,16 \pm 0,16 ^{ab}	0,19 \pm 0,01 ^a
μ	0,14 \pm 0,02 ^a	0,18 \pm 0,06 ^a	0,17 \pm 0,03 ^a
TD (dias)	8,21 \pm 0,74 ^a	6,17 \pm 0,95 ^b	5,26 \pm 0,38 ^b

Fonte: Elaborado pelos autores.

Palavras-chave: Microalga. Crescimento. Nitrogênio.

Apoio: Capes; CNPq; Facepe.

CULTIVO DE *Nannochloropsis oculata* EM BAIXAS SALINIDADES

Ana Carolina de Souza Santos¹, Rafael de Oliveira Jaime Sales², Fábio de Farias Neves³.

As microalgas do gênero *Nannochloropsis* são importantes na aquicultura devido ao seu alto valor nutricional. Atualmente são usadas na aquicultura como alimento vivo, na realização da larvicultura de peixes, moluscos e crustáceos (KANEMOTO, 2012), pois sintetizam compostos de alto valor nutricional como ácidos graxos e carotenoides, além de serem um potencial como ingrediente para a formulação de rações (PEREIRA GUTIÉRREZ et al., 2017). A *Nannochloropsis oculata*, se destaca entre as microalgas, por ser um organismo rústico com crescimento rápido, se adaptando com facilidade a várias situações ambientais, tolerando o cultivo ao ar livre tendo um bom crescimento em uma ampla variação de condições físico-químicas (salinidade, temperatura, nutrientes, pH e luminosidade) durante todo o cultivo (MEINERZ, 2007). A salinidade é um dos principais fatores que influenciam o crescimento de microalgas marinhas (SPOLAORE et al., 2006), sendo que uma alta variação muitas vezes têm uma resposta negativa na morfologia e fisiologia. Devido ao efeito do estresse osmótico, a variação de salinidade pode influenciar diretamente no metabolismo nas algas marinhas, provocando mudanças no crescimento populacional e até em sua composição bioquímica (GU et al., 2012).

Esse estudo tem como objetivo geral, avaliar o crescimento da microalga *Nannochloropsis oculata* em baixas concentrações de salinidade, e objetivo específico analisar a produtividade e densidade celular máxima da *N. oculata* em meios com diferentes salinidades.

Sendo assim, quatro tratamentos com diferentes concentrações de salinidade: 30‰ (controle), 10‰, 5‰ e 1‰ foram avaliados. Cada tratamento experimental foi realizado em triplicata. Para produção dos inóculos para o experimento, foi realizado uma aclimação, na qual a salinidade foi reduzida em 5‰ a cada dois dias até chegar à concentração em cada tratamento. Os cultivos foram conduzidos em Erlenmeyers com volume útil de 600 mL, em meio F/2 Guillard, temperatura de 25 °C e intensidade luminosa de ± 2100 lux, com fotoperíodo de 24 h. Diariamente foram feitas contagens de células e a cada dois dias foram medidos a salinidade, pH, e massa seca.

Com base nos resultados obtidos, pode-se observar que a *N. oculata* se adaptou bem em meio de cultivo com salinidade 10, apresentando resultados similares ao tratamento controle (salinidade 30). A densidade celular máxima (DCM) para os tratamentos S30 e S10 foi de $2319,1 \pm 482 \times 10^4$ cel/mL e $1901,6 \pm 146 \times 10^4$ cel/mL, não havendo diferença estatística ($p > 0,05$). Os tratamentos S5 e S1 apresentaram menores valores de DCM $945,8 \times 10^4 \pm 163 \times 10^4$ cel/mL para S5 e $195 \times 10^4 \pm 29 \times 10^4$ cel/, sendo significativamente mais baixos que S10 e S30 ($p < 0,05$). A curva de crescimento mostrou que nos dois primeiros dias a cultura de *N. oculata* se desenvolveu bem nas salinidades 30 e 10, porém na salinidade 5, ela começou a se desenvolver apenas no sexto. Acredita-se que esse lento crescimento seja devido ao alto estresse pela baixa salinidade, após esse período mais longo de adaptação ao meio, a microalga cultivada na S5 começou a se desenvolver. A maior taxa de crescimento (k) específico foi de 0,28 no tratamento S10, significativamente semelhante à S30 ($p > 0,05$). O menor valor de k foi de -0,07 para S1, mostrando que ao invés de crescer, a *N. oculata* cultivado em S1, ao invés de crescer, começou a morrer no sétimo dia de cultivo. O tratamento S30 apresentou maior produtividade, significativamente mais alto que os outros tratamentos ($p < 0,05$).

¹ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/3853837286053162>. carol_zimba@hotmail.com.

² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/3333955268611221>. rafa.ojs@gmail.com.

³ Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/3423498286099852>. fabio.neves@udesc.br.

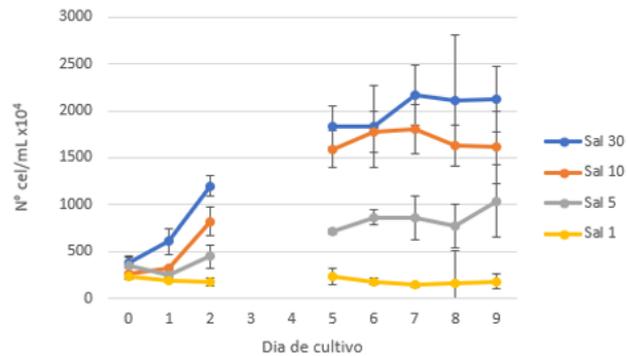
Pode-se concluir que, dentre as baixas salinidades avaliadas, a microalga *Nannochloropsis oculata* se desenvolveu melhor na salinidade 10‰, sendo a mais indicada para cultivo em baixas salinidades.

Tabela 1. Dados de cultivo da *Nannochloropsis oculata*.

Tratamento	Densidade Celular Máxima (DCM)	Produtividade	Tx de crescimento específico (K)
30	2319 ± 482	0,027 ± 0,006	0,25 ± 0,03
10	1902 ± 146	0,017 ± 0,003	0,28 ± 0,05
5	946 ± 163	0,013 ± 0,002	0,13 ± 0,07
1	195 ± 29	0,000 ± 0,001	-0,07 ± 0,02

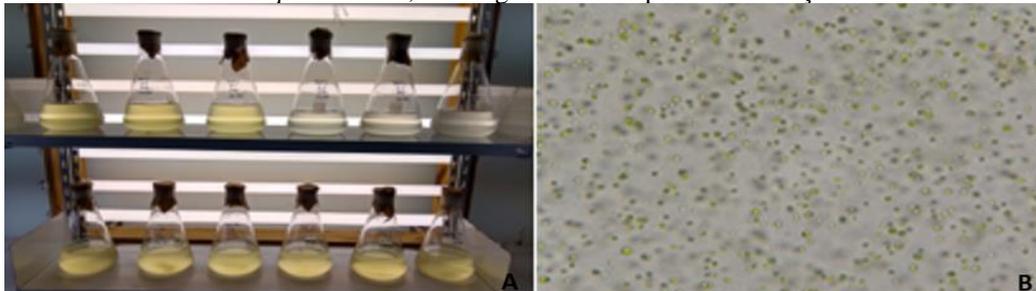
Fonte: Elaborada pelos autores.

Gráfico 1: Curva de crescimento para o cultivo de *N. oculata*.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 1. A: Cultivo de *Nannochloropsis oculata*; B: Imagem microscópica em resolução x40 da *Nannchloropsis oculata*.



Fonte: Arquivo pessoa dos autores.

Palavras-chave: *Nannochloropsis oculata*, Alimento vivo, Salinidade.

CULTIVO DA MICROALGA *Haematococcus pluvialis* UTILIZANDO DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO COM ESTRATÉGIA DE ALIMENTAÇÃO EM PULSOS

Laenne Barbara Silva de Moraes¹; Géssica Cavalcanti Pereira Mota²; Elizabeth Pereira dos Santos³; Clarissa Vilela Figueiredo Campos⁴; Alfredo Olivera Gálvez⁵; Ranilson de Souza Bezerra⁶.

Haematococcus pluvialis é uma microalga de grande importância pela capacidade de produção de astaxantina, um carotenoide com propriedades antioxidante, anti-inflamatória, antitumoral, antidiabética e imunomoduladora, amplamente utilizado na aquicultura e em indústrias farmacêutica, nutracêutica, de cosméticos e de alimentos. Entretanto, a viabilidade de produção desse carotenoide depende também do desempenho em crescimento celular e rendimento de biomassa da microalga, os quais precisam ser otimizados, pois apresentam baixa produtividade comparado a outras espécies de microalgas.

O objetivo geral do presente estudo foi incrementar o crescimento da *H. pluvialis* a partir da inserção em pulsos de diferentes fontes de nitrogênio. Como objetivos específicos buscou-se avaliar as variáveis de crescimento e rendimento de biomassa da *H. pluvialis* cultivada com diferentes fontes de nitrogênio, o efeito da inserção em pulsos (input) de nitrogênio no crescimento da microalga, bem como o efeito das fontes e dos inputs no tempo de indução à produção de astaxantina pelas células.

O experimento foi realizado em escala laboratorial através de um delineamento bifatorial, sendo o fator 1: três fontes de nitrogênio - Nitrato de sódio (NaNO₃), Nitrato de amônio (NH₄NO₃) e Ureia (CO(NH₂)₂); e o fator 2: forma de inserção do nitrogênio - sem input e com input; perfazendo 6 combinações e 4 réplicas, totalizando 24 unidades experimentais. O bioensaio foi executado com 3 repetições ao longo do tempo (subcultivos), onde foi utilizada uma réplica do subcultivo anterior para a inoculação do subsequente. Os cultivos foram realizados em garrafas de volume de 500 mL, com água doce previamente tratada com cloro, filtrada e autoclavada, enriquecidas com o meio de cultura BBM modificado e mantidas em aeração constante. As microalgas foram inoculadas com concentração inicial de 2×10^4 cél mL⁻¹, em temperatura de 22 °C, fotoperíodo 12h:12h L/E e intensidade luminosa de 40 μmol fótons m⁻² s⁻¹. Nos tratamentos com input, foi adicionada a respectiva fonte de nitrogênio no 1º, 6º e 9º dia de cultivo, sendo analisada a concentração de N-NH₃ e N-NO₃ no meio ao longo do cultivo, além de pH e temperatura. O crescimento foi acompanhado diariamente através de contagem celular em câmara de Neubauer e microscópio óptico. Na fase estacionária de crescimento, as células foram induzidas a acumular astaxantina através da adição de acetato de sódio (1,98 mg L⁻¹) e aumento da intensidade luminosa (100 μmol fótons m⁻² s⁻¹). Foram avaliados: velocidade de crescimento (K), tempo de duplicação (TD), densidade celular máxima (DCM), dia de DCM, curva de crescimento, rendimento em biomassa e tempo de indução à produção

¹ Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0001-6987-7685>. laennemoraes@gmail.com.

² Mestranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-6007-809>. gessicacpmota@gmail.com.

³ Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-5268-6994>. santos.e.p.26@gmail.com.

⁴ Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0002-7697-7964>. clarissavilela19@gmail.com.

⁵ Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0001-5149-2605>. alfredo_oliv@yahoo.com.

⁶ Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco. Professor do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco. <https://orcid.org/0000-0001-6657-3782>. ransoube@uol.com.br.

de astaxantina pelas células. Na análise estatística foi realizada ANOVA fatorial e teste de Tukey ($p < 0,05$), após constatação de normalidade (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Bartlett).

Os resultados obtidos para as variáveis de crescimento demonstraram diferença significativa apenas para DCM (Tabela 1), onde os tratamentos com input obtiveram maiores valores, enquanto K e TD foram semelhantes entre todos ($p > 0,05$). O dia de DCM foi mais tardio para os tratamentos com input, independente da fonte de nitrogênio, já que a concentração de nitrogênio no meio foi mantida por mais tempo. Da mesma forma, o tempo de indução à produção de astaxantina pelas células foi mais prolongado nos tratamentos com input, pois o metabolismo para produção de astaxantina é ativado em condições de escassez de nitrogênio, o que ocorreu de forma mais rápida nos tratamentos sem input. Quanto ao rendimento de biomassa, houve influência do fator input, obtendo maiores valores nos tratamentos com input independente da fonte de nitrogênio, cuja biomassa final variou entre 1,22 e 1,34 g L⁻¹ (Gráfico 1). No presente estudo, a fonte de nitrogênio não teve efeito no rendimento de biomassa, diferente de estudos anteriores, onde NH₄NO₃ e Ureia proporcionaram maior e menor biomassa seca, respectivamente. Os valores médios de pH e temperatura ao longo do cultivo variaram de 6,86 a 8,39 e 21,98 a 22,34 °C, observando-se efeito significativo dos dois fatores e interações entre eles sobre o pH ($p < 0,05$).

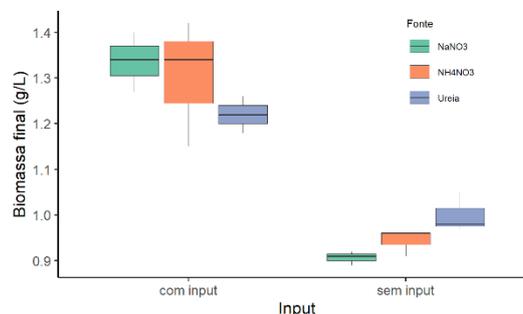
O crescimento da *H. pluvialis* foi influenciado pela estratégia de alimentação de nitrogênio, onde os tratamentos com input tiveram maior densidade celular máxima e rendimento de biomassa, enquanto as fontes de nitrogênio não tiveram efeito significativo sobre o crescimento.

Tabela 1 – Variáveis de crescimento da *Haematococcus pluvialis* cultivada com diferentes fontes de nitrogênio e estratégias de alimentação.

	K (div dia ⁻¹)	TD (dias)	DCM (x 10 ⁴ cél mL ⁻¹)	Dia de DCM
NaNO ₃ (sem input)	0,348 ± 0,01	2,73 ± 0,26	133,9 ± 11 ^b	15
NaNO ₃ (com input)	0,375 ± 0,01	2,61 ± 0,01	191,6 ± 62 ^a	20
NH ₄ NO ₃ (sem input)	0,355 ± 0,02	2,73 ± 0,08	115,2 ± 27 ^b	17
NH ₄ NO ₃ (com input)	0,363 ± 0,01	2,75 ± 0,08	146,2 ± 28 ^{ab}	19
Ureia (sem input)	0,363 ± 0,02	2,66 ± 0,01	132,9 ± 25 ^b	17
Ureia (com input)	0,356 ± 0,03	2,77 ± 0,23	195,1 ± 10 ^a	20

K: Velocidade de crescimento; TD: Tempo de duplicação; DCM: Densidade celular máxima.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 1 – Rendimento em biomassa final de *Haematococcus pluvialis* cultivada com diferentes fontes de nitrogênio e estratégias de alimentação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Palavras-chave: Variáveis de crescimento. Rendimento de biomassa. Astaxantina.

Apoio: CAPES; CNPq.

COMPORTAMENTO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA MARINHA *Chaetoceros muelleri* COM VARIAÇÃO DA FONTE DE FOSFATO

Susana Félix Moura dos Santos¹; Illana Beatriz Rocha de Oliveira²; Ana Cláudia Teixeira Silva³; José William Alves da Silva⁴.

A microalga *Chaetoceros muelleri*, pertencente ao grupo das diatomáceas, possui alto valor nutricional e crescimento satisfatório. Esta espécie tem sido empregada na dieta alimentar de diversos organismos aquáticos, bem como na produção de biodiesel e no tratamento de águas residuárias ricas em nutrientes como nitrogênio e fósforo. Inclusive, as concentrações de nitrogênio, fósforo e de alguns minerais são consideradas, por diversos autores, como fatores limitantes em cultivos de microalgas. Isso ocorre porque esses elementos são capazes de influenciar na sua composição química e nutricional. O fósforo, por exemplo, está ligado diretamente ao crescimento das microalgas, pois compõe alguns processos celulares essenciais, como transferência de energia (ATP) e biossíntese de ácidos nucleicos, fosfolipídeos e nucleotídeos. Porém, os custos de produção de microalgas em larga escala ainda são economicamente inviáveis e muitas pesquisas continuam sendo realizadas com o intuito de otimizar as concentrações de alguns nutrientes para maximizar a densidade final de células, biomassa ou demais compostos de interesse.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e o rendimento de biomassa da microalga marinha *Chaetoceros muelleri* submetida a diferentes concentrações de fósforo presentes no meio de cultura Guillard F/2.

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologias Aquícolas (LTA), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Aracati. Com o intuito de analisar a influência da disponibilidade da fonte de fósforo presente no meio de cultura sobre o comportamento da microalga, utilizou-se três tratamentos com diferentes variações na quantidade de fosfato de sódio utilizado para a preparação da solução-estoque, sendo o tratamento controle (T1): 5 g.L⁻¹ e as variações T2: 3 g.L⁻¹ e T3: 1 g.L⁻¹. A microalga *C. muelleri*, oriunda de cepário próprio, teve seu cultivo inicial realizado em tubos de ensaio, mantidos com meio de cultura Guillard F/2 em salinidade 20 ppt e sob iluminação artificial com fotoperíodo de 16h (claro) e 8h (escuro), realizando-se repicagens para alcançar um volume de 3.400 mL de inóculo, necessário para o início do experimento. A proporção trabalhada foi de 680 mL de inóculo acrescidos de 2.320 mL de meio de cultivo, totalizando 3 L de volume, para cada repetição. Todos os materiais utilizados durante o experimento foram devidamente higienizados e esterilizados a 121 °C e pressão de 1 atm por 15 minutos. Posteriormente, o meio de cultura Guillard F/2 padrão foi preparado para T1 com as seguintes soluções-estoque: nitrato de sódio (1 mL/L⁻¹ de cultivo), fosfato monobásico de sódio (1 mL/L⁻¹ de cultivo), silicato de sódio (1 mL/L⁻¹ de cultivo), metais traços (1 mL/L⁻¹ de cultivo) e vitaminas (0,5 mL/L⁻¹ de cultivo). Para T2 e T3, foram modificadas apenas as concentrações de fosfato de sódio na preparação da solução-estoque, sendo 3 g.L⁻¹ e 1 g.L⁻¹ respectivamente.

A pesquisa durou aproximadamente 21 dias, cada tratamento teve cinco repetições, com condições similares de aeração, iluminação constante de 7.000 lux e temperatura a 24±1 °C. Foi utilizado o método estacionário dos cultivos axênicos e o crescimento algal foi monitorado através de medida de

¹ Graduanda em Bacharelado em Engenharia de Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Aracati. <http://lattes.cnpq.br/2157709120786252>. susanafelixfn@gmail.com.

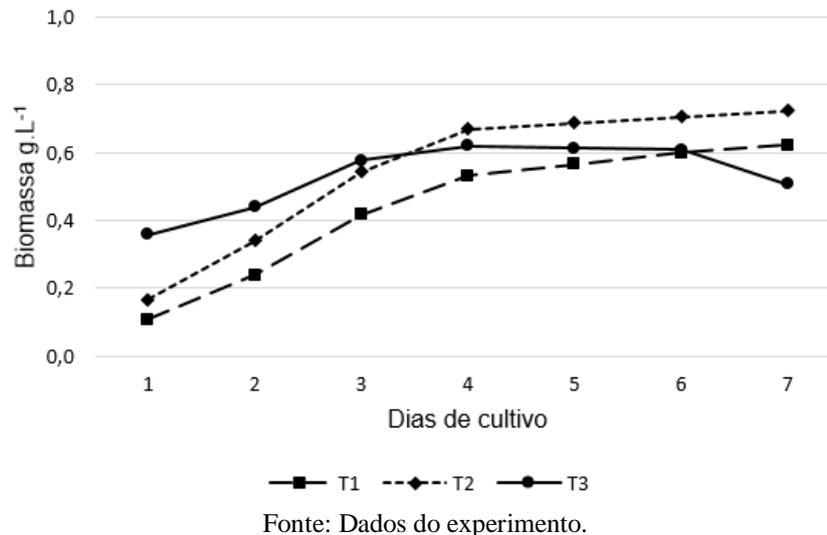
² Graduanda em Bacharelado em Engenharia de Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Aracati. <http://lattes.cnpq.br/9264921973687199>. illana_beatriz@hotmail.com.

³ Graduanda em Bacharelado em Engenharia de Aquicultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Aracati. <http://lattes.cnpq.br/7903261205019021>. anacl.teixeira04@gmail.com.

⁴ Professor Doutor do Departamento de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Aracati. <http://lattes.cnpq.br/9801229682631607>. jose.william@ifce.edu.br.

densidade óptica ($DO_{700\text{ nm}}$) por espectrofotometria, utilizando alíquotas de aproximadamente 3 mL (coletadas uma vez ao dia e sempre no mesmo horário) para acompanhar o crescimento celular dos cultivos. Os resultados obtidos foram expressos graficamente em forma de curva. A obtenção da biomassa se deu no momento em que o cultivo atingiu a fase estacionária de crescimento, em que as microalgas foram floculadas, utilizando o hidróxido de sódio (NaOH) 2N e posteriormente secadas em estufa a 60 °C por 24 horas. Em seguida, foi determinada a biomassa seca com o auxílio de uma balança analítica e a avaliação de rendimento de biomassa foi estabelecido através da relação $g.L^{-1}$.

Gráfico 1 – Curva de crescimento da microalga *Chaetoceros muelleri* em diferentes concentrações de fósforo. Onde: T1: meio de cultura com 5 $g.L^{-1}$ de fosfato, T2: meio de cultura com 3 $g.L^{-1}$ de fosfato e T3: meio de cultura com 1 $g.L^{-1}$ de fosfato.



No gráfico 1, observamos a curva de crescimento no decorrer de sete dias de cultivo. É possível notar que T1 (5 $g.L^{-1}$) foi o que apresentou menor crescimento, obtendo uma média de 1,87 $g.L^{-1}$ de biomassa seca, apesar de ser o tratamento que continha a solução padrão de cultivo; T2 (3 $g.L^{-1}$) foi o tratamento que apresentou a melhor curva de crescimento e rendeu a maior biomassa média com 2,17 $g.L^{-1}$; e T3 (1 $g.L^{-1}$) apresentou crescimento exponencial até o quarto dia, onde entrou na fase estacionária e permaneceu assim até o sexto dia, entrando em senescência no sétimo dia, e em termos de biomassa obteve o menor resultado com peso médio de 1,52 $g.L^{-1}$. Também foi observada a coloração dos cultivos durante a pesquisa, através da qual foi possível notar que a baixa disponibilidade de fosfato reduziu a quantidade de clorofila presente nas algas. T3 foi o tratamento que apresentou coloração mais clara.

Ao final do experimento, os resultados mostraram que a microalga marinha *C. muelleri* obteve melhor crescimento e apresentou um bom rendimento médio de biomassa quando cultivada com meio de cultura Guillard F/2 composto por 3 $g.L^{-1}$ de fosfato de sódio (T2). Algo que pode ser justificado pelo fato de as microalgas serem capazes de absorver quantidades excedentes de fósforo para utilizarem posteriormente, de 8 a 16 vezes além da quota mínima necessária. É assim que ela continua crescendo mesmo que novas fontes de fósforo não estejam mais disponíveis. Além disso, a ausência desse nutriente pode reduzir a quantidade de proteínas na alga e aumentar a quantidade de carboidratos.

Palavras-chave: Microalgas. Diatomácea. Nutriente.

ANÁLISE DE POTENCIAL DE CRESCIMENTO DA MACROALGA MARINHA *Ulva flexuosa* EM DIFERENTES PORCENTAGENS DE EFLUENTE DE BIOFLOCOS SOB ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL DE LÂMPADA GROW DE LED

Weliton Ferreira Arcanjo Junior¹; Cynthia Maria Oliveira Couto²; César Serra Bonifácio Costa³,
Luís Henrique Poersch⁴; Gamze Turan⁵

A tecnologia de bioflocos é uma técnica da aquicultura usada com muito sucesso no cultivo de diversas espécies, tal como, camarões marinhos (*L.vannamei*) e tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). (Dauda., 2019). A *Ulva flexuosa* é uma macroalga marinha do gênero *Ulva*, que pode tolerar condições de baixa salinidade, sendo considerada uma espécie eurialina, com rápido crescimento e preferência por zonas litorais com ocorrência de ação de ondas (Sturtevant et al., 2012). Trabalhos anteriores avaliando cultivo de macroalgas em ambientes com bioflocos são escassos e muitas vezes não direcionados a avaliar o desempenho da macroalga. (Brito et al., 2014). Visto isso, o trabalho buscou analisar o potencial de crescimento da macroalga marinha *U. flexuosa* na presença de diferentes porcentagens de efluentes de bioflocos em um período de 10 dias sob iluminação artificial de lâmpada led grow.

Objetivos gerais e específicos são avaliar o crescimento da macroalga marinha *U. flexuosa* em efluentes de bioflocos com diferentes porcentagens sob iluminação artificial de led grow para plantas de aquário.

O estudo foi realizado na Estação Marinha de Aquicultura (EMA), Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Cassino, Rio Grande, RS. O primeiro efluente foi coletado do sistema de aquaponia de halófitas, que recebe efluente de bioflocos do tanque de cultivo intensivo de camarões marinhos *L. vannamei*, a greenhouse 5 (GH5). O segundo efluente foi coletado do cultivo multitrófico de peixes (*Oreochromis niloticus*) e camarões marinhos (*L. vannamei*) por bioflocos, a greenhouse 4 (GH4). Após coletados, todos os efluentes foram levados para o laboratório de biotecnologia de halófitas-IO, onde foram filtrados e em seguida distribuídos nas garrafas de plástico transparente, em um volume de 5L em cada unidade experimental com 1ml.L⁻¹ de solução Walne. As macroalgas marinhas *U. flexuosa* utilizadas, foram coletadas nos próprios canais ao redor dos viveiros de cultivo de camarões marinhos por bioflocos, em seguida, limpas e enxaguadas com água do mar para remoção de epífitas, foi feita a retirada do excesso de água, e em seguida pesadas em uma balança digital (Marte modelo BL3200H), adicionadas 50g em cada unidade experimental de volume de 5L, já com efluentes, totalizando 10g.L⁻¹ de biomassa total. O experimento foi conduzido em um desenho inteiramente casualizado com cinco tratamentos em triplicata, com início no dia 11 de setembro de 2021 e término no dia 21 de setembro de 2021, totalizando 10 dias. As unidades experimentais utilizadas consistiram em 15 garrafas de plástico transparente, tendo como tratamentos: tratamento controle (C) com 100% de água do mar, um tratamento com 50% de efluente com bioflocos do sistema de aquaponia (50BBF) e 50% de água do mar, outro tratamento com 100% de efluente com bioflocos do sistema de aquaponia (100BBF), outro tratamento utilizando 50% de efluente com bioflocos do cultivo multitrófico (50GBF), e complementado com água do mar e por último um tratamento utilizando 100% do mesmo efluente do cultivo multitrófico (100GBF). Todas as 15 unidades experimentais foram organizadas em um armário de alumínio, com sistema de aeração

¹Mestrando em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0003-1864-3699>. eng.arcanjo@hotmail.com.

²Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/8636882635146835>.

³Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade East Anglia. <http://orcid.org/0000-0002-3948-6349>

⁴Doutor em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0002-1663-6252>.

⁵Doutora em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Ege, Izmir, Turquia. <https://orcid.org/0000-0002-3610-6347> gamze.turan@ege.edu.tr

constante e iluminação artificial com 4 lâmpadas de led grow tubular de 120cm para plantas de aquário Hidropo SKU 6657, controlada por temporizador analógico com fotoperíodo de 18:6 (C:E). Os resultados atenderam aos pressupostos da Anova de normalidade e homocedasticidade pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene respectivamente. Os dados foram submetidos a uma ANOVA de uma via, a diferença estatística ($p \leq 0.05$) foi demonstrada pelo teste post-hoc de Tukey. A taxa de crescimento relativo foi analisado segundo Neori et al., (1991), onde calculou-se a taxa de crescimento relativo das macroalgas (%): $[\ln(\text{peso final(g)}/\text{peso inicial(g)})/(\text{tempo final}/\text{tempo inicial}) \times 100]$. Foi realizado o monitoramento do oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade com o auxílio de uma sonda multiparâmetros (YSI, modelo Pro-20, EUA), o pH com o auxílio de um pHmetro de bancada (Mettler Toledo, FEP20, Brasil) a cada dois dias, durante o experimento.

Dentre os diferentes tratamentos não houve diferença estatística. O tratamento que apresentou melhor taxa média de crescimento relativo foi o tratamento com 50% GBF de efluente do cultivo multitrófico, com média de 1.3% dia. Quanto aos parâmetros de qualidade da água somente a salinidade apresentou diferença significativa ($p \leq 0.05$) entre os tratamentos, os valores médios de Oxigênio dissolvido, temperatura e pH foram de 6.52%, 21.3°C e 8.63, mesmo valores encontrados por Ge et al., 2018. Concluiu-se que o tratamento com 50% de efluente de bioflocos do multitrófico, apresentou uma melhor taxa de crescimento relativo do que os demais. Acredita-se que algum fator limitante possa ter impossibilitado o crescimento da alga nos outros tratamentos que provavelmente continha diferentes teores de macronutrientes.

PALAVRAS-CHAVE: Aquicultura, cultivo, Crescimento específico, Algas.

APOIO: CNPq; CAPES; Projeto “ASTRAL- No: 863034”,; Projecto “AQUAVITAE- No: 818173”; “COST ACTION – No: CA20106”.

UTILIZAÇÃO DE ALGAS NO COMBATE À POBREZA ALIMENTAR

Emanuela Rodrigues Meneghetti¹; Lorryny de Souza da Silva².

Insegurança alimentar, é um fator presente em nossa sociedade, sendo uma problemática sofrida por pessoas em vulnerabilidade social, na qual, não tem suas necessidades humanas elementares como moradia, vestuário, educação, cuidados de saúde, atendidas.

Tem fome aqueles cuja alimentação diária não aporta a energia suficiente para a manutenção do organismo e para o exercício das atividades consideradas diárias do ser humano. Sofrem de desnutrição os indivíduos cujos organismos apontam sinais clínicos provenientes de desajuste quantitativo (energia) ou qualitativa (nutrientes) da dieta ou decorrentes de doenças que determinem o mau aproveitamento biológico dos alimentos ingeridos.

O presente trabalho tem o objetivo de apontar por meio de revisão literária que as algas possuem alto potencial no combate à pobreza alimentar, pois apresentam um alto nível nutritivo tanto que vem sendo utilizada para tais fins em países subdesenvolvidos, como alguns no continente africano e asiático.

Nos últimos anos, ressaltou-se um aumento nos estudos relativos a aplicações de macroalgas e de microalgas como resultado da identificação de diversas substâncias sintetizadas por estes organismos. A gigantesca biodiversidade e consequente variabilidade na composição bioquímica da biomassa obtida nas culturas de algas, aliadas ao melhoramento genético das mesmas e ao desenvolvimento de tecnologia de cultivo em grande escala, tornou seu potencial econômico bastante diversificado. Desta forma, se tornou um atrativo interessante para empresas diferentes das que dominavam a utilização do recurso, não se limitando agora, apenas à área alimentar e farmacêuticas, mas abrangendo outros segmentos, como, à produção têxtil, combustível, biofertilizantes, tintas, plásticos e cosméticos. Os humanos desde sempre estabeleceram uma relação de profunda dependência com os oceanos, uma grande parte da variedade de recursos tem sido explorada pela humanidade até o esgotamento.

Consequentemente, e tendo em consideração o caminho que conduz à sustentabilidade, a aquicultura, cultivo de organismos aquáticos em viveiros, tem crescido mundialmente com uma média anual de 9% desde 1970 até 2010. A China é atualmente o maior produtor com 30% da produção global de aquicultura. No entanto, à produção de macroalgas em viveiro, são cultivadas em poucos países, talvez pelo ainda reduzido mercado que este produto enquanto alimento apresenta. As algas são uma potencial fonte de obtenção de variados compostos biologicamente ativos, tais como carotenoides, ácidos gordos, vitaminas, polissacáridos, entre outros, com uma eficácia superior à verificada pelas tradicionais culturas vegetais terrestres, podendo estes ser integrados no desenvolvimento de alimentos funcionais, o que direcionou ao recente aumento do interesse comercial das algas.

Podendo assim concluir que as algas são uma alternativa de corrigir não só a falta de alimento para ingestão, como as carências nutricionais da alimentação atual, sentidas a nível mundial principalmente nos países desenvolvidos, emergentes e subdesenvolvidos, devido a sua variação de constituintes essenciais - minerais como ferro e cálcio, proteínas com todos os aminoácidos essenciais, vitaminas e fibras - nutrientes absolutamente necessários para o metabolismo primário humano. É assim uma garantia de sobrevivência, que nossa espécie, não mais tardar, irá recorrer.

¹ Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1508497435373344>. emanuelameneghetti11@gmail.com.

² Graduanda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Espírito Santo. <http://lattes.cnpq.br/1207084340813344>. lorrynyss@hotmail.com.

Utilizando então, esse artifício, por uma evidente necessidade e não apenas por curiosidade e interesse econômico, como se tem feito, mas para suprir as demandas de uma população humana em crescimento explosivo, e que em breve atingirá 8 mil milhões de pessoas, cada vez mais concentrada na Ásia e África.

Palavras-chave: Algas. Alimentação. Pobreza

CARCINICULTURA

UTILIZAÇÃO DE *Ulva ohnoi* E *Lactobacillus plantarum* COMO ADITIVO ALIMENTAR PARA O CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO

Jaqueline da Rosa Coelho¹; Uclédia Roberta Alberto dos Santos²; Norha Constanza Bolívar Ramírez³; Felipe do Nascimento Vieira⁴.

O uso de produtos naturais de origem marinha tem recebido muita atenção nos últimos anos como medida profilática na redução ao uso de quimioterápicos e das enfermidades na aquicultura. Dentre estes, estão as algas verdes, que fazem parte do gênero *Ulva*, possuem ampla distribuição mundial e são ricas em aminoácidos, minerais, vitaminas, fibras, compostos bioativos e polissacarídeos que tem mostrado potencial na melhora do sistema imunológico em organismos cultivados.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito *in vivo* da macroalga *Ulva ohnoi* isoladamente e em conjunto com o probiótico *Lactobacillus plantarum* no desempenho zootécnico, imunológico e na sobrevivência de *Litopenaeus vannamei* desafiados com *Vibrio parahaemolyticus*.

Para isso, foram testadas as seguintes dietas: a) Controle (sem aditivos); b) Alga (*Ulva ohnoi*); c) Probiótico *Lactobacillus plantarum*; d) Alga + Probiótico. Sendo que *Ulva ohnoi* (2%) foi adicionada durante o preparo da ração e *L. plantarum* foi pipetado na ração 30 minutos antes das alimentações na dosagem de 100 mL de probiótico ($1,7 \times 10^8$ UFC/mL) por quilograma na dieta. Após seis semanas, foram avaliados os parâmetros zootécnicos, imunológicos e a sobrevivência dos animais desafiados com *V. parahaemolyticus* na concentração de 3×10^8 UFC mL⁻¹ por 48 h.

Os camarões desafiados com *Vibrio* demonstraram diferença significativa entre os tratamentos da Alga e Controle ($p= 0,0028$) e Alga e Probiótico ($p= 0,0308$), sendo que a porcentagem de mortalidade mais elevada foi observada no grupo alimentado apenas com alga, que foi de 92,5%, seguido dos tratamentos com Probiótico com 90%, Alga + Probiótico com 87,5% e controle com 65%. Já os demais resultados avaliados não demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos.

Em conclusão, a utilização de *Ulva ohnoi* isoladamente e em conjunto com o probiótico *Lactobacillus plantarum* na dieta de *L. vannamei* não demonstrou nenhum efeito benéfico nos parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Aditivo alimentar. *Litopenaeus vannamei*. *Ulva ohnoi*. *Lactobacillus plantarum*.

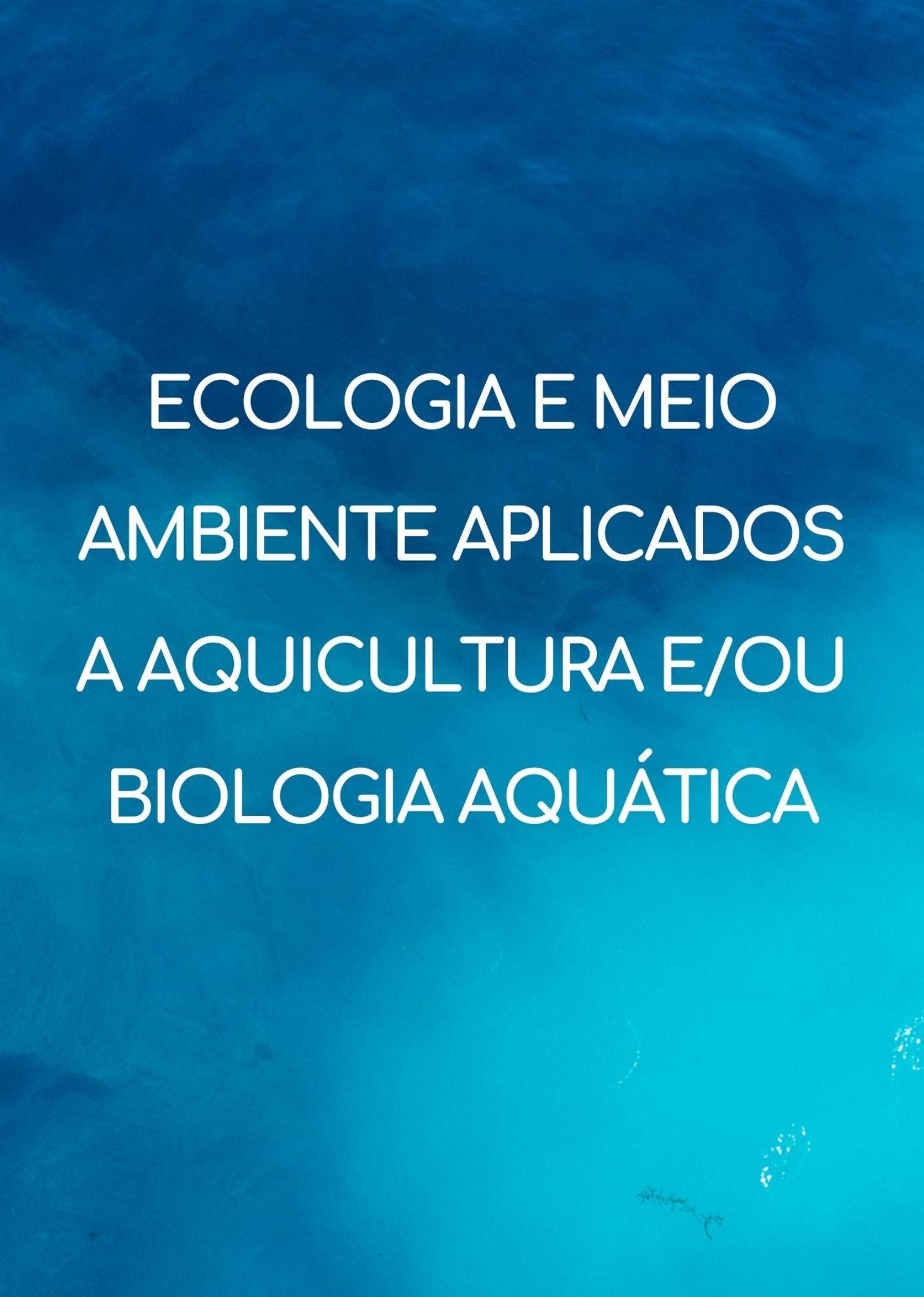
Apoio: FAPESC; CNPq.

¹ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/2534940759927950>. jaquesombrio@gmail.com.

² Mestranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina <http://lattes.cnpq.br/0159662871328086>. ucledaroberta@yahoo.com.br

³ Doutorado em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8904527298357492>. norhabolivar@yahoo.com.

⁴ Doutorado em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/6762840265825292>. felipe.vieira@ufsc.br.



ECOLOGIA E MEIO
AMBIENTE APLICADOS
A AQUICULTURA E/OU
BIOLOGIA AQUÁTICA

AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE *Anomalocardia brasiliiana* NA COSTA PERNAMBUCANA APÓS IMPACTO DO DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO

Gil Braz de Oliveira¹; Ezequiel Houvessou²; Elizabeth Pereira dos Santos³; Rildo José Vasconcelos de Andrade⁴; Jéssika Lima de Abreu⁵; Alfredo Olivera Gálvez⁶.

A *Anomalocardia brasiliiana*, é um molusco bivalve marinho de grande importância socioeconômica para as comunidades pesqueiras ao longo da costa brasileira (Boehs et al., 2008). Além de fins alimentares, eles desempenham um importante papel ecológico como filtradores e bioindicadores de fatores físico-químicos e biológicos (Pinto, Stefane de Lyra, 2012). Esses moluscos fazem parte da endofauna bentônica, habitando substratos areno-lodosos onde ficam protegidos das ondas e das correntes marinhas (Boehs & Magalhães, 2004).

O derramamento de óleo ocorrido no litoral nordestino do Brasil afetou severamente o ambiente marinho. Dentre os locais atingidos, foi escolhida a praia de mangue seco localizada no litoral de Pernambuco, para a realização da coleta de exemplares de *A. brasiliiana*.

As moléculas de HPAs encontradas no petróleo apresentam intensa atividade lipofílica e quanto maior essa atividade, maior a absorção pelo tecido animal (Pereira et al., 1999). Como os bivalves são tipicamente filtradores de hábito sésil, eles são diretamente atingidos por este desastre (ITOPF, 2019; Golberg, 1975). Devido ao caráter mutagênico, cancerígeno, toxicológico e bioacumulativo, os HPAs são levados para toda a cadeia alimentar do local. Por isso torna-se essencial o estudo biométrico destes moluscos, para mensurar possíveis efeitos colaterais que tenham sofrido e que possam causar ao meio ambiente (European Commission, 2002).

Considerando tais aspectos, este trabalho foi realizado com o objetivo de comparar o desenvolvimento da espécie em realização a resultados encontrados por outros autores, após impacto do derramamento de petróleo ocorrido na costa brasileira.

Inicialmente foi realizado um levantamento da forma de extração possível de ser realizada e a demarcação dos transectos na baixa mar para determinação dos pontos de coleta. Considerou-se de relevância avaliar os locais de atividade de pescadores e das marisqueiras. A coleta foi realizada em uma faixa de 1800 metros de extensão da linha de praia, no eixo sul-norte, dividida em três seções (S1, S2 e S3), cada qual possuindo 600 metros. Essa divisão foi feita considerando a diferença na quantidade de pescadores que capturam a espécie em cada seção. A amostragem foi feita durante a maré baixa através da remoção manual dos exemplares de *A. brasiliiana* com o auxílio de uma peneira, para que fossem coletados todos os indivíduos em uma área de 30cm x 30cm, escavando o sedimento em até 10cm de profundidade de cada ponto amostral. Após a coleta, o material foi condicionado em sacos plásticos identificados e transportadas para análise.

As amostras foram lavadas em água doce corrente e separadas para triagem e remoção de outras espécies, para então ser realizada a biometria individual dos exemplares. Após o processo de triagem,

¹Graduando em Bacharelado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

²Graduando em Bacharelado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

³Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/5362345525199085>. elizabeth.psantos@ufrpe.br.

⁴Doutorando em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/6495686164902679>. rjv_andrade@hotmail.com.

⁵Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/6237276943114119>. jessik.labreu@gmail.com.

⁶Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/7002327312102794>.

as amostras foram condicionadas em caixas de água de 60L com sistema de recirculação. Foi realizada a mensuração do comprimento máximo do eixo ântero-posterior (comprimento da concha, SL) de cada indivíduo, os quais foram distribuídos em classes de tamanho: C1 (≤ 15 mm), C2 (16 a 20 mm), C3 (21 a 25 mm), C4 (26 a 30 mm) e C5 (> 30 mm). Os indivíduos com comprimento de até 20 mm foram classificados como juvenis e os que tinham comprimento maior que 20 mm foram classificados como adultos (Arruda-Soares et al. 1982). Em seguida, foi realizada uma sub-amostra de 30 mariscos adultos de cada ponto amostral para determinação do sexo dos organismos a partir da avaliação microscópica do conteúdo oriundo da dissecação e raspagem das gônadas para determinação da proporção existente entre machos e fêmeas. O tamanho e comprimento dos organismos foram agrupados através de média simples dos valores encontrados e cálculo de desvio padrão absoluto. As amostras de marisco coletadas nas 3 seções estudadas (S1, S2 e S3) apresentaram indivíduos nas 5 classes de tamanho utilizadas (C1, C2, C3, C4, C5), conforme descrito na tabela 01.

Tabela 01. Distribuição em classes do número de *Anomalocardia brasiliiana* coletados por seção.

Classes	Seção		
	S1	S2	S3
C1	27	19	33
C2	50	48	41
C3	54	62	56
C4	27	25	33
C5	15	23	11

Fonte: Elaborado pelo autor

Na seção 01 foram encontrados exemplares com comprimento médio e altura média de respectivamente $27,17 \pm 2,32$ e $24,35 \pm 1,66$ mm, na seção 02 os animais apresentaram comprimento médio de $26,43 \pm 1,24$ mm e altura média de $22,48 \pm 1,61$ mm, já na seção 03 foram encontrados os valores de comprimento médio de $28,91 \pm 1,83$ mm e altura média de $23,32 \pm 1,38$ mm. Ao avaliar as proporções nas amostras de indivíduos adultos, a maior quantidade de fêmeas foram encontradas na seção 01 e o maior número de machos na seção 03, conforme tabela 02.

Tabela 02. Número de indivíduos e proporção entre fêmeas e machos de *A. brasiliiana* nas seções.

Seção	Sexo		Proporção (F:M)
	Fêmea	Machos	
S1	17	13	1,31
S2	16	14	1,14
S3	14	16	0,88

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Boehs & Magalhães (2004), no litoral de Santa Catarina a espécie *A. brasiliiana* apresentou tamanho médio de $31,8 \pm 4,3$ mm de comprimento de concha, sendo esse valor superior aos encontrados durante o presente estudo. Já Barreira & Araújo (2005) ao avaliar os tamanhos da *A. brasiliiana* no litoral do Ceará registraram tamanho médio de $22,6 \pm 3,44$ mm. Apesar de estudos (Barreira & Araújo, 2005; Boehs et al., 2008) mostrarem uma predominância de machos da espécie *A. brasiliiana* em diferentes pontos da costa brasileira, isso só pode ser observado na seção S3, com resultados similares aos encontrados por Boehs et al., (2008), com valores proporções de 1,15 e 1,61, próximos aos encontrados nas amostras coletadas na praia de Mangue Seco. Os valores encontrados relacionam-se com a presença de HPA's no petróleo através de estudos anteriores com o molusco bivalve *Chlamys farreri* (Johnes e Preston, 1904), que relatam alterações nas enzimas de biotransformação, danos ao DNA, peroxidação lipídica e interferências nos ciclos reprodutivos dos animais, portanto, o gasto de energia para manutenção da sobrevivência do animal poderia reduzir a taxa de crescimento da espécie (Xiu et al., 2015; Guo et al., 2017; Bastolla, 2019).

Palavras-chave: HPA. Biometria. *A. brasiliiana*.

VELOCIDADE DE SEDIMENTAÇÃO DE BIODÉPOSITOS DE *Crassostrea gigas*

Vanessa Silva do Nascimento¹, Katt Regina Lapa², Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes³,
Rafaela Sousa Medrado Cardoso⁴, Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁵.

As ostras são organismos filtradores, e ao realizarem esse processo removem partículas da coluna d'água e as liberam como biodepósitos. Estes ao sedimentarem até o fundo marinho, sucedem ao processo de biodeposição.

Com a implantação de cultivo de ostras, aumenta a carga de biodeposição em determinado ambiente e além disso, as estruturas de cultivo podem causar alterações hidrodinâmicas, no qual ocasiona maior deposição de sedimento nas áreas onde o cultivo está estabelecido. Portanto, faz-se necessário estudos no qual se mensure a quantidade de biodepósitos como também o grau de dispersão dessas partículas, uma vez que o impacto ambiental do cultivo é causado por esses citados anteriormente.

Através de software de modelagem matemática hidrodinâmica é possível prever o grau de dispersão de partículas, no entanto para isso necessita-se de diversas variáveis de pré-processamento para compor o modelo e validá-lo. Tem-se como exemplo: batimetria, condições de contorno, meteorologia, velocidade de correntes, dentre outras. Porém, para que seja possível prever a dispersão é necessário saber como essas partículas se comportam no meio marinho e a velocidade de sedimentação das mesmas.

A fim de suprir esta lacuna, o objetivo desse trabalho foi determinar a velocidade de sedimentação de biodepósitos de ostras adultas do gênero *Crassostrea gigas* em escala piloto controlada, aplicando metodologia de mensuração indireta da velocidade de sedimentação.

Foram colocadas 50 ostras em recipientes com água corrente bombeada diretamente do mar, por quatro horas. Ao final desse tempo era coletado o volume de biodepósitos produzidos e armazenados em frascos de 400 mL, os quais eram refrigerados para o ensaio em laboratório.

Para o ensaio de sedimentação foi utilizado um tubo de acrílico no modelo UFT-Type, com altura de 2 m e diâmetro de 10 cm com torneira para coleta de amostra na porção inferior da coluna. O tubo era completado com água salgada filtrada e era medido a turbidez, assim como a temperatura. A turbidez da amostra também era medida. Posteriormente os biodepósitos eram liberados na parte superior do tubo, percorrendo a coluna de 2 m com fluxo descendente. Em intervalos de tempos regulares foram coletadas amostras de água+biodepósitos e medida sua turbidez durante o período de pelo menos 1 h. Esse acompanhamento da turbidez ao longo do tempo produziu gráficos de demonstraram o perfil temporal de sedimentação dos. A cada coleta era mensurado a turbidez em triplicata.

A velocidade de sedimentação foi calculada como sendo a divisão da altura da coluna de sedimentação pelo tempo obtido no pico de turbidez observado em cada ensaio. Para dar

¹ Mestra em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9933550117975439>. nascimento.vanessaa@gmail.com.

² PhD em Modelagem numérica pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Professora do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1124880386577565>. katt.lapa@ufsc.com

³ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>. carloshenriquelabmol@gmail.com.

⁴ Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1642157519417618>. rafimedrado@hotmail.com.

⁵ PhD em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. claudio.melo@ufsc.br.

confiabilidade a este resultado o ensaio de sedimentação foi repetido quatro vezes e foi calculada a média mais desvio padrão.

Foi observado que a maior concentração de biodepósitos chegou a parte inferior do tubo entre 02min30s e 05min após a amostra ser liberada na água da coluna. Desta forma, a velocidade da sedimentação da maior concentração de biodepósitos pode ser considerada entre 0,66 cm/s a 1,33 cm/s. Foi observado também que há partículas que se dissipam na coluna d'água, uma vez que os valores de turbidez obtidos ao longo da coluna foram sempre mais elevados daquelas obtidos na amostra de água limpa, ou seja, antes da liberação dos biodepósitos na coluna. Importante observar que mesmo não tendo outros trabalhos de velocidade de sedimentação de ostras nas condições de cultivos locais, os valores obtidos para as velocidades estão dentro de literatura reportada para ostras cultivadas na França.

A partir destes dados, será possível ajustar modelos matemáticos hidrodinâmicos para maior acuracidade em relação a dispersão de biodepósitos no ambiente marinho local. Como também, gerir áreas de cultivo e prever possíveis impactos ambientais.

Conclui-se, portanto, que foi possível determinar através da metodologia proposta em laboratório a velocidade de sedimentação de biodepósitos para ostras adultas de *Crassostrea gigas*.

Palavras-chave: Biodeposição. Dispersão de partículas. Ostras.

Apoio: CNPq, UFSC, LMM, FAPEU, Paraíso das Ostras.

ECONOMIA E
ADMINISTRAÇÃO EM
AQUICULTURA E/OU
BIOLOGIA AQUÁTICA

AQUAPONIA E PEIXES ORNAMENTAIS: UMA POSSIBILIDADE REAL

Francisco Darlesson dos Santos Mendes; Leopoldo Melo Barreto.

A aquaponia é um sistema de cultivo que une a aquicultura (cultivo de organismos aquáticos) e a hidroponia (cultivo de plantas sem o uso de solo, com as raízes submersas em água). No que tange a valor agregado na piscicultura (lado econômico da sustentabilidade), os peixes ornamentais são os que alcançam maior valor por unidade, frente à produção de peixes de corte. Barreto (2017) afirma que o Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), comumente encontrado na bacia amazônica, vale cerca de R\$ 9,50/kg para o consumo, enquanto o autor encontrou, em Lisboa, alevinos da espécie, para o aquarismo, custando mais de R\$ 50,00 a unidade. Nesse aspecto, em termos de geração de renda, a piscicultura ornamental apresenta-se como interessante aliada à aquaponia, pois a produção torna-se mista, parte sendo direcionada para o consumo alimentar (vegetais) e parte para comercialização para fins ornamentais (peixes), mesclando-se a produção de alimento ao atendimento à uma crescente demanda por peixes ornamentais (BARRETO, 2017; MINELA, 2019).

No Brasil, a aquaponia comercial ainda não se consolidou, mas em outros lugares do mundo ela já é uma realidade, tanto em nível comercial ou de larga escala, quanto domiciliar e de pequena escala. Assim, no Brasil, apesar de lento, os sistemas aquapônicos de pequena escala ou por "hobby" vêm ganhando cada vez mais adeptos (FARIA, 2018), como também vemos grandes investimentos em sistemas de maior escala, atendendo mercados locais e/ou regionais. Os peixes utilizados na aquaponia, geralmente, são de consumo. Assim trazemos outra perspectiva, aquaponia e peixes ornamentais é uma possibilidade real? Temos muitos trabalhos e pesquisas com a Tilápia (*Oreochromis niloticus*) como peixe de cultivo, mas como já relatamos, usar os peixes ornamentais pode ser uma excelente opção.

Somerville et al. (2014) desenvolveram um guia geral, especialmente para unidades de pequena escala, sabendo que pode haver especificidades às muitas variáveis envolvidas nesta relação, incluindo o tamanho e tipo de peixe, temperatura da água, conteúdo de proteína da ração e demandas de nutrientes das plantas, que podem mudar significativamente durante a estação de crescimento. Estas mudanças podem exigir ajustes na taxa de alimentação. E quando se fala em peixes ornamentais, não é comum quantificar (em quilos) a taxa de alimentação, assim impondo desafios para as análises de viabilidade.

Ao se pesquisar trabalhos com essa perspectiva, vemos que Nuwansi e colaboradores (2016), em 45 dias, observaram que os Kingios cultivados em sistema hidropônico obtiveram melhor taxa de conversão alimentar, principalmente aqueles submetidos ao fluxode água de 0.8 l min⁻¹, quando comparados aos cultivados em sistemas convencionais. Shete e colaboradores (2013) já contribuem determinando que, também para o Kingio, aliado ao cultivo aquapônico de espinafre, a melhor densidade de estocagem foi de 500 peixes/m³, já demonstrando uma melhor eficiência produtiva do que aquele cultivo apenas com peixes. Um fato que destacamos aqui é que há diferenças entre as aquiculturas de corte e ornamental, onde na ornamental, o peixe é comercializado por unidade, enquanto na de corte é vendido por quilo. Assim, a venda de um exemplar de Acará disco (*Symphysodon* sp.), por exemplo, pode cobrir o preço de dez ou mais quilos de Tilápia. E quando falamos de exportação, este fato torna-se ainda mais evidente (FARIA, et al. 2016).

Para responder, apresentamos uma análise de viabilidade de um sistema hipotético, escolhemos para efeitos de cálculos a espécie Carpa (*Cyprinus carpio*), da variedade chamada Nishikigoi, produzidas, principalmente, para a indústria de peixes ornamentais, em vez de para a indústria alimentar de peixes. Elas também têm uma alta tolerância a uma variedade de as condições da água sendo, portanto, muito boas candidatas para sistemas aquapônicos. Sendo vendido por lojas de aquários, para lagos

ornamentais, cada unidade pode alcançar altos valores (ONIGA et al. 2018; NUWANSI, et al. 2017; DA ROS, 2017). Da espécie vegetal, escolhemos o alface (*Lactuca sativa* L.) hortaliça adaptada ao clima ameno e estudos arqueológicos indicam que formas ancestrais dessa planta têm sido cultivadas desde 4.500 a.C. na região mediterrânea, em especial no Egito. Com a domesticação da espécie, a alface alcançou o continente europeu e na época das grandes navegações e da colonização das Américas chegou até nosso país (RODRIGUES, 2019).

Como resultado, fazendo análise financeira através do método do Valor Presente Líquido (VPL), notou-se que ao final do período de 10 meses o fluxo de caixa terá o valor de R\$ 805,47 tornando o projeto viável sob esse aspecto. Quando se olha para Taxa Interna de Retorno (TIR), para o período de 10 meses, sendo de 7%, o projeto também parece viável pelo método de análise de investimentos TIR, uma vez que ele cobre os custos. No entanto, olhando a taxa mínima de atratividade (TMA) com o VPL, podemos observar que para a TMA com o valor de 7%, o valor do VPL seria nulo. Segundo Camargo (2017), se a TIR do projeto exceder a TMA significa que o mesmo é viável. No nosso caso de TIR de 7% e TMA projetado para 1%, demonstra viabilidade por conta dos gestores/investidores. Desse modo, frente ao exposto, concluímos por definitivo a viabilidade do projeto, ainda podendo afirmar que integrar a piscicultura ornamental à hidroponia demonstra potencial, além de se mostrar viável do ponto de vista de projetos econômico, para produção em pequena escala, promove maior diversidade de produtos e/ou aproveitamento de recursos não explorados, tornando-se possível produzir duas culturas utilizando a mesma água, diminuindo assim o impacto ambiental e os custos através dos benefícios da interação entre as duas culturas. Destaca-se ainda que a espécie de peixe foge do convencional visto nas aquaponias revisadas, o que reforça a inovação da proposta. Apesar de todo seu potencial, a aquaponia utilizando peixes ornamentais pode ser ainda mais bem aproveitada, para isso, necessita-se de mais estudos que potencializem a produção cada vez mais, culminando em aumento da eficiência em desempenho.

Palavras chave: Consórcio, piscicultura, hidroponia, carpas, viabilidade econômica.

VIABILIDADE DO AQUARISMO COMO MEIO EMPREENDEDOR: UM ESTUDO DE CASO EM FEIRA DE SANTANA-BA

Itallo Andrade Veloso Peixoto; Leopoldo Melo Barreto.

No Brasil, o aquarismo, que é uma fatia do mercado *pet*, é um setor de grande potencial para empreender, movimentando cerca de 1 bilhão de peixes ornamentais por ano, sendo a sua maioria de características tropicais e de água doce. Isso abre um mercado enorme, sendo a questão principal: vale a pena investir, mesmo em cidades do interior? Assim esse trabalho objetivou analisar, como estudo de caso, a viabilidade econômica de empreender no aquarismo na cidade de Feira de Santana – Bahia.

De forma inicial foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas principais bases de dados de artigos científicos, dentro da área de aquarismo e empreendedorismo, para fundamentar a análise. Em seguida estabeleceu-se os índices financeiros a serem analisados e também os principais pontos para implantação de uma loja de aquarismo, como o planejamento estratégico. A análise dos índices financeiros foi baseada nas teorias de gestão financeira e de controle, e foi realizada uma análise documental do material existente na empresa Aquarium Home Fish, localizada na cidade de estudo, no período de janeiro de 2020 a junho de 2021.

Como resultados iniciais apresentamos um quadro de investimentos (Tabela 1). Após a análise, tivemos resultados financeiros, como uma Demonstração de Resultado do Exercício de R\$ 18.664,72 para 2020.1, R\$ 49.781,90 para 2020.2 e R\$ 3.814,70 para 2021.1. Os resultados de 2021 mostraram-se diferente devido a mudança de categoria da empresa, saindo de Micro Empresa Individual (MEI) para Microempresa. Auferiu-se uma Lucratividade de 23%, o que comparando a outros segmentos Pet (em média 29%), o aquarismo demonstra um bom índice. Quanto ao Prazo de Retorno do Investimento (PRI), esse foi de 1,5 anos, o que se apresenta interessante dentro do segmento Pet Shop. Olhando para a Rentabilidade, essa foi de 68% para o ano de 2020, análise realizada nesse ano por termos todo o registro contábil, sendo essa de grande atratividade para o investidor. Segundo diferentes autores, a rentabilidade média para o segmento Pet Shop é de 40%, talvez pela maior concorrência quando comparado ao setor de aquarismo.

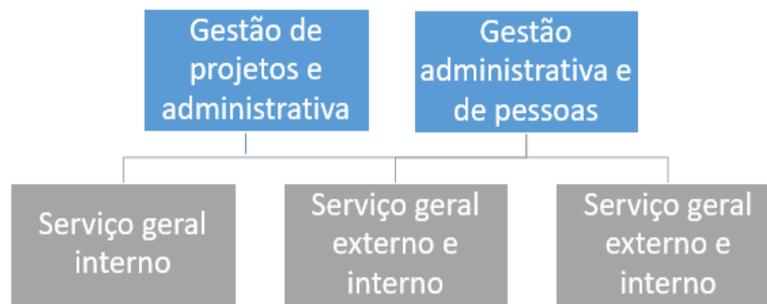
Tabela 1 – Valores investidos no empreendimento

<i>Descrição</i>	Valores
Reforma do ponto comercial	R\$ 15.750,00
Material para mobiliário	R\$ 14.250,00
Equipamentos	R\$ 14.800,00
Animais	R\$ 8.000,00
Fachada da loja	R\$ 4.700,00
Capital de Giro	R\$ 2.500,00
TOTAL	R\$ 60.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

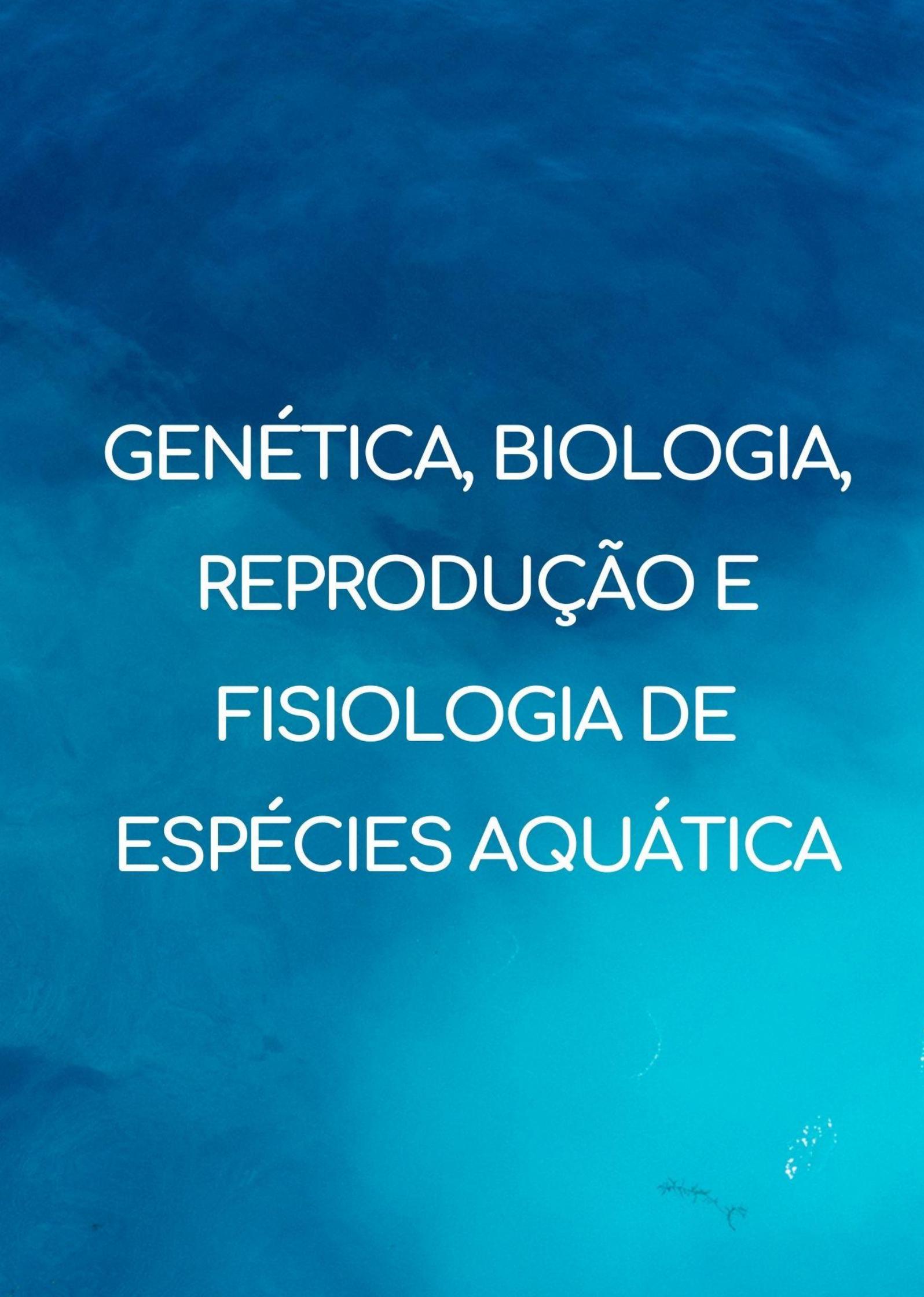
Sobra a estrutura organizacional da empresa, sugere-se um modelo inicial (Figura 1), dando base gestacional para um empreendimento no ramo do aquarismo. Também propõe-se um planejamento estratégico inicial com missão, visão e valores para nortear a empresa, sendo esse pessoal e criado a partir de uma análise FOFA (SWOT) do ambiente interno e externo da empresa.

Figura 1. Proposta de estrutura organizacional para uma loja de aquários



Concluiu-se, conforme estudo de caso analisado no município de Feira de Santana – BA, que a pesquisa de estudo de caso tem importância acadêmica e social, uma vez que traz a realidade como ferramenta de análise. O interesse nessa análise é importante para subsidiar futuros investimentos no setor, como forma de atuação profissional. Sobre a viabilidade, observa-se que empreender no aquarismo na cidade de Feira de Santana demonstrou-se viável, conforme dados dos índices financeiros: Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), a Lucratividade, a Rentabilidade e o Prazo de Retorno do Investimento. Por fim ainda percebeu-se que é importante que antes da montagem de um negócio seja desenvolvido um estudo de mercado, pois assim, o empreendedor pode direcionar melhor os seus investimentos para a área que seja mais rentável

Palavras chave: Aquarismo, empreendedorismo, plano de negócio, planejamento estratégico.

The background of the image is a deep blue, slightly textured surface that resembles water. In the lower right corner, there is a faint, out-of-focus image of a fish's tail and fins, suggesting an underwater environment. The text is centered and written in a clean, white, sans-serif font.

GENÉTICA, BIOLOGIA,
REPRODUÇÃO E
FISIOLOGIA DE
ESPÉCIES AQUÁTICA

ECOMORFOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS DAS ESPÉCIES DE ENGRAULIDAE HABITANTES DA PRAIA DE JAGUARÍBE (LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO)

Vinícius Fellype Cavalcanti de França¹; William Severi².

Apesar de serem ambientes de alto dinamismo por estarem sujeitas a uma intensa ação de ondas, as zonas de arrebentação das praias arenosas são ambientes de elevada importância para diversas espécies de peixes costeiros por serem ambientes propícios a servirem de berçário por apresentarem características como alta produtividade primária, abrigo contra predadores e alta ciclagem de nutrientes. Dentre as espécies que habitam esses ecossistemas, pode-se destacar as pertencentes a família Engraulidae por se tratarem de peixes com importância ecológica, econômica e cultural significativa para diversas comunidades pesqueiras ao redor do mundo. Estudos sobre a ecologia alimentar dessas espécies são de grande importância por auxiliarem o entendimento de suas interações ecológicas, sendo a aplicação de análises ecomorfológicas uma ferramenta importante para a construção desse conhecimento.

O presente estudo tem como objetivo a análise de onze variáveis ecomorfológicas das espécies *Anchoa clupeioides*, *Anchoa januaria*, *Anchoa lepidentostole*, *Anchoa tricolor* e *Lycengraulis grossidens* para identificar possíveis sobreposições morfológicas entre as espécies para através delas inferirmos sobre suas interações ecológicas e divergências adaptativas.

Com auxílio de um paquímetro digital foram tomadas 15 medidas morfológicas, de 20 indivíduos de cada espécie com exceção de *Anchoa januaria* (14 indivíduos), que foram usadas para o cálculo de 10 variáveis ecomorfológicas, cujos valores foram empregados numa análise de componentes principais (ACP) para avaliação da afinidade das espécies.

Os dois primeiros eixos ACP explicaram 51,98% e identificaram divergências morfológicas entre as espécies, com os indivíduos de *Anchoa clupeioides* apresentando maiores valores de índice de compressão e índice de compressão ventral indicando ser habitante de porções da zona de arrebentação com menor hidro dinamismo, *Anchoa tricolor* tendo maiores valores de posição relativa do olho e comprimento relativo da cabeça indicando ser a espécie com comportamento mais bentônico dentre as estudadas, *Lycengraulis grossidens* sendo a nadadora menos ativa dessas espécies por ter tido os maiores valores de índice de compressão do pedúnculo caudal, já em contra partida, *Anchoiella lepidentostole* por ter apresentado os maiores valores de comprimento relativo do pedúnculo foi considerada a espécie com melhor habilidade de natação e *Anchoa januaria* por sua vez teve maiores valores de altura relativa possuindo assim a maior habilidade para realização de giros verticais dentre as espécies estudadas.

Conclui-se que apesar da proximidade filogenética das espécies, se pode notar diferenciações ecomorfológicas entre elas indicando divergências adaptativas ao ambiente, indicando a presença de uma estratégia de coexistência que merece ser investigada com maior detalhamento.

Palavras-chave: Ecomorfologia. Divergências adaptativas. Competição interespecífica.

Apoio: CNPq.

¹Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/8439327285134607>.

²Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. <http://lattes.cnpq.br/0914569737947285>. wseveri@gmail.com.

IDENTIFICAÇÃO DE GENES ATRELADOS AO DESENVOLVIMENTO DE CÉLULAS GERMINATIVAS PRIMORDIAIS DURANTE AS PRIMEIRAS FASES ONTOGENÉTICAS DE *Pseudopimelodus mangurus*

Giselle Pessanha Pessoa¹, Silvio Santos², José Augusto Senhorini³, Paulo Sérgio Monzani⁴.

Em muitos animais, a linhagem germinativa pode ser detectada nos estágios iniciais da ontogênese. Em algumas espécies de peixes estudadas, essas células se segregam nas primeiras divisões do embrião com possíveis elementos determinantes para células germinativas primordiais (PGCs - *primordial germ cells*).

Essas células dispõem de um germoplasma especializado, com uma coleção maternalmente sintetizada de elementos, dentre os quais tem-se as proteínas citoplasmáticas Nanos3 e Bucky ball. Nanos3, um dos três genes homólogos de Nanos, e Bucky ball, especificamente expressos nas células germinativas, desempenham papéis essenciais na segregação da linhagem germinativa daquelas somáticas durante a embriogênese, bem como nos seus desenvolvimento, organização, migração e manutenção celulares.

Conhecimentos básicos sobre o controle molecular sobre o desenvolvimento das PGCs durante a ontogênese de peixes são cruciais para desenvolver estratégias eficientes para a criopreservação e o transplante dessas células, oriundas de espécies ameaçadas de extinção, em receptores estéreis não ameaçados, com desovas preferencialmente parceladas (múltiplas).

Pseudopimelodus mangurus, um siluriforme continental vulnerável, tem sido empregado como modelo de doador em ensaios biotecnológicos de transplante interespecífico de células germinativas. O estudo da expressão relativa de Nanos3 e Bucky ball durante o desenvolvimento embrionário de *P. mangurus* pode ser uma referência do início efetivo da sua distinção celular germinativa.

Neste trabalho, objetivou-se amplificar os genes Nanos3 e Bucky ball - atrelados ao desenvolvimento e manutenção da linhagem germinativa - a partir de cDNAs embrionários e larvais (nos sete primeiros dias após a eclosão) de *Pseudopimelodus mangurus*, para analisar quantitativamente sua expressão gênica ao longo do desenvolvimento embrionário da espécie.

RNA total dos estágios de ovo fertilizado, duas células, oito células, blástula, gástrula com 50% de epibolia, segmentação com dez somitos, momento da eclosão e de larvas de 1 a 7 dias de vida foi extraído com TRIzol (ambion) segundo o protocolo do fabricante. O RNA foi quantificado por espectrofotômetro QIAxpert (QiaGen) e 1µg de RNA foi utilizado para síntese de cDNA, utilizando o kit SuperScript III First-Strand Synthesis para RT-PCR (Invitrogen). *Primers* específicos de Nanos3 e Buckyball de *P. mangurus* foram desenhados para cada estágio e as amplificações foram conduzidas por PCR convencional, utilizando 1 uL de cDNA. No termociclador a 94°C durante 5 minutos para desnaturação inicial, 35 ciclos de 94°C durante 45 segundos para desnaturação, 55°C durante 30

¹ Giselle Pessanha Pessoa: graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. ORCID: 0000-0001-8963-6635. gispessoa@gmail.com

² Silvio Santos: Biólogo, Químico e Analista ambiental da AES Tietê. LinkedIn: linkedin.com/in/silvio-santos-80b0213b. silvio.santos@aes.com

³ José Augusto Senhorini: doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor do laboratório de Biotecnologia de Peixes vinculado ao ICMBio dos programas de mestrado e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) da Unesp-Botucatu. ORCID: 0000-0002-5120-448X. zesenhorini@outlook.com

⁴ Paulo Sérgio Monzani: doutor em Física Biomolecular pela Universidade de São Paulo. Professor do laboratório de Biotecnologia de Peixes vinculado ao ICMBio dos programas de mestrado e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) da Unesp-Botucatu. ORCID: 0000-0003-4001-3431. monzani.paulo@gmail.com

segundos para anelamento e 72°C por 30 segundos para extensão e um ciclo de 72°C por 10 minutos para extensão final, seguido de 4°C infinito. Os produtos de amplificação foram analisados por eletroforese em gel de agarose a 2%, sob uma tensão constante de 70V.

Nanos3 possui tamanho de 176 pB, e Bucky ball, 201 pB. No estágio de ovo, os genes apresentaram as amplificações mais bem sucedidas, seguidas de duas células, oito células, com bandas menos explícitas. Na fase de blástula, Nanos3 apresentou marcações quase da mesma intensidade das duas fases anteriores e Buckyball, uma banda nebulosa, apesar de ainda visível. Nas fases de gástrula com 50% de epibolia, segmentação com 10 somitos e eclosão, Nanos3 e Buckyball não foram amplificados, assim como em todos os dias após a eclosão.

Esses resultados evidenciam a alta atividade de Buckyball e Nanos3 no início da ontogênese de *P. mangurus*. Isso corrobora, portanto, o papel desses genes na segregação, migração e organização da linhagem germinativa, que se manifestam notavelmente nas primeiras divisões celulares do embrião.

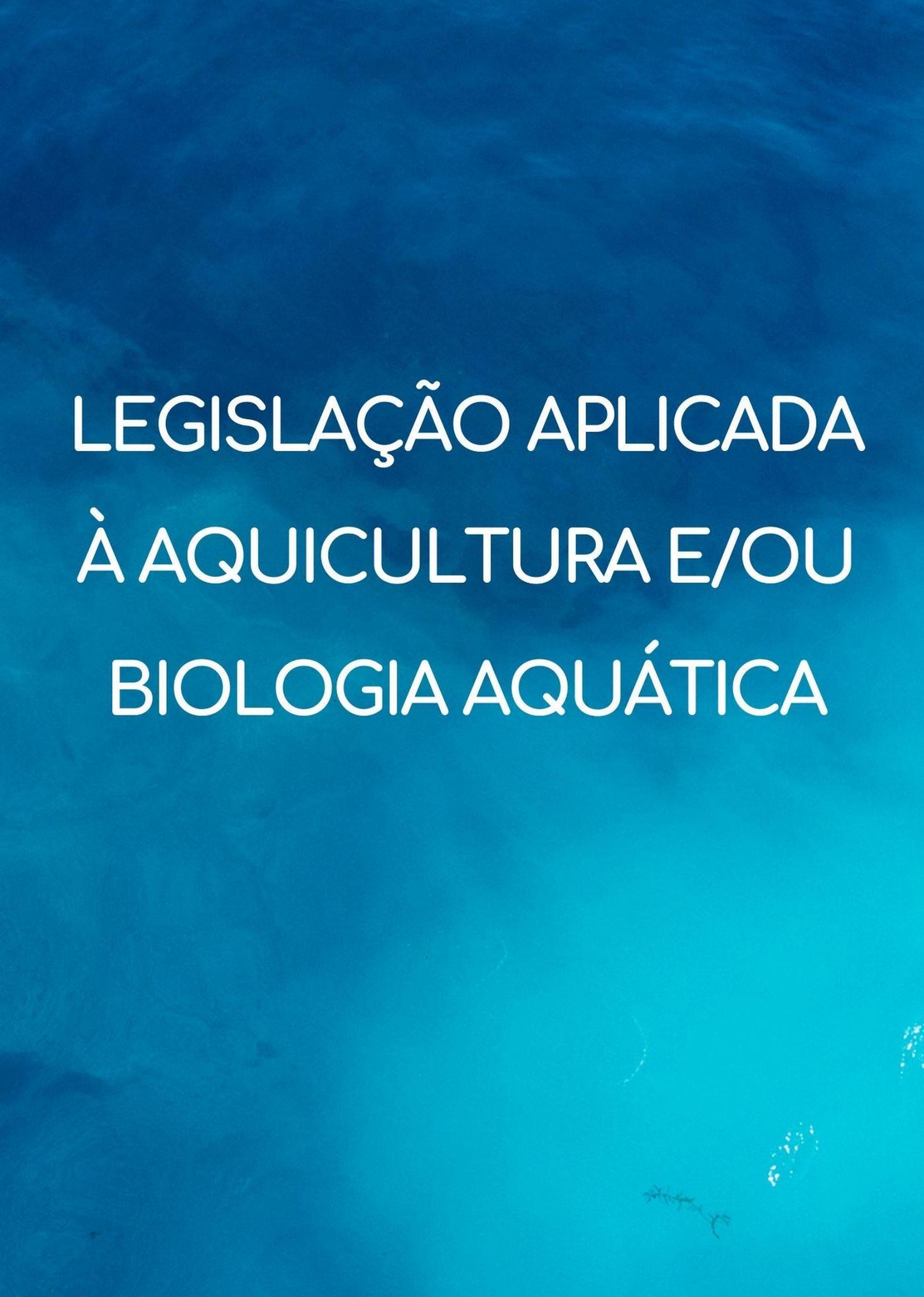
O estudo da expressão gênica de Nanos3 e Buckyball durante o desenvolvimento embrionário de *P. mangurus* detectou a presença desses genes intensamente nos primeiros estágios ontogenéticos da espécie, já em atividade no ovo fertilizado. Este estudo permitiu demarcar o início efetivo da ontogênese do siluriforme, sendo importante para desenvolver abordagens biotecnológicas para a sua reprodução assistida, com ênfase no transplante interespecífico de suas células germinativas indiferenciadas.

Pretende-se submeter os produtos de amplificação de Nanos3 e Buckyball à técnica de PCR em tempo real, para quantificar e determinar sua expressão gênica durante as fases embrionárias e os sete dias após a eclosão. Além disso, genes endógenos serão selecionados e *primers* desenhados para assegurar a qualidade das análises de expressão.

Agradecemos à AES Tietê pelo suporte financeiro ao projeto e à Unesp de Botucatu e ao CEPTA/ICMBio pelos recursos profissionais e infraestruturais para a realização deste trabalho.

Palavras chave: Genes. Células germinativas. PCR. Ontogênese.

Apoio: AES Tietê.

The background of the image is a deep blue, slightly textured surface that resembles water. There are faint, out-of-focus silhouettes of fish swimming in the water, scattered across the lower half of the frame. The overall tone is serene and aquatic.

LEGISLAÇÃO APLICADA
À AQUICULTURA E/OU
BIOLOGIA AQUÁTICA

DIREITO AMBIENTAL, ECONOMIA DONUT E SUSTENTABILIDADE

Ariê Scherreier Ferneda¹; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra²; Poliana Ribeiro dos Santos³.

O termo Economia Donut pode parecer desconhecido a boa parte da população, mas para quem investiga questões ambientais já está familiarizado ao cenário teórico e aplicável proposto por Kate Raworth. A autora trata da falácia na lógica do crescimento econômico desenfreado. A economista Raworth propõe um lugar seguro e justo para o desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável.

O desenvolvimento não poderá deixar de atender os requisitos mínimos de bem-estar social, de modo que um desenvolvimento deficitário acarretará perdas de garantias mínimas para a humanidade como: água, energia, saúde, habitação e direitos humanos. Por outro lado, o desenvolvimento não poderá ser exacerbado, de modo que a borda do Donut deverá considerar um limite exterior, o qual Raworth denominou de teto ecológico, sendo esses os limites planetários para concepção do novo modelo de desenvolvimento.

Portanto, trata-se de uma estimativa de desenvolvimento focada em evitar excessos de crescimentos que acarretem depredação ambiental, mudanças climáticas, acidificação dos oceanos, poluição, perda da biodiversidade, uso de água doce, entre outras situações prejudiciais encontradas no modelo vigente de economia do crescimento. Ao observar para as terminologias utilizadas pela autora, o termo planetário é entoadado como a necessidade de uma alteração dogmática em relação à visão mais holística da ecologia e o teto, ou seja, no Planeta Terra e todo seu ambiente vivo e não-vivo, suas relações e interconexões, como ligações químicas até o desenvolvimento político.

Nesse sentido, quando se utiliza da ecologia, cita-se toda uma construção de ciclos e cadeias em diversos aspectos, em que cada parte integrante tem sua função para o desenvolvimento. A ruptura/mudança da visão antropocêntrica para a holística deve ultrapassar a mera consciência de que seres humanos integram todo um sistema ecológico que é o Planeta Terra, é preciso somar ao diálogo os efeitos da globalização dos riscos, são ameaças variáveis com suas causas projetadas em um futuro, fundamentadas em antecipação ou iminência. A partir de uma visão voltada ao desenvolvimento sustentável, a proposta da pesquisa buscou pela vinculação da conservação e uso adequado dos recursos ambientais, aliado ao ideal de uma economia prospera.

Palavras-chave: Legislação. Economia Donut. Direito Ambiental. Direito e sustentabilidade.

¹ Mestranda em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Pós-Graduada em Direito Constitucional pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Editora Adjunta da Revista Constituição, Economia e Desenvolvimento: Revista Eletrônica da Academia Brasileira de Direito Constitucional.

² Mestrando em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Pós-Graduado em Direito Empresarial e Econômico pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Técnico em Informática pela TECPUCPR. Certificado em Compliance Anticorrupção pela LEC. Certificado em Investigações Corporativas pela Decipher Academy. Gerente de Consultoria de Compliance e LGPD na Grant Thornton Brasil.

³ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestra em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGPD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

LEGISLAÇÃO E REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL: O DIREITO AO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO EQUILIBRADO NA MARICULTURA

Poliana Ribeiro dos Santos¹

O desenvolvimento da Aquicultura vem ganhando grande destaque mundial nas últimas décadas, sendo os principais pontos de destaque: produção de alimento saudável, baixo custo de produção, indícios de cultivo sustentável, empregabilidade de mão de obra não qualificada, geração de emprego e renda.

Esta pesquisa pretende articular de modo interdisciplinar o Direito (Direito do Trabalho, Direito Ambiental, Direitos Humanos, Direito Internacional), a Aquicultura (Maricultura), a Ecologia e o Desenvolvimento Sustentável, objetivando analisar como o potencial da maricultura brasileira em desenvolver um cultivo sustentável atento ao trabalho decente e ao meio ambiente do trabalho equilibrado. A produção de moluscos é a segunda maior produção mundial aquícola, sendo a ostra e o mexilhão a principal produção de molusco mundial.

No âmbito nacional, Santa Catarina se apresenta como o principal estado maricultor desde 1990, detendo 97% da produção nacional. Os principais produtores de moluscos catarinenses estão nos municípios de Florianópolis, Palhoça, São José e Governador Celso Ramos. Apesar de todo esse avanço e destaque para a Aquicultura e para a Maricultura, pouco se tem investido e estudado sobre os direitos e a qualidade de vida dos trabalhadores na área, o que torna particularmente importante investimentos científicos em esmiuçar esse ramo que tanto contribui para o desenvolvimento econômico, social, político, jurídico e ambiental do país.

Apesar do destaque, ainda há poucas pesquisas e investimentos no desenvolvimento dos Direitos Humanos dos trabalhadores envolvidos na área, visto que todas as atenções são voltadas para potencializar a produção e lucro. Pesquisas indicam que a maricultura brasileira apresenta riscos multifatoriais à saúde e segurança do trabalhador, tais como: ruídos excessivos, acidentes com maquinário, afogamento, choque, condições climáticas extremas, cortes, escorregões, quedas, queimaduras solares, ruído, umidade exposições biológicas e química riscos à pele, dentre outros.

Apesar do grande arsenal jurídico nacional e internacional sobre a temática, pouco se investe no meio ambiente do trabalho equilibrado da área e na promoção do trabalho decente. Observa-se que há um grande arsenal de legislação internacional e nacional que busca a proteção da saúde do trabalhador, da dignidade humana do trabalhador e do meio ambiente do trabalho, mas há poucas pesquisas dedicadas a investigar até onde essa tutela jurídica de fato alcança e respalda o trabalhador maricultor brasileiro, tornando-se lacuna científica.

Palavras-chave: Legislação. Direito e Aquicultura. Maricultura. Meio ambiente de trabalho equilibrado. Trabalho decente.

¹ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestre em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGPD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

LEGISLAÇÃO PARA PEIXES ORNAMENTAIS: A IMPORTÂNCIA DA LEGALIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE AQUICULTURA EM SANTA CATARINA

Poliana Ribeiro dos Santos¹

O comércio internacional de peixes ornamentais movimenta milhões de dólares anualmente e conta com uma larga escala de produção e variação genética, que segue encabeçada por Singapura e seguida por Espanha, República Tcheca, Malásia, Japão e Tailândia. Por sua vez, o Brasil ocupa o 13º lugar do ranking, com exportações no patamar de US\$ 6.570 por ano, enquanto a líder de exportações de peixes ornamentais fatura por ano US\$ 44.205.

O Brasil está entre os principais países com elevada variedade de espécies de peixes ornamentais e de organismos aquáticos com finalidade ornamental e de aquariofilia. Parte desta estagnação do setor é devido a informalidade dos(as) aquicultores(as) ornamentais brasileiros, que encontram dificuldades em acessar e compreender a legislação local, resultando na ausência de investimento no potencial produtivo e em tecnologias. Diante dessa realidade, o presente trabalho objetiva reunir e apresentar a legislação nacional diretamente aplicável ao cultivo e comércio de peixes ornamentais e organismos aquáticos ornamentais e para aquariofilia.

Para atingir o objetivo proposto, o trabalho foi desenvolvido por meio de revisão legislativa e bibliográfica, consultando diversos bancos de dados legislativos. Foi realizado um recorte na pesquisa em âmbito nacional, não sendo o foco deste trabalho o desenvolvimento de pesquisa legislativa em nível estadual e municipal. observou-se que nos últimos dez anos houve grande avanço legislativo no setor aquícola ornamental e de aquariofilia. Apesar de que ainda é flagrante a necessidade da lei se aproximar mais da realidade vivenciada por aquicultores(as), assim como, do perfil e das características específicas do comércio nacional e internacional deste setor. Ainda, observou-se que a legislação específica constantemente constitui empecilho aos produtores e comerciantes, tendo em vista a dificuldade em acessar e compreender tais normas, ocasionando, não raras vezes, a informalidade.

Tais dificuldades encontram razão, principalmente, na ausência de uma única fonte atualizada da legislação aplicável, o que demonstra indícios de fragilidade no sistema legal brasileiro a fim de regularização. Frente a tais obstáculos e da difícil de compreensão das leis aqui dispostas, sugere-se novos estudo sobre a temática, em especial obras relacionadas a reunir a legislação específica para cada tipo de cultivo e de prática aquícola, como também, obras dedicadas a elucidar de modo didático o conteúdo das leis dirigidas, visto que o atual conteúdo é pouco acessível aos pequenos e médios aquicultores ornamentais, devido a linguagem rebuscada empregada e aos termos técnicos de difícil compreensão.

Espera-se que este trabalho possa servir como instrumento de consulta, pesquisa e aprofundamento a estudantes de Engenharia de Aquicultura e de Direito interessados na prática e na temática, seja para cultivo de peixes ornamentais ou para prestação de consultoria jurídica e legalização.

Palavras-chave: Legislação. Direito e Aquicultura. Produção aquícola.

¹ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestre em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

LEGISLAÇÃO PARA AQUICULTURA E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Poliana Ribeiro dos Santos¹

Diante do crescimento dos índices de produção aquícola em esfera global, há a oportunidade para a intensificação da produção aquícola brasileira. Para tanto, há grande necessidade de regularizar os cultivos já existentes, assim como, implementar novos cultivos já nos ditames da lei. No entanto, os produtores aquícolas encontram grandes dificuldades em localizar, compreender e aplicar a legislação vigente relacionada à aquicultura no Brasil.

Isto se deve ao fato, principalmente, da legislação aplicável não estar centralizada em único órgão legislativo, o que dificulta o acesso à informação. Frente ao incontroverso crescimento acelerado da aquicultura brasileira e diante da dificuldade em localizar as leis relacionadas à temática, a fim de realizar uma produção aquícola sustentável e dentro dos ditames legais, este resumo se apresenta com o objetivo de reunir as principais leis vigentes aplicáveis a aquicultura no Estado de Santa Catarina. Não se tem a pretensão de esgotar as especificidades da legislação da produção aquícola, tampouco se aprofundar em determinado tipo de produção.

Almeja-se fornecer subsídios que auxiliem o produtor catarinense a desenvolver a aquicultura dentro da legislação vigente. Quanto à legislação geral e vigente aplicável aos cultivos aquícolas na esfera nacional, faz-se necessária a observância das Leis e Códigos sobre a proteção da vegetação nativa, do Código de Águas, da proteção à fauna, flora e recursos hídricos, em especial. Ademais, foco e cuidado particular com as normativas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em destaque para o registro de Aquicultor e Pesque-Pague, normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrofilas aquáticas para fins de aquicultura, normas para o serviço de solicitação e emissão de licenças para o comércio de espécimes, produtos e subprodutos da fauna e flora silvestre brasileira e da exótica, constantes ou não nos anexos da Convenção Internacional sobre o Comércio das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção.

Por fim, atenção especial a legislação catarinense e o foco a partir da Lei nº 16.874, de 15 de janeiro de 2016, que declara a maricultura como atividade de interesse social e econômico e estabelece as condições para seu desenvolvimento sustentável no estado de Santa Catarina, bem como a Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

Palavras-chave: Legislação. Direito e Aquicultura. Produção aquícola legalizada.

¹ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestra em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGPD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

O DIÁLOGO NECESSÁRIO ENTRE DIREITO AMBIENTAL E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODR)

Ariê Scherreier Ferneda¹; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra²; Poliana Ribeiro dos Santos³.

A preocupação com um futuro sustentável não é recente. A intensificação de problemas ambientais despertou a necessidade de discussões, em nível global, sobre a preservação ambiental e quais ações adotar para tanto. Nesse sentido, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou diversas Conferências para discutir demandas relacionadas ao meio ambiente.

Dentre elas, destacam-se os eventos que seguem suscitando e dando base a importantes reflexões e pactos mundiais, tendo aqui destaque especial: o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, de 1972, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, de 1983, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, de 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, em 2012, e, por fim, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, em 2015, momento em que decidiu pela formulação e adoção de um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e visar meios de garantia de prosperidade e paz.

O referido plano ficou conhecido como Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, resultando na criação de dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contendo 169 metas, as quais podem ser alcançadas por meio de uma “ação conjunta que agrega diferentes níveis de governo, organizações, empresas e a sociedade O Direito Ambiental, por sua vez, adenta nesse discurso como área dedicada ao estudo das interações do homem com a natureza e os mecanismos legais para proteção do meio ambiente. Isto é, trata-se de um diálogo e lugar de discussão de necessária inclusão acadêmica, científica e social.

Tendo isso em vista, para que de fato o desenvolvimento sustentável seja alcançável, é necessária a devida atenção aos limites planetários, uma vez que a prosperidade de uma economia ocorre quando todas as bases sociais são atendidas sem ultrapassar as fronteiras ecológicas.

Palavras-chave: Legislação. Direito e Aquicultura. Direito e Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Direito e Sustentabilidade. Direito Ambiental.

¹ Mestranda em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Pós-Graduada em Direito Constitucional pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Editora Adjunta da Revista Constituição, Economia e Desenvolvimento: Revista Eletrônica da Academia Brasileira de Direito Constitucional.

² Mestrando em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Pós-Graduado em Direito Empresarial e Econômico pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Técnico em Informática pela TECPUCPR. Certificado em Compliance Anticorrupção pela LEC. Certificado em Investigações Corporativas pela Decipher Academy. Gerente de Consultoria de Compliance e LGPD na Grant Thornton Brasil.

³ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestra em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGPD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

IMPLICAÇÕES LEGAIS SOBRE A CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS OCEANOS, MARES E RECURSOS MARINHOS (ODS 14)

Ariê Scherreier Ferneda ¹; Marcos Guilherme Rodrigues Mafra ²; Poliana Ribeiro dos Santos³

Este resumo visa abordar a necessidade de proteção e conservação dos oceanos, mares e recursos marinhos, tal como disposto no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14, partindo da observância dos limites planetários descritos pela economista Kate Raworth em seu livro “Economia Donut”. Para a autora, o frenético crescimento econômico se sistematiza a qualquer custo, como a para muitos essa se trata da única vertente de desenvolvimento possível. Entretanto, a autora teoriza sobre um lugar seguro e justo para o desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável, com a clara delimitação desse “espaço”.

Para tanto, duas fronteiras são essenciais: limite ambiental máximo e a base social. Ou seja, o desenvolvimento não poderá deixar de atender os requisitos mínimos de bem-estar social. Para uma evolução social adequada, não apenas a observância ao Produto Interno Bruto (PIB) e os demais indicadores econômicos são suficientes para mensuração, é fundamental atentar para evitar excessos de crescimentos que acarretem depredação ambiental, mudanças climáticas, acidificação dos oceanos, poluição, perda da biodiversidade, uso de água doce, entre outras situações prejudiciais ao ecossistema como um todo.

Com vistas a esmiuçar tal reflexão e lógica de desenvolvimento, esta pesquisa foi realizada por meio do método indutivo, lastreado na revisão bibliográfica, partindo da hipótese de que o desenvolvimento sustentável somente pode ser alcançado dentro das possibilidades do planeta, sem ultrapassar as fronteiras planetárias. O trabalho foi dividido em dois tópicos, sendo que no primeiro são abordados os aspectos gerais do ODS 14, com o devido destaque à preocupação global em relação à conservação e preservação dos ambientes e recursos marinhos.

Em segundo lugar, foi demonstrada a necessidade de atenção aos limites planetários ou ecológicos, uma vez que, de acordo com a construção de Raworth, uma economia é considerada próspera quando todas as bases sociais são atendidas sem ultrapassar qualquer limite planetário.

Palavras-chave: Legislação. Direito e Aquicultura. Direito econômico. Direito e Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Direito Ambiental.

¹ Mestranda em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Pós-Graduada em Direito Constitucional pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Editora Adjunta da Revista Constituição, Economia e Desenvolvimento: Revista Eletrônica da Academia Brasileira de Direito Constitucional.

² Mestrando em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Pós-Graduado em Direito Empresarial e Econômico pela Academia Brasileira de Direito Constitucional – ABDConst. Graduado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. Técnico em Informática pela TECPUCPR. Certificado em Compliance Anticorrupção pela LEC. Certificado em Investigações Corporativas pela Decipher Academy. Gerente de Consultoria de Compliance e LGPD na Grant Thornton Brasil.

³ Doutoranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da UFSC (PPGD/UFSC). Mestra em Direito pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGPD/UFSC). E-mail: polianaribeiro.prs@gmail.com

MALACOCULTURA

BIOFLOCOS COMO ALTERNATIVA NA ALIMENTAÇÃO DE OSTRAS DO PACÍFICO *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793)

Thais Brito Freire¹; Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes²; Gabriel Filipe Faria Graff³; João Paulo Ramos Ferreira⁴; Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁵

A alimentação de ostras em laboratórios é quase que exclusivamente restrita a dietas mistas de microalgas, dentre estas, as espécies de *Isochrysis galbana* e *Chaetoceros mülleri*. A produção de microalgas em concentrações capazes de atender à demanda nutricional das ostras é dispendiosa. Essas limitações econômicas vêm estimulando pesquisas com foco na busca por alimentos alternativos para a substituição de microalgas vivas (MV) em laboratórios de moluscos bivalves. Diversos estudos avaliaram formas de alimentação não convencional para bivalves com o objetivo de substituir ou suplementar a dieta tradicional desses organismos, como, por exemplo a farinha de trigo e amido de milho, dietas microencapsuladas, macroalgas. Outra alternativa para alimentação de ostras, seria a utilização de bioflocos (BFT), que se destaca por ser um sistema inovador no condicionamento e/ou na alimentação de organismos aquáticos. Entretanto, o emprego de bivalves em sistemas que utilizem bioflocos é restrita a tentativas de melhorar a qualidade de água, onde esses organismos são usados como filtro biológico. Baseado nesse contexto, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da substituição da dieta de MV por BFT, com base na sobrevivência, crescimento, índice de condição (IC) e estágio gonadal.

Foram utilizadas 400 ostras da espécie *C. gigas* com tamanho inicial médio de $83,80 \pm 7,70$ mm e peso inicial médio $60,57 \pm 8,39$ g oriundas do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/UFSC). O BFT foi proveniente do Laboratório de Camarões Marinhos (LCM/UFSC). O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições (n=80 ostras/tratamento). As ostras foram submetidas às seguintes dietas: a) 40 mg.L⁻¹ de BFT (40BFT); b) 40 mg.L⁻¹ de microalgas (*C. mülleri* e *I. galbana*) (40MV); c) 40 mg.L⁻¹ de BFT + 40 mg.L⁻¹ de microalgas (*C. mülleri* e *I. galbana*) (40BFT+ 40MV); d) 80 mg.L⁻¹ de microalgas (*C. mülleri* e *I. galbana*) (80MV) e sem alimentação (SA). Quinzenalmente, foram mensurados peso vivo (g), altura (mm), comprimento (mm) e largura (mm) das valvas de todos os organismos, também foram coletadas aleatoriamente oito ostras por tratamento destinadas à verificação do índice de condição (IC). Além disso, oito ostras/tratamento foram coletadas randomicamente para avaliar o estágio de desenvolvimento gonádico. O sexo dos indivíduos foi classificado da seguinte maneira: fêmea (F), macho (M) e indeterminado (I). Os parâmetros de crescimento e IC foram submetidos à ANOVA, posteriormente ao teste de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e homocedasticidade de variâncias (*Bartlett's-Test*). Quando houve diferença entre as médias, o teste de Tukey foi aplicado. Para as variáveis que violaram os requisitos de normalidade e homocedasticidade, realizou-se a análise de variância pelo teste não paramétrico *Kruskal-Wallis* e, posteriormente, o teste de Dunn foi usado para comparação múltipla. Para os dados de histologia, foi realizado o teste t, não paramétrico, via permutação. Considerou-se nível de significância de 5% em todas as análises. As análises dos dados foram realizadas utilizando-se o software RStudio® versão 3.6.1.

¹ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1081909347252825>. britothais.engdepesca@gmail.com.

² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>. carloshenriquelabmol@gmail.com.

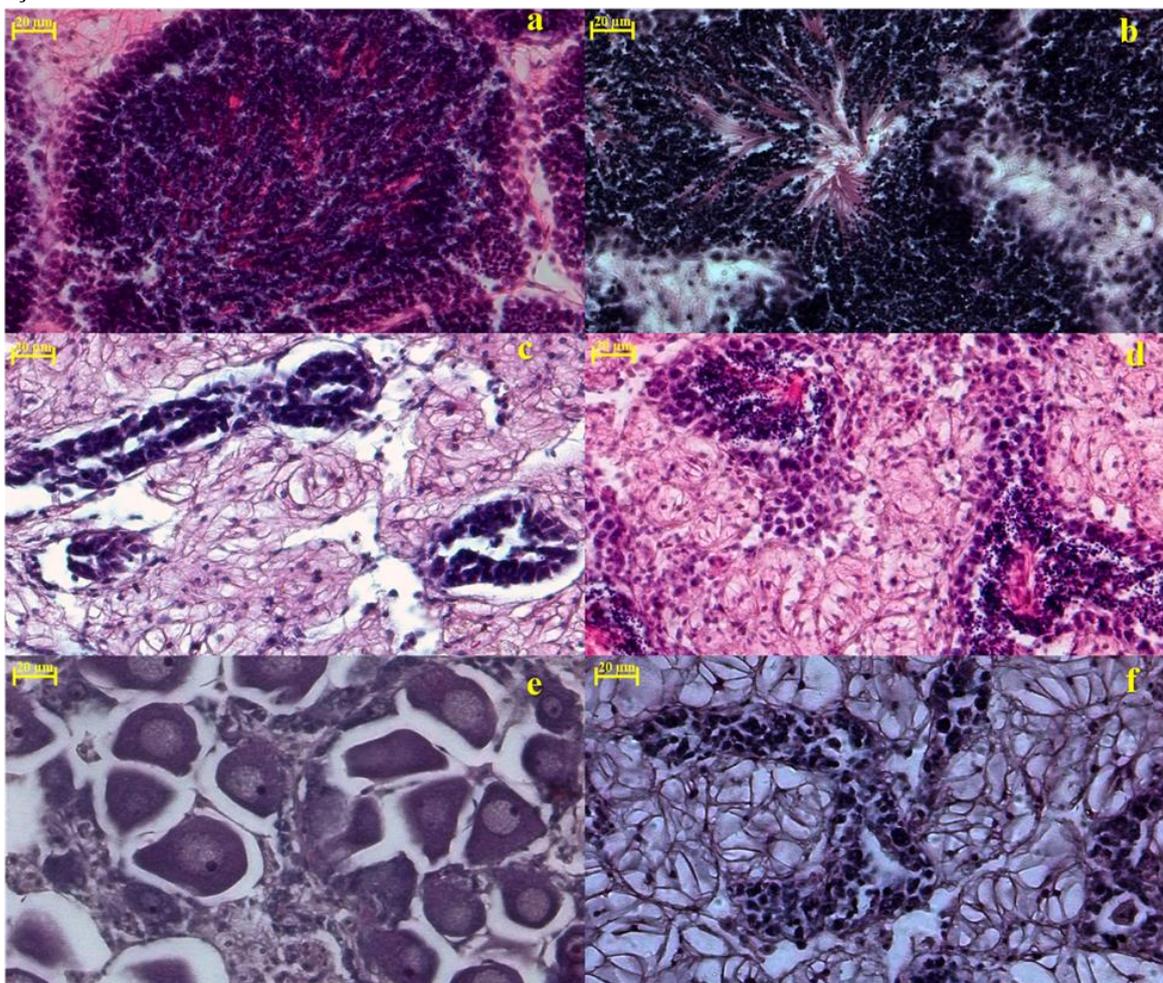
³ Graduando em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/6529913604145942>. gabrielfffgraffgmail.com.

⁴ Doutorando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <http://lattes.cnpq.br/9973264349300348>. joapauloramosf@gmail.com.

⁵ Doutor em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. claudio.melo@ufsc.br.

Os resultados demonstram que as ostras não diferiram quanto seu crescimento em concha e peso total. No entanto, animais alimentados com 40MV, após 45 dias, apresentaram o maior incremento de IC quando comparado a ostras tratadas com 40BFT ou sem alimentação. Além disso, a maior frequência de ostras maduras foi encontrada em animais submetidos a dietas contendo apenas microalgas, indicando que apesar de não comprometer a sobrevivência de *C. gigas*, o BFT parece não ser bem digerido por esses bivalves (Figura 1). Possivelmente a dieta contendo apenas microalgas abrange a exigência nutricional necessária para desenvolvimento completo da gametogênese. A lenta evolução na maturação gonadal de ostras não alimentadas (SA), alimentadas com dietas 40BFT ou 40MV+40BFT sugerem que, em caso de estresse nutricional, não chegando a proporcionar letalidade, a energia disponível é alocada para garantir a viabilidade da espécie e sobrevivência do indivíduo. As respostas obtidas através do presente estudo podem colaborar com novas pesquisas na área de substituição dietética, e auxiliar na compreensão do comportamento de ostras frente ao BFT. Além disso, este foi o primeiro estudo no Brasil a avaliar ostras *C. gigas* submetidas a dietas com BFT em concentrações aceitáveis por esses bivalves, sendo escassos na literatura estudos que utilizem concentrações de BFT dentro dos limites admissíveis para ostras.

Figura 1. Fotomicrografia de estádios de maturação do tecido gonádico verificados em *Crassostrea gigas* machos - Animal maduro (a); em gametogênese inicial (b); em gametogênese final (c) em gametogênese mediana (d) e fêmeas - Animal em gametogênese inicial (e) e em gametogênese final (f) alimentados com microalgas e bioflocos. Aumento 400x. Coloração em HE.



Fonte: Produção dos autores.

Palavras-chave: Dieta. Molusco bivalve. Índice de condição. Flocos microbianos.

Apoio: CAPES; UFSC; LMM.

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA MITILICULTURA NO ESTUDO DA ESPÉCIE DE MOLUSCO INVASOR *Limnoperna fortunei*

Sara Ruth dos Passos¹; Laila Freitas Oliveira de Assis Read Allsop²; Carolina Antonieta Lopes³; Grasiela Fagundes Minatto Cardoso⁴; Renata Maria Guerreschi⁵; Alex Pires de Oliveira Nuñez⁶.

O mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei*, é uma espécie de molusco da família Mytilidae que foi introduzido em águas continentais brasileiras. Esse molusco é uma espécie de água doce, nativa da região do sudeste asiático, que chegou aos territórios aquáticos brasileiros através da água de lastro de navios. Desde sua introdução, a espécie vem se espalhando e se tornando um problema ambiental, social e econômico. Desta forma, se fazem necessários estudos para melhor compreensão da espécie em nosso ambiente, no intuito de encontrar mecanismos que possam diminuir os efeitos deletérios causados por essa espécie ao meio ambiente e à sociedade.

O objetivo geral do estudo foi descrever o emprego e o processamento de coletores de sementes de mexilhões marinhos, do tipo árvore de Natal, de modo a: (a) avaliar a eficiência desses coletores no assentamento do *L. fortunei*; (b) descrever o método de classificação e separação do mexilhão-dourado por tamanhos de conchas, utilizando peneiras e (c) apontar as vantagens e desvantagens do emprego dessa metodologia.

Os coletores de sementes foram instalados nos reservatórios das usinas hidrelétricas de Campos Novos e de Itá, localizadas na bacia do alto rio Uruguai, sendo que em cada um deles foi selecionada uma baía abrigada com no máximo 15,0 m de profundidade para a execução do experimento. Em cada baía foi instalado um cabo anti-incrustante do tipo *long line* Duradan, que foi preso às margens e sustentado por quinze boias (40,0 L), cuja função era manter a flutuação do cabo e sinalizar a posição de cabos de náilon chamados de amostradores. Uma das extremidades dos amostradores foi presa ao cabo *long line* e a outra a uma poita de concreto de 15,0 kg, mantida na profundidade de 15,0 m. Nas profundidades 1,0; 3,0; 5,0; 8,0; 11,0 e 13,0 m de cada cabo amostrador foram instalados substratos artificiais do tipo árvore de Natal, compostos por segmentos de 20,0 cm de cabo megaloop de 14,0 mm e alças de 7,5 mm. Os substratos artificiais foram instalados em fevereiro-19 e permaneceram submersos na água. Trimestralmente (maio-19; agosto-19; novembro-19 e fevereiro-20), três amostradores foram retirados da água, sendo que os substratos artificiais neles instalados foram acondicionados em baldes plásticos e fixado em álcool 96,0%.

A separação por classes de tamanhos foi realizada em laboratório, onde inicialmente os mexilhões foram removidos dos substratos manualmente. Posteriormente, foram colocados sobre um conjunto de 11 peneiras retangulares que com abertura de malha entre 0,2 e 10,0 mm (Peneiras P1- P11). Os mexilhões foram colocados sobre a peneira de maior abertura de malha e através de movimentos

¹ Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2821318267677750>. sararuth.passos@gmail.com.

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9115421412242095>. laila.ufsc@gmail.com

³ Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9210875052648641>. eng.carolinapolos@hotmail.com

⁴ Coordenadora de processos ambientais na ENGIE Brasil Energia. <http://lattes.cnpq.br/2594645036303053>. grasiela.cardoso@engie.com

⁵ Gerente de projetos do Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1538223375124040>. renata@lapad.ufs.br

⁶ Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/5156937542968631>. alex.nuner@ufsc.br

coordenados em uma caixa com água, os mexilhões de menor tamanho passavam para a próxima peneira, e assim sucessivamente até que os menores mexilhões ficassem retidos na peneira P1. Posteriormente para determinar a quantidade de mexilhões retida em cada peneira, foram utilizados eppendorfs ou provetas. Os mexilhões foram acomodados de maneira que ocupassem todo o espaço sem deixar bolhas de ar ou espaço entre eles para obtenção de uma medida precisa do volume total de mexilhões/mL. Após a aferição do volume total, foram retiradas cinco alíquotas (mL) para estimativa da quantidade de mexilhões retidos em cada peneira. Os comprimentos dos mexilhões (eixo antero-posterior) foram mensurados em estereomicroscópio ou com paquímetro digital (0,01 mm).

O emprego do coletor de sementes do tipo árvore de Natal foi efetivo para recrutar formas jovens do mexilhão-dourado em reservatórios de usinas hidrelétricas. O crescimento também foi possível, como observado ao final do experimento, quando os mexilhões apresentaram o tamanho médio máximo compatível com o atingido no ambiente (20,0 – 40,0 mm). Esse tipo de coletor de sementes ainda não havia sido descrito na literatura como um substrato artificial para avaliação do *L. fortunei*.

O peneiramento, se mostrou eficiente na separação do mexilhão-dourado por tamanhos, principalmente para o grande volume de moluscos obtido neste estudo. O mexilhão-dourado, que tem por característica a formação de grandes agregados, com indivíduos nas fases de recruta, jovem e adulto se fixando uns sobre os outros através do bisso. O bisso se mostrou uma estrutura resistente, sendo necessário separá-lo de forma cuidadosa para facilitar o processo de peneiramento.

Para a replicação desta metodologia sugere-se a utilização de substratos com tamanho inferior a 20,0 cm com a finalidade de otimizar o tempo de processamento. Sugere-se também o processamento imediato da amostra evitando assim a degradação ou a possível abertura das valvas do molusco, o que dificulta o peneiramento. Os coletores do tipo árvore de Natal, apesar de sua eficiência, apresentam formato irregular, o que dificulta a estimativa da área, sendo necessário o uso da metodologia descrita, envolvendo classificação por tamanho e estimativa do número de mexilhões através do volume. Uma outra vantagem atribuída ao coletor do tipo árvore de Natal é que por ser leve, maleável e de fácil manuseio, permite sua instalação em diferentes locais, o que permite a condução de estudos em diferentes profundidades para avaliação do recrutamento e crescimento de *L. fortunei*.

Concluiu-se, portanto, que a metodologia empregada para mexilhões marinhos pode ser empregada para a avaliação do recrutamento e crescimento do *L. fortunei*.

Palavras chaves: Assentamento. Coletores. *Long-line*. Moluscos bivalves.

Apoio: Campos Novos Energia, Energética Barra Grande, Engie Brasil Energia, Itá Energética e Foz do Chapecó Energia e PIBIC/UFSC.

ASPECTOS REPRODUTIVOS DO BIVALVE DE AREIA *Amarilladesma mactroides* (Reeve, 1854)

Juliana Portella Bernardes¹, Juan Jethro Silva Santos², Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes³, Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁴.

Estudos sobre o ciclo reprodutivo são indispensáveis para a compreensão da reprodução de uma espécie. Contudo, existem poucos estudos sobre o ciclo reprodutivo do bivalve de areia *Amarilladesma mactroides*, popularmente conhecido como marisco branco. Obter essas informações possibilita uma melhor compreensão da reprodução do marisco branco e sua relação com o meio ambiente, e permite o desenvolvimento de técnicas mais efetivas para o cultivo em laboratório (condicionamento e maturação de reprodutores, larvicultura e assentamento de sementes) e gestão desses animais no ambiente natural. O marisco branco *A. mactroides* é um *surf clam* que se destaca por seu valor social e econômico como recurso pesqueiro (COSCARÓN, 1959; MCLACHLAN, 2018). Em muitas comunidades litorâneas é utilizado na alimentação e para atividades recreativas, como isca de pesca (BASTIDA *et al.*, 1991) e habita de forma agregada zonas de entremarés de praias arenosas dissipativas, de regiões subtropicais e temperadas, ao longo da costa Sudeste do oceano Atlântico (FIORI *et al.*, 2004; BERGONCI e THOMÉ, 2008).

Neste contexto, o presente estudo analisou a influência da sazonalidade no desenvolvimento do tecido gonádico do marisco branco na praia de Balneário Rincão, Santa Catarina (28°50'10.4"S, 49°13'55.7"W).

Foram coletados um total 227 animais, em coletas realizadas mensalmente, entre outubro de 2019 e outubro de 2020 durante a maré baixa (< 0,5m) na zona de entremarés para avaliar o ciclo reprodutivo da espécie através de análises de índice de condição (IC) e histologia. Os dados de índice de condição foram submetidos a ANOVA e, posteriormente, quando houve diferença significativa na ANOVA, ao teste de Tukey. Para os dados de histologia, foi realizado o teste t, não paramétrico, via permutação. Considerou-se nível de significância de 5% em todas as análises.

Na análise do IC houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todas as estações (Figura 1). Sendo o menor IC encontrado nos animais coletados no verão, seguidos daqueles coletados na primavera (Figura 1). Nas análises histológicas pode-se observar que há predomínio do estágio de repouso na primavera e no verão, e dominância de estágios de gametogênese e maturação no outono e inverno (Figura 2). Os dados de IC encontrados em *A. mactroides* corroboraram com os dados histológicos do desenvolvimento gonádico, mostrando que quando mais elevado o IC maior o número de animais maduros. Contudo, embora o IC, geralmente, corrobore com o estágio reprodutivo do animal, há exceções. Hermann *et al.* (2009) relatou em seu estudo, com *A. mactroides*, que o IC não foi útil para descrever a desova dessa espécie, pois os valores do IC permaneceram baixos, mesmo com altas porcentagens de animais maduros. O tamanho em que ocorre a primeira maturação sexual em bivalves é importante para entender os aspectos populacionais de uma espécie (CHRISTIANSEN, 1971), bem como a frequência com que ocorrem a maturação e desova dos gametas, que podem variar entre espécies e de acordo com a região (BARBER e BLACKKE, 2006; BAYNE, 2017). Coscarón (1959), observou animais maduros com comprimento superior a 35mm; Olivier *et al.* (1971) observaram

¹ Graduanda em Oceanografia pela Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0002-9676-363X>. jupbernardes@gmail.com.

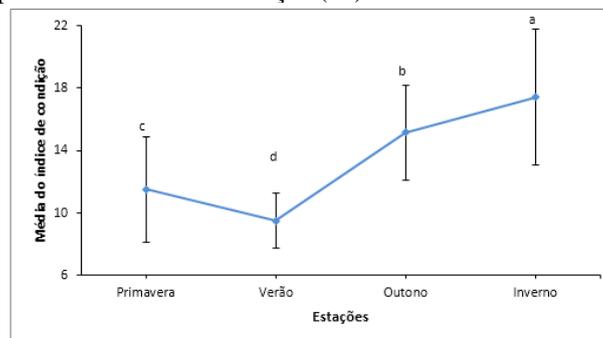
² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. Professor Substituto do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0001-8750-7856>. juanjethrosantos@gmail.com.

³ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <https://orcid.org/0000-0001-6533-9249>. carloshenriqueabmol@gmail.com.

⁴ Doutor em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0002-0969-7022>. claudio.melo@ufsc.br.

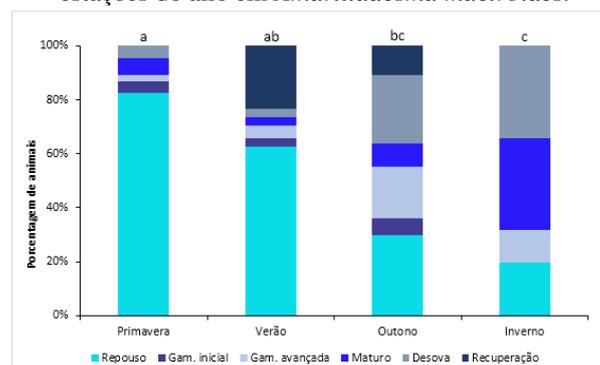
espécimes em maturação com comprimentos entre 33 e 55mm; Masello e Defeo (1986) e Masello (1987) apontam que a primeira maturação pode ocorrer entre 36 e 48mm. Os resultados de nosso estudo corroboram com estes resultados, visto que encontramos animais iniciando o desenvolvimento do tecido gonádico entre 33 e 38mm, e maturos a partir de 39mm em ambos os sexos. Foi encontrado a proporção sexual de 1:1 nos espécimes analisados histologicamente. Variações na proporção sexual de bivalves são consideradas estratégias reprodutivas e estão relacionadas aos diferentes tipos de ambientes aquáticos, variações ambientais e até variações intraespecíficas nas espécies, por exemplo, a idade dos animais (MORTON, 1991). Proporções sexuais 1:1 (machos e fêmeas) em *A. mactroides* foram encontradas, na Argentina, por Olivier e Penchaszadeh (1971) e Herrmann *et al.* (2009), e em estudos reprodutivos laboratoriais, no Brasil, por Santos *et al.* (2020a;2020b), e corroborada por este estudo, podendo ser considerado uma característica para manter o sucesso reprodutivo e variabilidade genética da espécie. No presente trabalho observou-se dois eventos reprodutivos da espécie *A. mactroides*, ambos nas estações que apresentam as temperaturas das águas mais elevadas ao longo do ano, sendo um na primavera ($21,5^{\circ}\text{C} \pm 2,18$) e outro no verão ($24,0^{\circ}\text{C} \pm 2,29$). Em estudos prévios com *A. mactroides* também foram descritos dois eventos reprodutivos ao longo do ano, na primavera e verão (CHRISTIANSEN, 1971) e no inverno e primavera (HERMANN *et al.* 2009).

Figura 1 - Média e desvio padrão do índice de condição (IC) de *Amarilladesma mactroides* nas estações do ano.



Fonte: Autora (2021).

Figura 2 - Porcentagem de animais observados em diferentes estágios de desenvolvimento do tecido gonádico entre as estações do ano em *Amarilladesma mactroides*.



Fonte: Autora (2021).

Com base nos resultados obtidos sugere-se que a melhor estação do ano para coleta de reprodutores no ambiente para subsequente indução a desova em laboratório é o inverno. Os resultados do presente estudo geraram informações nos permite desenvolver técnicas para um futuro pacote tecnológico da espécie, assim como realizar a gestão desses animais no ambiente natural.

Palavras-chave: *Surfclam*. Gametogênese. Maturação.

ASSENTAMENTO REMOTO DE LARVAS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus* linnaeus (1758) NA ENSEADA DA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY, PENHA

Robson Cardoso da Costa¹; Gilberto Caetano Manzoni²; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes³; Francisco Carlos da Silva⁴; Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁵.

A pectinicultura no estado de Santa Catarina promoveu a comercialização de 5,18 toneladas de vieiras *Nodipecten nodosus* no ano de 2019 (EPAGRI, 2020). Apesar da espécie apresentar potencial biológico para o cultivo e alto valor de mercado, apenas 1% dos maricultores catarinenses demonstram interesse em cultivar estes moluscos (EPAGRI, 2018). Este baixo interesse é decorrente de vários fatores, mas destaca-se a dificuldade de transportar pré-sementes de vieiras fornecidas pelos laboratórios para áreas de cultivo, pois, normalmente, utiliza-se coletores com as pré-sementes assentadas submersos em água, o que resulta numa maior demanda logística (COSTA et al., 2019). Uma alternativa de otimizar este processo é a utilização da técnica de assentamento remoto, que já vem sendo desenvolvida em SC para mexilhões (MELO et al., 2014).

Com o objetivo de aprimorar esta metodologia, o presente estudo avaliou o crescimento e a sobrevivência de larvas de vieiras *N. nodosus* em assentamento remoto direto no mar.

As larvas foram fornecidas pelo Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizado na Barra da Lagoa - Florianópolis. O acondicionamento durante o transporte foi realizado de acordo com os métodos descritos por Costa et al. (2020). O assentamento foi realizado, em um sistema fixo submerso, na área aquícola do Centro Experimental de Maricultura da Universidade do Vale do Itajaí (CEMar - UNIVALI), localizado na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil (26°59'S;48°38'W). Como unidades experimentais foram utilizadas 3 estruturas de aço inox, formando um prisma retangular com volume total de 40L, sendo revestido, inicialmente, com telas de poliamida de 120 µm e manejadas conforme Costa et al. (2019). Na sua parte interna, foram alocados quatro coletores de Netlon® maturados em laboratório (ZANETTE et al. 2009), que foram povoadas com 40 mil larvas em cada unidade de cultivo com altura inicial de média (\pm desvio padrão) 181 \pm 16,6 µm.

Para avaliar a sobrevivência (percentagem de pré-sementes recuperadas vivas em relação ao número de larvas inicialmente povoadas) foi feito um volume total dos animais com uma proveta graduada, após o registro do volume total, amostrou-se 1 mL e realizada a estimativa do total de indivíduos. A altura da concha (mm; conforme Galtsoff, 1964) de 20 animais por repetições foram tomadas com o auxílio de um estereomicroscópio binocular LEICA®, em uma câmara de Sedgwick-Rafter® e do software LAS EZ 2.0.0®. Os parâmetros de temperatura foram registrados usando “data logger” (UTBI-001, TID-BIT Hobo®) fixado a estrutura de cultivo. O experimento teve duração de 30 dias.

¹Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Centro Experimental de Maricultura. Escola do Mar Ciência e Tecnologia. Universidade do Vale de Itajaí. robsoncosta@univali.br <http://lattes.cnpq.br/1578212353079715>

²Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor da Escola do Mar Ciência e Tecnologia. Universidade do Vale de Itajaí. manzoni@univali.br <http://lattes.cnpq.br/1578212353079715>

³Doutor em aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Laboratório de Moluscos Bivalves. Universidade Federal de Santa Catarina. carloshenriquelabmol@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>

⁴Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Laboratório de Moluscos Bivalves. Universidade Federal de Santa Catarina. francisco.cs@ufsc.br. <http://lattes.cnpq.br/4556356537085532>

⁵Pós-Doutorado em Aquicultura, Oregon State University, OSU, Estados Unidos. Professor do departamento de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Moluscos Bivalves. claudio.melo@ufsc.br <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>

A média (\pm desvio padrão) de temperatura na água durante o período de cultivo foi de $24,4 \pm 1,6^\circ\text{C}$, permanecendo em níveis satisfatórios para as vieiras (RUPP & PARSON, 2004). O crescimento médio final (\pm desvio padrão) da altura da concha (mm) das pré-ementes de vieiras foi de $4,1 \pm 0,1$ mm. Observou-se crescimento superior das pré-ementes, quando comparado ao crescimento observado nos cultivos realizados em condições controladas. Por exemplo, Rupp et al. (2004) relataram crescimento médio de 403 ± 17 μm , em 16 dias de cultivo, e Zanette et al. (2009) relataram crescimento médio em altura de $711 \pm 56,5$ μm , em 15 dias de cultivo. Carvalho (2010), testando densidade, manejo e luminosidade, encontrou crescimentos finais em altura de $0,95 \pm 0,23$, $0,90 \pm 0,14$ e $0,70 \pm 0,06$ mm em diferentes tratamentos de densidade, manejo e luminosidade. Costa et al. (2020) observaram um crescimento máximo em altura de $1,89 \pm 0,45$ (mm).

Formas jovens de pectinídeos cultivados em condições controladas recebem como oferta de alimento diário uma dieta mista, compostas por microalgas diatomáceas e flageladas. Contudo, a medida que os organismos atingem estágios avançados de vida, o fornecimento de apenas algumas espécies de microalgas não garante o fornecimento de uma dieta nutricional completa (BOURNE et al., 1989). Neste sentido, os resultados superiores de crescimento encontrado no presente estudo podem estar associados a diversidade e quantidade de microalgas disponíveis no ambiente (RESGALLA JR & SCHETTINI, 2006).

A média (\pm desvio padrão) sobrevivência das pré-ementes de vieiras foi de $1,6 \pm 0,6\%$, valores baixos, quando comparado com os resultados de experimentos realizados em condições controladas, que obtiveram sobrevivência variando de 12% a 88% (ZANETTE et al., 2009; CARVALHO et al., 2013; COSTA et al., 2019; COSTA et al., 2020). A baixa sobrevivência observada no presente trabalho, pode estar associado a fatores diversos e precisam ser investigadas em estudos futuros.

Conclui-se que o crescimento de larvas de vieiras cultivadas em sistema de assentamento remoto direto no mar é satisfatório, porém a taxa de sobrevivência é baixa.

Palavras-chave: Maricultura. Pectinicultura. Crescimento. Sobrevivência. Pré-ementes.

Apoio: (LMM-UFSC\EMCT-UNIVALI).

AVALIAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE SEMENTES DE OSTRAS EM DIFERENTES PONTOS NO CEP (COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ – PARANÁ) UTILIZANDO COLETORES ARTIFICIAIS

Ivana de Oliveira Santos¹; Giovani Enrique Coradassi Buff²; Kelvin Garcia da Silva³; Ivan Luiz Gavioli⁴; André Pereira Cattani⁵; Francisco José Lagreze Squella⁶.

Ostras são moluscos bivalves filtradores que são abundantes em ecossistemas estuarinos, onde desenvolvem seu ciclo de vida desde a fase planctônica até a fase bentônica, quando aderem-se a substratos e formam bancos naturais. Apesar de ampla disponibilidade alimentar, os estuários apresentam grande competitividade, predação, variação ambiental ampla e principalmente, impacto antropogênico devido à proximidade de assentamentos populacionais.

No Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), situado no norte do Litoral Paranaense, a relação das comunidades tradicionais com a exploração dos recursos estuarinos é histórica e ainda perdura. A ostreicultura local se dá, majoritariamente, pelo extrativismo e pela coleta de organismos jovens e adultos dos bancos naturais para engorda em sistemas de cultivo diversos. Esta prática tem apresentado redução dos estoques naturais, indicando a sua insustentabilidade no longo prazo. Na ostreicultura local ainda não são utilizadas sementes produzidas em laboratório e em alguns casos existem esforços pontuais na utilização de sistemas rudimentares de coletores artificiais.

Dada a inviabilidade econômica das comunidades tradicionais do CEP em adquirir sementes de ostras nativas, a obtenção de sementes de ostras por meio da utilização de coletores artificiais de baixo custo, se mostra como uma alternativa sustentável. Estes coletores, produzidos de materiais variados como garrafas PET (tereftalato de polietileno) reciclados, quando instalados no ambiente e em determinadas épocas do ano, podem vir a servir de substrato para assentamento das larvas de ostras. Portanto, o objetivo deste trabalho visou avaliar a coleta de sementes de ostras em diferentes pontos do CEP utilizando coletores artificiais em períodos distintos do ano.

Foram instalados coletores em tetraplicata (N=54) em onze comunidades situadas no CEP (Figura 1), fabricados de garrafas PET (Figura 2), em diferentes épocas do ano, sendo elas: Final do Período Chuvoso (FC) e Início do Período Chuvoso (IC). Após sessenta dias, os coletores foram retirados dos locais e levados ao LEMAqui – Laboratório de Engenharia e Malacocultura do CEM/UFPR, para a realização da triagem e biometria dos organismos coletados.

¹Graduanda em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal do Paraná. <http://lattes.cnpq.br/7395397442298756>. s.oliveira.ivana@gmail.com

²Graduando em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal do Paraná. <http://lattes.cnpq.br/9453637525058103>. giovanibuff@gmail.com

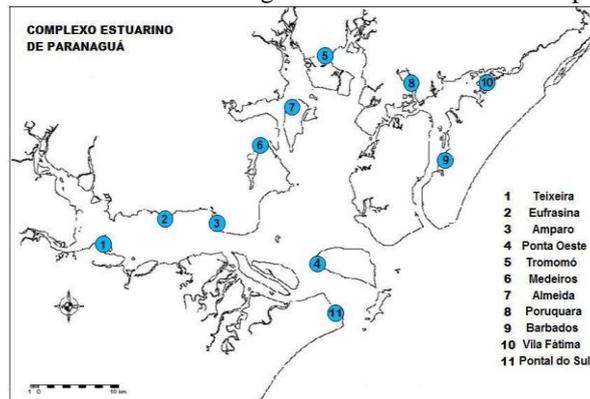
³Graduando em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal do Paraná. <https://orcid.org/0000-0002-0884-4633>. kelvin.gs@outlook.com

⁴Mestre em Sistemas Costeiros e Oceânicos pela Universidade Federal do Paraná. Coordenador de Pesquisa e Inovação na IBM Brasil.

⁵Doutor em Sistemas Costeiros e Oceânicos pela Universidade Federal do Paraná. Coordenador de Projeto na Associação Mar Brasil <http://lattes.cnpq.br/0169444744791978>. cattani.andre@gmail.com

⁶Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/2906636649048302>. lagreze@ufpr.br

Figura 1: Mapa do Complexo Estuarino de Paranaguá com locais selecionados para instalação dos coletores.



Fonte: HACKRADT. F et al, 2006. (Modificado em 2018).

Os resultados indicam que todas as comunidades estudadas possuem potencial de captação de sementes, porém, quando avaliada a abundância de sementes na campanha FC entre as comunidades amostradas, a comunidade de Amparo foi significativamente diferente ($p < 0,05$) de todas as outras comunidades observadas, ou seja, obteve a melhor captação de sementes em ambos os períodos (FC e IC). Em relação às classes de tamanhos de sementes de ostras fixadas nos coletores artificiais em FC, as comunidades de Amparo e Ponta Oeste obtiveram a maior frequência absoluta de maiores sementes captadas (24 mm). Nas comunidades de Teixeira, Eufrasina, Vila Fátima, Barbados, Ponta Oeste e Tromomó, foi observada uma maior dispersão de tamanho de sementes, característica de organismos tropicais, com desovas parciais e contínua. Nas classes de tamanhos de sementes de ostras fixadas nos coletores artificiais em IC, foi observado que as comunidades de Amparo e Teixeira obtiveram as maiores frequências absolutas de maiores sementes captadas (24mm).

Por meio dos resultados desta pesquisa, foi verificada a viabilidade da utilização de coletores artificiais produzidos com garrafas PET reutilizadas, bem como identificar a obtenção de sementes em quantidades suficientes para serem cultivadas e/ou comercializadas pelas comunidades avaliadas. Também foi possível apresentar informações sobre abundância e tamanho das sementes nos pontos avaliados, em dois períodos distintos ao longo do ano. Estes dados não só oferecem informações ambientais sobre dispersão de sementes de ostras, como também oferecem alternativa sustentável de obtenção de sementes para as comunidades tradicionais caiçaras do Litoral Paranaense.

Figura 2: Coletores artificiais de sementes de ostras instalados em um dos pontos de captação e coletores com sementes assentadas, após 60 dias de experimento.



Fonte: A autora.

Palavras-chave: Coletores artificiais. Sistema de Cultivo. Aquicultura. Maricultura. Ostreicultura. Litoral Paranaense. Comunidades Tradicionais.

Apoio: UFPR; CNPq.

EFEITO DA TEMPERATURA NA MATURAÇÃO DO BIVALVE DE AREIA *Amarilladesma mactroides* (Reeve, 1854) EM LABORATÓRIO

Juliana Portella Bernardes¹, Juan Jethro Silva Santos², Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes³,
Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁴.

Variações associadas aos ciclos de maturação em bivalves são relacionadas às características genéticas e fatores ambientais (ALVAREZ, 1991; VILLALBA *et al.*, 2001). As mudanças sazonais que ocorrem no desenvolvimento do tecido gonádico podem ser analisadas por meio da composição bioquímica, índice de condição, histologia e observações visuais (QUAYLE e NEWKIRK, 1989). Desta maneira, o sucesso da gametogênese em bivalves está submetido à influência de fatores exógenos e endógenos, como salinidade (UTTING e MILLICAN, 1997), disponibilidade e qualidade de alimentos (GONZÁLEZ-ARAYA *et al.*, 2012) e temperatura (BARBER e BLACKKE, 2006). Segundo Barber e Blake (2006) a temperatura é um dos principais reguladores da gametogênese em bivalves marinhos, e afeta diretamente o desenvolvimento do tecido gonádico e condicionamento de reprodutores (MURANAKA e LANNAN, 1984).

Neste sentido, o presente estudo avaliou o efeito da temperatura da água no desenvolvimento do tecido gonádico do marisco branco *Amarilladesma mactroides* em laboratório através de análises de índice de condição (IC) e histologia.

No mês de fevereiro de 2020, 270 espécimes ($38,50 \pm 1,56\text{mm}$; $4,31 \pm 0,56\text{g}$) de *A. mactroides*, foram coletados na praia de Balneário Rincão, Santa Catarina ($28^{\circ}50'10.4''\text{S}$, $49^{\circ}13'55.7''\text{W}$). O experimento de maturação foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso com dois tratamentos de temperatura da água (17 e 23°C), três repetições e duração de 45 dias. Foram realizadas análises do IC ($n=15$) e histologia ($n=18$) do tecido gonádico quinzenalmente. Os dados de IC foram submetidos a ANOVA e, posteriormente, quando houve diferença significativa na ANOVA, ao teste de Tukey. Para os dados de histologia, foi realizado o teste t, não paramétrico, via permutação. Considerou-se nível de significância de 5% em todas as análises.

O IC dos animais submetidos às temperaturas 17° e 23°C apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as temperaturas apenas no 45º dia de experimento. Não houve diferença significativa no desenvolvimento do tecido gonádico entre as temperaturas avaliadas (17° e 23°C). No entanto, apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) no desenvolvimento do tecido gonádico, pontualmente, entre os dias de coleta. Na temperatura de 17°C o desenvolvimento gonádico diferiu entre os dias 15 e 45 e entre os dias 30 e 45. Com 15 dias de experimento houve predominância do estágio de repouso, no entanto, já encontrava-se animais em estágios de gametogênese e em recuperação. No dia 30 foi possível notar que houve atenuação do estágio de repouso e o acréscimo dos estágios de gametogênese. Com 45 dias de experimento, não houve mais animais em estágio de repouso, predominando animais em estágios de gametogênese avançada e maduros (Figura 1). Na temperatura de 23°C , o desenvolvimento do tecido gonádico apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre 15 e 30 dias e entre 15 e 45 dias, porém não apresentou diferença significativa entre 30 e 45 dias ($p > 0,05$). Com 15 dias de experimento pode-se observar que havia predominância de animais

¹ Graduanda em Oceanografia pela Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0002-9676-363X>. jupbernardes@gmail.com.

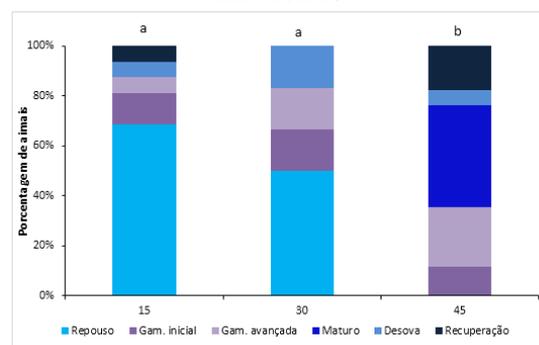
² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. Professor Substituto do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0001-8750-7856>. juanjethrosantos@gmail.com.

³ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <https://orcid.org/0000-0001-6533-9249>. carloshenriqueabmol@gmail.com.

⁴ Doutor em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <https://orcid.org/0000-0002-0969-7022>. claudio.melo@ufsc.br.

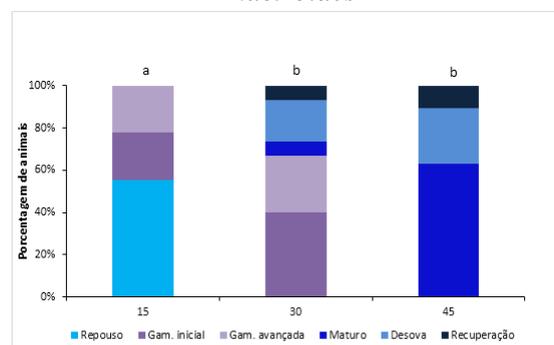
em estágio de repouso. Porém, também nota-se espécimes em estágios de gametogênese. No dia 30 de experimento, não havia mais animais em estágio de repouso, sendo predominante estágios de gametogênese e maduros. Aos 45 dias de experimento, o predomínio foi de animais maduros. A diferenciação sexual e os estágios de gametogênese e maturação ocorreram mais rapidamente nos animais submetidos a temperatura de 23°C (Figura 2). Em estudo prévio, no ambiente, McLachlan *et al.* (1996) relataram que o desenvolvimento gonádico do marisco branco é termicamente controlado, com a desova ocorrendo em temperaturas próximas de 20°C. Picos de desova relacionados ao aumento da temperatura e reversão gonadal com temperaturas mais baixas também foram descritos para outras espécies de bivalves de areia como, *Chione pubera* (BORZONE *et al.*, 2001) e a espécie simpátrica ao marisco branco, *Donax hanleyanus* (GIL e TOMÉ, 2004). Os animais submetidos as temperaturas 17 e 23°C maturaram. Segundo nossas análises, os animais que estavam em repouso na temperatura mais baixa (17°C), prolongaram este período, caracterizando uma suposta etapa de recuperação energética antes de iniciarem os processos de gametogênese. Esse processo se assemelha a outras espécies de moluscos bivalves. Gomes *et al.* (2014), observaram na ostra *C. gasar* períodos de recuperação energética (acúmulo de glicogênio) nos tecidos antes de iniciarem a gametogênese. Já nos animais mantidos em temperaturas mais elevadas (23°C) o período de repouso teve menor duração, iniciando mais rapidamente a gametogênese e mantendo o IC superior aos animais submetidos a temperaturas mais baixas.

Figura 1 - Porcentagem de animais observados em diferentes estágios de desenvolvimento do tecido gonádico entre os dias de coleta dos animais submetidos a temperatura de 17°C em *Amarilladesma mactroides*.



Fonte: Autora (2021).

Figura 2 - Porcentagem de animais observados em diferentes estágios de desenvolvimento do tecido gonádico entre os dias de coleta dos animais submetidos a temperatura de 23°C em *Amarilladesma mactroides*.



Fonte: Autora (2021).

Com base nos resultados obtidos sugere-se que a temperatura 23°C é preferível para maturação de *A. mactroides* em laboratório em relação à temperatura de 17°C.

Palavras-chave: Surfclam. Gametogênese. Condicionamento.

MONTAGEM E ESTABELECIMENTO DE PROTOCOLO DE MANEJO DE SISTEMA UPWELLER COMUNITÁRIO, NA FASE BERÇÁRIO DE OSTRAS NATIVAS (*Crassostrea gasar*) NA BAÍA DE GUARATUBA

Giovanni Santana da Silva¹; Ivan Luiz Gavioli²; Lucas de Alvarenga Leite³; Wilson Cunha Gonçalves⁴; Francisco José Lagreze Squella⁵.

A ostreicultura do litoral paranaense se caracteriza pela engorda de ostras nativas capturadas de bancos naturais. Este modelo produtivo gera a depleção dos estoques naturais, colocando em risco a continuidade da atividade, visto que a produção é altamente dependente do extrativismo. A aquisição de sementes (formas jovens) produzidas em laboratório favorecem a sustentabilidade da atividade e auxiliam na preservação dos estoques naturais.

Entretanto o cultivo desta fase de vida (berçário) tem pouca adesão por parte dos maricultores da região da baía de Guaratuba-PR, pois o sistema de cultivo comumente empregado demanda elevada mão de obra, apresentando baixa sobrevivência. As perdas do modelo estão relacionadas não só à mortalidade, mas à perda das sementes por falhas no apetrecho de cultivo, visto que o cultivo é feito no mesmo corpo aquícola que o cultivo de juvenis e adultos.

O presente trabalho teve como objetivo desenhar, montar e avaliar o desempenho de um sistema de berçário em Upweller. Este sistema está baseado no princípio do leito fluidizado, transferindo energia mecânica para o fluido. Este tipo de sistema pode ser instalado em terra ou flutuantes, trazendo o cultivo mais próximo do produtor, que pode estar sempre de olho no desenvolvimento das sementes, reduzindo as perdas, riscos e até mesmo melhorando a ergonomia dos manejadores. O sistema Upweller também, permite uma concentração maior de indivíduos, facilita a manutenção e limpeza das estruturas, reduz o tempo de trabalho empregado e os riscos de acidentes.

Para instalação do sistema, foi escolhida a propriedade de um dos membros da associação. Foram realizados os dimensionamentos hidráulicos para obter dados de: dimensionamento de bomba, altura máxima de sucção, vazão de funcionamento, perdas de carga hidráulicas e velocidade do fluxo d'água. Para montagem utilizou-se uma bomba centrífuga autoescorvante de 3/4CV, tubos de PVC, lixa, resina, manta de fibra de vidro, adesivo para PVC, como mostra a Figura 1. A mão-de-obra utilizada foi da própria Universidade e da Associação. O processo de montagem durou aproximadamente duas semanas.

As 216 mil sementes utilizadas foram adquiridas do LMM-UFSC, e a montagem e manejo do sistema foi realizado através de uma parceria do Laboratório de Engenharia e Malacocultura (LEMAqui) do Centro de estudos do Mar-UFPR (UFPR-CEM) com a Associação Guaratubana de Maricultores (Aguamar). Duas densidades (9 e 18 mil sementes / silo) e duas vazões (2 e 3 m³/h) foram testadas por 30 dias, finalizando com o peneiramento e avaliação de crescimento e sobrevivência.

¹Graduando em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal do Paraná. giw.giovanni@gmail.com.

²Mestre em Sistemas Costeiros e Oceanicos pela Universidade Federal do Paraná. Lattes ou orcid. gavioli.ivan@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/4487706424208963>

³Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Lattes ou orcid. <http://lattes.cnpq.br/320084743365316>. falecom_olucas@hotmail.com

⁴Graduando em Gestão em Turismo pela Universidade Federal do Paraná. wilsoncunha1968@gmail.com

⁵Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. lagreze@ufpr.br <http://lattes.cnpq.br/2906636649048302>, Coordenador do LEMAqui-UFPR



Figura 1 Modelo 3D e Sistema montado. Fonte: Giovanni S. da Silva

Manejos diários foram executados neste período, drenando-se os tanques e retirando excesso de sedimento dos silos e dos tanques com água doce encanada. Assim, garantiu-se que não houvesse entupimento ou incrustações que pudessem desfavorecer o desenvolvimento das sementes (Figura 2). Os principais competidores presentes eram cracas e mexilhões.



Figura 2 Fluxograma de limpeza das unidades produtivas do Upweller. Fonte: Giovanni S. da Silva

Após 30 dias de cultivo, o sistema apresentou bom desempenho zootécnico e assim, as sementes passaram de $2,65 \pm 0,40$ mm para $5,03 \pm 1,74$ mm. Adicionalmente, outra vantagem que esse sistema apresentou foi a facilidade de sua manutenção visto que as limpezas eram realizadas completamente com cerca de 30 minutos.

Os resultados foram promissores e apresentam uma nova alternativa de cultura de ostras no litoral paranaense, permitindo centralizar a fase Berçário na associação. Contudo, novos estudos precisam ser realizados para visar sua melhoria e aplicação no Paraná e em outras regiões de Brasil. Desse modo, deve-se encontrar frequência ideal de limpeza, compatível com o desenvolvimento das ostras e controle de fouling. Além disso, é necessário analisar o desenvolvimento das sementes em diferentes épocas do ano e buscar a capacidade de suporte do sistema da forma como ele foi montado. Por fim, com futuros resultados, espera-se testar novas tecnologias para continuar buscando melhorias para a ostreicultura local e nacional.

Palavras-chave: Ostreicultura. Upweller. Maricultura

Apoio: Laboratório de engenharia e Malacocultura (LEMAqui); Associação Guaratubana de Maricultores (Aguamar)

SEMENTES DA MARÉ: SABERES E FAZERES DE MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO

Leuzanira Furtado Pereira¹, Maria Helena de Araujo Mendes², Paulo Protásio de Jesus³, Ana Melissa de Moraes Câmara⁴, Thaís Brito Freire⁵ e Izabel Cristina da Silva Almeida Funo⁶.

Os saberes e fazeres das comunidades tradicionais, sobretudo as comunidades de marisqueiros, podem ser utilizados como importantes propulsores de políticas públicas que versem sobre melhoria da qualidade de vida desses profissionais, bem como sobre planos de manejo sustentáveis dos bancos naturais presentes nas regiões onde essas comunidades se encontram. O presente estudo teve por objetivo caracterizar os saberes e fazeres da atividade de mariscagem no município de Raposa/MA. A pesquisa é do tipo quali-quantitativa, de natureza exploratória. O levantamento de dados foi realizado por meio de questionários semiestruturados, diário de campo e observação não participativa. Participaram da pesquisa 120 marisqueiros, escolhidos pelo método de amostragem “bola de neve”. Foram levantados dados referentes ao perfil dos marisqueiros, mariscos, atividade de mariscagem e a percepção ambiental. Os resultados deste trabalho permitiram conhecer alguns aspectos da realidade, dificuldades e potencialidades da atividade de mariscagem desenvolvida no município de Raposa. Entre os principais dados, tem-se: a principal finalidade da mariscagem é a subsistência, sendo exercida majoritariamente por mulheres, com baixo grau de escolaridade. Os saberes e fazeres são assimilados no espaço familiar, e estão relacionados às técnicas de captura dos organismos, utensílios de mariscagem e percepção ambiental. Portanto, a mariscagem no município representa uma importante atividade na geração de trabalho e renda, no entanto, carece de atenção especial, sobretudo no sentido da sustentabilidade, uma vez que problemas como poluição e extrativismo desordenado são problemas reais que ameaçam os bancos naturais e a sobrevivência das comunidades pesqueiras que ali residem.

Palavras-chaves: Conhecimento tradicional; Moluscos bivalves; Pesca artesanal.

¹ Estudante de graduação do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus São Luís Maracanã. <http://lattes.cnpq.br/0961630405036681>

² Estudante de Graduação em Engenharia de Aquicultura, pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/5143981214519771>

³ Estudante de Graduação do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus São Luís Maracanã. <http://lattes.cnpq.br/4176635178184445>

⁴ Estudante de Graduação do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus São Luís Maracanã. <http://lattes.cnpq.br/9597203760836054>

⁵ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre em Aquicultura pela UFSC, Engenheira de Pesca pela UEMA, <http://lattes.cnpq.br/1081909347252825>

⁶ Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Professora do Departamento de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, <http://lattes.cnpq.br/2540069251260059>

TAXA DE FILTRAÇÃO DO GÊNERO *Crassostrea* NAS BAÍAS DE FLORIANÓPOLIS

Vanessa Silva do Nascimento¹, Katt Regina Lapa², Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes³, Gabriela da Silva⁴, Luis Hamilton Pospissil Garbossa⁵, Felipe Matarazzo Suplicy⁶, Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁷.

Santa Catarina é responsável por 97% da produção nacional de ostras e essa produção é concentrada nas Baías norte e Sul de Florianópolis, sendo a espécie *Crassostrea gigas*, introduzida no Brasil na década de 90, a ostra mais produzida. No entanto, *Crassostrea gasar* e *Crassostrea rhizophorae*, são espécies nativas e também possuem importância econômica. A primeira, como alternativa de mercado e competitiva com a *C. gigas*, e a segunda, com fonte de renda para a população litorânea através da extração e comercialização.

As ostras são organismos sésseis que se alimentam por filtração. Para obter alimento, elas geram um fluxo, no qual a água do mar entra pela cavidade inalante e através da atividade dos cílios branquiais, carregam partículas em direção os palpos labiais, os quais selecionam partículas orgânicas antes de ingeri-las.

Deste modo, a taxa de filtração é definida como a quantidade de partículas, em miligramas, retirada da água pela ostra. Com isso, elas desempenham um papel importante na ecologia do ambiente marinho reduzindo a turbidez da água, controlando a biomassa de fitoplâncton e agindo como intermediárias na ciclagem de minerais entre a coluna de água e o sedimento marinho.

Tendo em vista as três espécies de importância econômica para o estado de Santa Catarina e a relevância da taxa de filtração para o ambiente, o objetivo desse trabalho foi mensurar as taxas de filtração dessas espécies nas baías de Florianópolis.

As ostras foram acondicionadas nos locais de estudos (Baía Norte = Sambaqui e Baía Sul = Caieira da Barra Sul) antes do início do experimento e ao total foram utilizadas 285 ostras.

Para mensurar a taxa de filtração, foi utilizado um sistema com 12 câmaras individuais, com água corrente, bombeada do mar para que simulasse o ambiente marinho. As ostras foram colocadas aleatoriamente nas câmaras e após o período de aclimação, deu-se início ao período de filtração. A produção de biodepósitos foi coletada com pipeta automática de 10mL e filtrada em filtro GF/C, separadamente, seguindo a metodologia de Hawkins *et al.* (1996). Como também, foi calculada a taxa de filtração através desta metodologia citada.

Na Baía Norte, a média taxa de filtração foi de $76,31 \pm 68,43 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$, $34,66 \pm 27,41 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$ e $32,67 \pm 23,44 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$, enquanto na Baía Sul foi de $54,97 \pm 52,80 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$, $24,88 \pm 17,92 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$ e $26,81 \pm 28,92 \text{ mg.h}^{-1}.\text{g}^{-1}$ para *C. rhizophorae*, *C. gasar* e *C. gigas* respectivamente.

¹ Mestra em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9933550117975439>. nascimento.vanessaa@gmail.com.

² PhD em Modelagem numérica pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Professora do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1124880386577565>. katt.lapa@ufsc.com.

³ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da UFSC. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>. carloshenriquelabmol@gmail.com.

⁴ Mestra Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8590563115600700>. gabrieladasilva93@gmail.com.

⁵ PhD em Modelagem numérica pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Servidor Público da EPAGRI/SC. <http://lattes.cnpq.br/5115757587602689>. luisgarbossa@epagri.sc.gov.br.

⁶ PhD em Aquicultura pela University of Tasmania. Pesquisador do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP da EPAGRI. <http://lattes.cnpq.br/8889816208837356>. felipesuplicy@epagri.sc.gov.br.

⁷ PhD em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. claudio.melo@ufsc.br.

Não houve diferença significativa entre as taxas de filtração das espécies tanto na Baía Norte quanto na Baía Sul. No entanto, *Crassostrea rhizophorae* apresentou a maior taxa de filtração nas duas baías.

Portanto, apesar da *Crassostrea rhizophorae* não apresentar crescimento promissor para o cultivo com fins de comercialização, a produção dessa espécie pode ser explorada para fornecer serviços ecossistêmicos, uma vez que ela possui um maior processamento de partículas e isto contribui para taxas mais rápidas de ciclagem de nutrientes e clareamento de fitoplâncton. Além disso, a espécie é promissora para estudos de monitoramento ambiental.

Além disso, as taxas de filtração são utilizadas em modelos bioenergéticos para previsão de taxas de crescimento e volumes de produção, logo os índices para *C. gigas* e *C. gasar* são de interesse para a cadeia produtiva, uma vez que são as espécies mais comercializadas.

Palavras-chave: Taxa alimentar. Séston natural. Ostras.

Apoio: CNPq, UFSC, LMM, FAPEU, Paraíso das Ostras.

TRANSPORTE DE LARVAS DE VIEIRAS *Nodipecten nodosus* linnaeus (1758) EM DIFERENTES DENSIDADES

Robson Cardoso da Costa¹; Gilberto Caetano Manzoni²; Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes³; Francisco Carlos da Silva⁴; Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁵.

Ao contrário do que acontece com a produção aquícola mundial de alguns pectinídeos, as vieiras possuem uma baixa incidência de captação natural de sementes (MANZONI, 1994), tornando-se necessária sua produção em condições controladas “hatcheries” (URIARTE et al., 2001). A produção em laboratório inicia-se com a maturação de reprodutores, indução à liberação dos gametas, fertilização, desenvolvimento embrionário, larvicultura e o assentamento (URIARTE et al., 2001). No entanto, conforme os indivíduos se desenvolvem, há um maior investimento no processo produtivo, podendo torná-lo inviável economicamente (SUHNEL et al., 2008). Uma opção para mitigar o custo de produção no cultivo de sementes em laboratório é a transferência de larvas para fazendas de cultivos (MELO et al., 2014).

Neste sentido, o objetivo do estudo foi avaliar o transporte de larvas de vieiras *Nodipecten nodosus* submersas em água marinha em diferentes densidades.

O experimento foi realizado no Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizado na Barra da Lagoa, Florianópolis, SC e no Laboratório do Centro Experimental de Maricultura (CEMAR) da UNIVALI, Penha, SC. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com três tratamentos de densidades larval (150 larvas/ml - D150; 300 larvas/ml - D300; 450 larvas/ml - e D450) quatro repetições. As larvas foram obtidas de acordo com a técnica descrita por Rupp (1994). No momento que os indivíduos atingiram o estágio pediveliger, aptos ao assentamento, os mesmos foram transferidos para as unidades experimentais (garrafas de poli tereftalato de etileno de 500 mL preenchidas com água do mar). As larvas foram concentradas em um recipiente de 20 litros, homogeneizadas, coletadas três amostras de 0,5 mL, fixadas em formol 4% e em seguida transferidas para uma câmara de Sedgewick Rafter, onde com o auxílio de um microscópio ótico LEICA, foram realizadas as contagens visando o povoamento das unidades experimentais. As garrafas (unidades experimentais) foram alocadas no interior de um recipiente de poliestireno e mantidas em temperatura ambiente. O tempo de acondicionamento e transporte até o município de Penha, foi de 24 horas. A temperatura no interior do recipiente foi registrada a cada quatro horas por um termômetro infravermelho minipa®. Quando as larvas chegaram ao CEMAR foi realizado um processo de aclimação e ativação, onde todas as unidades experimentais foram concentradas dentro de um recipiente contendo 20 L de água marinha, filtrada e esterilizada. Após serem mantidas submersas por 20 minutos, as unidades foram transferidas, de forma aleatória e individual, para béqueres graduados contendo 1 litro de água do mar. Em seguida, após do processo de homogeneização, três amostras de 1 mL de cada béquer foram retiradas e transferidas para uma câmara de Sedgewick Rafter, com a finalidade contar número total de larvas

¹Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Centro Experimental de Maricultura. Escola do Mar Ciência e Tecnologia. Universidade do Vale de Itajaí. robsoncosta@univali.br <http://lattes.cnpq.br/1578212353079715>

²Doutor em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor da Escola do Mar Ciência e Tecnologia. Universidade do Vale de Itajaí. manzoni@univali.br <http://lattes.cnpq.br/1578212353079715>

³Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Laboratório de Moluscos Bivalves. Universidade Federal de Santa Catarina. carloshenriquelabmol@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>

⁴Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico do Laboratório de Moluscos Bivalves. Universidade Federal de Santa Catarina. francisco.cs@ufsc.br. <http://lattes.cnpq.br/4556356537085532>

⁵Pós-Doutorado em Aquicultura, Oregon State University, OSU, Estados Unidos. Professor do departamento de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Moluscos Bivalves. claudio.melo@ufsc.br <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>

vivas, com auxílio de um microscópio ótico LEICA. Os dados foram analisados através da análise de variância ao nível de significância de 5%, utilizando o pacote computacional (SAS, 2005).

A média (\pm desvio padrão) de temperatura registrada no interior do recipiente foi de $16,4 \pm 3,0^\circ\text{C}$ permanecendo no limite tolerável para espécie (RUPP et al., 2005). A média (\pm desvio padrão) da sobrevivência para os tratamentos foram de $102 \pm 11,7\%$ (D150), $104,2 \pm 8,2\%$ (D300) e $102,1 \pm 8,1\%$ (D450). Não houve diferença significativa (ANOVA $p < 0,05$) entre a média de sobrevivência entre os tratamentos testados. Observou-se taxa de sobrevivência superior a relatada por Costa et al. (2019), que relataram, após o teste de diferentes condicionamentos de transporte, uma sobrevivência de, aproximadamente, de 60% para o método submerso. Bercht et al. (2013), trabalhando com larvas pediveliger da mesma espécie, verificaram uma taxa de recuperação de 30%. Entretanto, os resultados obtidos no presente estudo corroboram com aqueles relatados por Costa et al. (2020), em que os autores observaram uma sobrevivência de 90% para larvas transportadas em meio submerso, porém em menores densidades de transporte.

O presente estudo demonstrou que é possível transportar larvas de vieiras em recipientes submersos com água do mar em densidade de até 450 larvas/ml durante 24 horas. Contudo, novos experimentos podem ser realizados testando maiores densidades larvais e tempo de transporte.

Palavras-chave: Maricultura. Pectinicultura. Transporte. Densidade. Sobrevivência.

Apoio: (LMM-UFSC\EMCT-UNIVALI).

MTA - AQUICULTURA
MULTITRÓFICA
INTEGRADA

EFEITO DA RECIRCULAÇÃO DA ÁGUA NO CULTIVO MULTITRÓFICO INTEGRADO DE CAMARÃO, PEIXE, OSTRA E MACROALGA CULTIVADOS EM BIOFLOCOS

Andrezza Carvalho Chagas¹; Esthefany Caroline de França Silva²; Mariana Holanda Paes Barboza³; Léa Carolina de Oliveira Costa⁴; Mayra da Silva Gonçalves⁵; Jorge Renato Tagliaferro dos Santos Junior⁶; Gamze Turan⁷; Luís Henrique da Silva Poersch⁸.

A produção constante dos sólidos e acúmulo dos nutrientes em um ciclo de cultivo em sistema de bioflocos podem causar impactos ambientais devido o descarte de efluentes sem tratamento prévio. Para melhor controle e reutilização de resíduos, a *Integrated Multi Trophic Aquaculture* (IMTA) consiste na estruturação do sistema com um organismo principal que é alimentado com ração comercial, e organismos de diferentes níveis tróficos que se alimentam dos resíduos (Chopin, 2015). A tilápia e a ostra trabalham no sistema no consumo e filtração de matéria orgânica e a macroalga atua na absorção de compostos inorgânicos. No entanto, em um sistema de cultivo de recirculação em tanques separados com diferentes organismos, pouco se sabe sobre a homogeneidade do sistema ou possíveis diferenças entre os tanques. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a circularidade entre os tanques do sistema com o camarão *Litopenaeus vannamei*, a tilápia *Oreochromis niloticus*, a macroalga *Ulva fasciata* (Ulvales, Chlorophyta) e a ostra *Crassostrea gasar*.

O experimento teve duração de 61 dias, ocorrendo em uma estufa agrícola não climatizada. Sendo formada por três sistemas, sendo constituído por: um tanque de 15 m³ de volume útil com camarão (300 camarões/ m³), e dois tanques com 3 m³ de volume útil, sendo um tanque para o peixe (35 peixes/ m³) e o outro tanque para as ostras (5 ostras/m³) e macroalgas (0,114 kg macroalgas/m³), totalizando 21m³ de água. O sistema possuiu aeração constante através de um blower, e a recirculação da água foi realizada por uma bomba submersa com vazão de 1,4 m³/h, que circulava a água entre os três tanques. As macroalgas eram mantidas na superfície por meio de um flutuador feito de canos de PVC e redes de polietileno de malha de 5mm e as ostras foram mantidas em lanternas (malha de 30mm) de cultivo. Para a circularidade do sistema foram monitorados nitrogênio amoniacal total, nitrito, nitrato, fosfato, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais e turbidez duas vezes na semana, em cada unidade do sistema. Para a análise estatística foram feitos os teste de normalidade e homoscedasticidade dos dados e em seguida realizada a ANOVA de 1 via seguida de Teste de Tukey, em software Statistica 10.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) apenas no nitrito e sólidos sedimentáveis entre os tanques (Tabela 1). Portanto o sistema se mostrou homogêneo na maioria dos parâmetros. Provavelmente as concentrações de nitrito foram maiores no tanque com peixe devido ao tamanho dos animais

¹Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/1275197981223128>. andrezachagas@hotmail.com.

²Mestra em Aquicultura na Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2407751108346349>. esthefanycfs@gmail.com.

³Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/1352578595965600>. mariana.holandalima@gmail.com.

⁴Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. Professora do Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal. <http://lattes.cnpq.br/7576540554112066>. leacarolinacosta@yahoo.com.br.

⁵Mestranda em Aquicultura na Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2106373144444601>. mayragoncalves.gs@gmail.com

⁶Graduado em Aquicultura pela Universidade Federal do Pampa. <http://lattes.cnpq.br/6836376939293912>. jorgerenato_82@hotmail.com

⁷Doutora em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Ege, Izmir, Turquia. Professora visitante do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0002-3610-6347>. gamze.turan@ege.edu.tr

⁸Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. Professor do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2302658488477730>. lpoersch@mikrus.com.br.

(234,00±55,58 g) e o efeito na sua natação nos flocos microbianos. Holanda *et al.* (2020) comentam que a natação ou a passagem pelo trato intestinal pode quebrar o floco e prejudicar a nitrificação, expondo bactérias nitrito-oxidantes que estão no interior do floco a concentrações tóxicas de oxigênio. Porém, a diferença entre os valores médios foi pequena mantendo o nitrito na faixa de segurança para camarões marinhos *L. vannamei* segundo Lin & Chen (2001) (2,44 mg/L em salinidade 15, pH 8,05 e temperatura de 23°C).

Tabela 1 – Parâmetros de qualidade de água dos tanques de camarão, peixe e ostra/macroalga com valores médios e desvio padrão dos 61 dias de cultivo.

Parâmetros	Tanques		
	Camarão	Peixe	Ostra/Macroalga
Nitrogênio amoniacal total (mg/l)	0,2 ± 0,2	0,2 ± 0,2	0,2 ± 0,2
Nitrito (mg/l)	1,7 ± 1,8 ^a	1,9 ± 2,5 ^b	1,6 ± 1,7 ^a
Nitrato (mg/l)	65,6 ± 25,1	67,6 ± 27,1	67,1 ± 26,5
Fosfato (mg/l)	5,3 ± 4,1	5,9 ± 4,2	6,9 ± 5,0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	298,8 ± 79,1	298,9 ± 81,9	300,7 ± 94,7
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	4,7 ± 2,0 ^a	7,6 ± 3,1 ^b	7,8 ± 3,6 ^b
Turbidez (NTU)	207,7 ± 75,4	212,6 ± 77,5	217,2 ± 92,4

Letras minúsculas diferentes representam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos após ANOVA de uma via após Teste de Tukey. Fonte: Autores

Os sólidos sedimentáveis são partículas suspensas na coluna de água que apresentam peso suficiente para decantar em 20 minutos de espera no cone Imhoff (Avnimelech, 2007). Com a exceção do tanque de camarão, os sólidos sedimentáveis se encontravam em maior quantidade. É possível que ostras e peixes processem o floco de tal forma que traga alteração em sua densidade, o que justifica a diferença neste parâmetro. A densidade de macroalgas e ostras se encontravam baixas para que fosse mostrado algum resultado na filtração e absorção de nutrientes.

Mesmo com a oferta de ração sendo em maior quantidade nos tanques dos camarões, não foram evidenciadas maiores concentrações de sólidos suspensos totais e nutrientes naqueles tanques. Também era esperado que nos tanques com tilápias os sólidos suspensos totais se apresentassem em menor concentração (devido ao consumo dos peixes) e nos tanques com macroalgas, menores concentrações de nutrientes (devido a absorção das macroalgas), porém essas situações não ocorreram. Dessa forma, o sistema integrado do camarão, peixe, ostra e macroalga se mostrou homogêneo entre os tanques permitindo condições ambientais semelhantes para os diferentes organismos cultivados, nas condições deste trabalho.

Palavras-chave: nutrientes; sólidos; cultivo integrado.

Apoio: CNPq; CAPES; Projeto ASTRAL.

CAPACIDADE DE REMOÇÃO DE BIOFLOCOS PELAS OSTRAS *Crassostrea gasar* E *Crassostrea gigas* EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES INICIAIS DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS

Esthefany Caroline de França Silva¹; Léa Carolina Costa²; Andrezza Carvalho Chagas³; Mariana Holanda⁴; Luis Henrique da Silva Poersch⁵.

Os moluscos bivalves como as ostras possuem capacidade de filtrar matéria orgânica em suspensão da água, além de possuir importância econômica em diversos países, portanto, são organismos de interesse para inserção na aquicultura multitrófica integrada. No cultivo integrado com camarões marinhos em sistema de bioflocos (BFT), os bivalves podem desempenhar a função de espécies consumidoras orgânicas. Porém, pouco se conhece sobre a filtração de ostras em sistemas BFT. Levando em consideração que há variação nas concentrações de sólidos suspensos totais (SST) no cultivo de camarões em bioflocos e que isso pode afetar o desempenho das ostras no cultivo integrado, é necessário se conhecer a concentração em que as ostras se adaptam melhor e conseguem reduzir esse parâmetro através da sua alimentação.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das ostras *C. gasar* e *C. gigas* na redução de sólidos em diferentes concentrações de SST, sendo elas 300 mg L⁻¹ e 450 mg L⁻¹.

O experimento durou 48 horas e contou com 4 tratamentos: GASAR300 (cultivo de *C. gasar* em bioflocos e SST de 300 mg/L; GASAR450 (cultivo de *C. gasar* em bioflocos e SST de 450 mg/L; GIGAS300 (cultivo de *C. gigas* em bioflocos e SST de 300 mg/L); GIGAS450 (cultivo de *C. gigas* em bioflocos e SST de 300 mg/L). A densidade de estocagem utilizada foi de 1 ostra L⁻¹. As unidades experimentais foram recipientes de plástico de 4 L com volume útil de 1 L, contendo inóculo de bioflocos maduro proveniente de um cultivo de camarão marinho e água do mar filtrada para que a concentração inicial de SST ficasse conforme o tratamento proposto. A aeração foi mantida constantemente e o fotoperíodo foi natural. Foram monitorados os parâmetros oxigênio, temperatura e sólidos suspensos totais. A coleta de amostra para as análises de qualidade de água foi realizada sempre após a agitação da água para suspensão dos sólidos, nos tempos 0, 24 e 48 horas.

A temperatura e o oxigênio dissolvido foram mantidos acima de 25°C e 6,8 mg L⁻¹, respectivamente. Os valores de SST foram significativamente maiores nos tratamentos GASAR450 e GIGAS450, quando comparados com os demais tratamentos. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas nos valores de SST ao longo do tempo em nenhum dos tratamentos testados, mostrando assim que as ostras não foram eficientes em remover SST do sistema de bioflocos. Estes resultados corroboram com os de Lopes (2021) e Costa et al. (2021) em que as ostras não foram eficientes como biofiltros no cultivo multitrófico integrado de camarões e ostras em bioflocos.

¹ Mestra em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2407751108346349>. esthefanycfs@gmail.com.

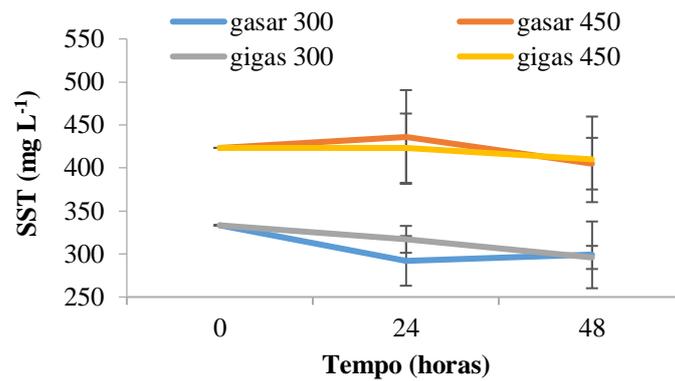
² Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. Professora do Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal. <http://lattes.cnpq.br/7576540554112066>. leacarolinacosta@yahoo.com.br.

³ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/1275197981223128>. andrezzachagas@hotmail.com.

⁴ Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/1352578595965600>. mariana.holandalima@gmail.com.

⁵ Doutor em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande. Professor do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2302658488477730>. lpoersch@gmail.com.

Gráfico 1 – Variação nos valores médios de sólidos suspensos totais (SST) durante as 48 horas de experimento.

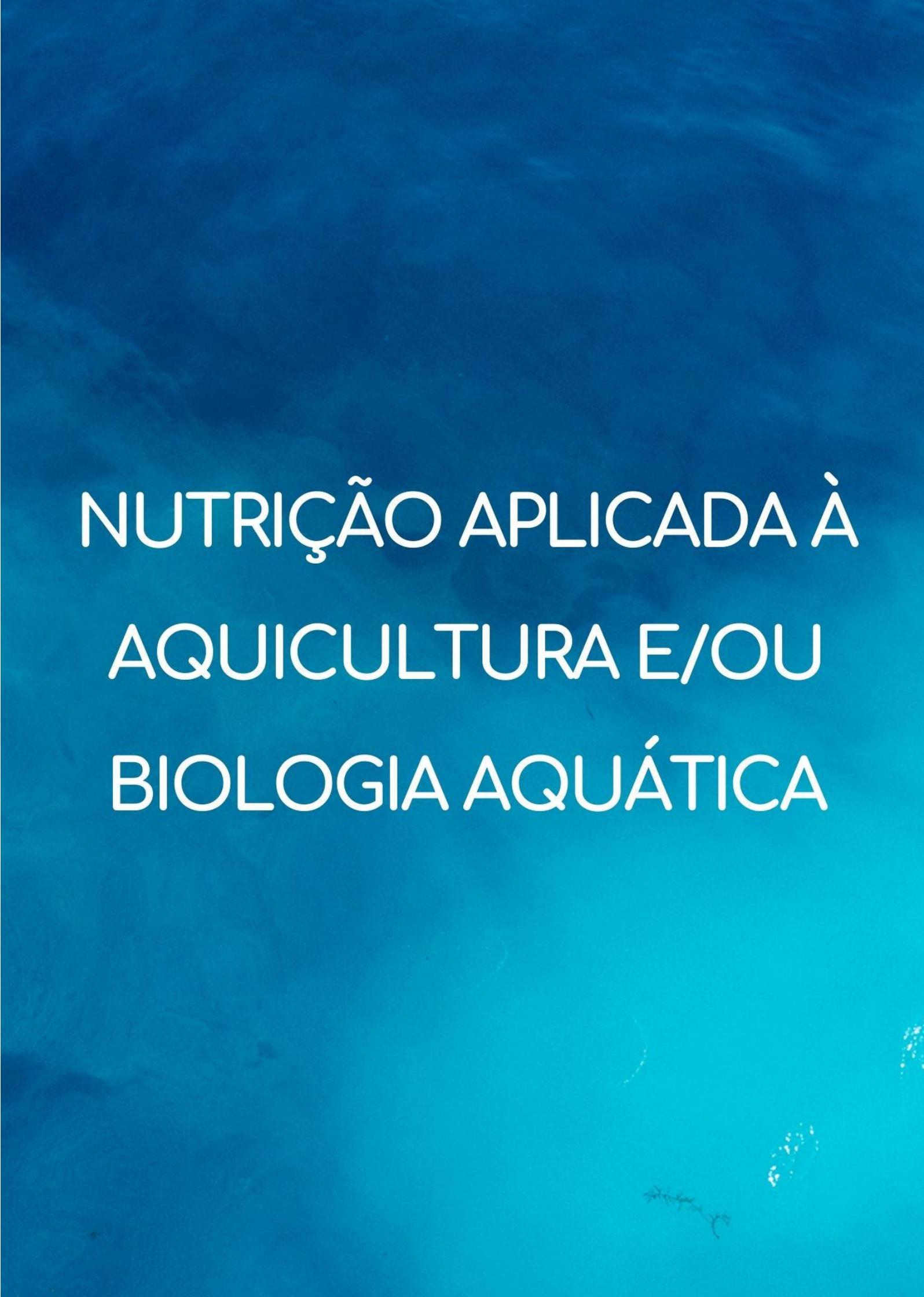


Fonte: Os autores

Concluimos que a concentração de SST em 350 mg L⁻¹ ou 450 mg L⁻¹ não interferiu na filtração das ostras, e que ostras não foram capazes de reduzir significativamente as concentrações de SST nas condições testadas.

Palavras-chave: Bioflocos. Sólidos Suspensos. Aquicultura Multitrófica Integrada. Ostras.

Apoio: CNPq; Projeto Astral.

The background of the image is a vibrant blue gradient, transitioning from a darker blue at the top to a lighter, cyan blue at the bottom. In the lower right quadrant, there is a faint, out-of-focus image of a fish swimming upwards, with a trail of small white bubbles behind it. The overall aesthetic is clean and aquatic.

NUTRIÇÃO APLICADA À AQUICULTURA E/OU BIOLOGIA AQUÁTICA

**SUBSTITUIÇÃO DA FARINHA DE PEIXE PELA FARINHA DE INSETO
(*Tenebrio militator*) EM DIETAS PARA JUVENIS DE ACARÁ BANDEIRA (*Pterophyllum
scalare*)**

Jayne Rafaela Costa¹; Manuel Rosa da Silva Neto²; Thais Silva de Oliveira³; Monique Virões
Barbosa dos Santos⁴; João Batista Kochenborger Fernandes⁵.

O mercado de espécies ornamentais é considerado um importante segmento na aquicultura global, sendo uma atividade promissora. A produção de peixes ornamentais é uma prática antiga ao redor do mundo, iniciando no Brasil na década de 1920, dando destaque as espécies amazônicas. Dentre as espécies exploradas podemos mencionar as comumente buscadas no mercado aquarista, como por exemplo, o acará-disco (*Shymphysodon aequifasciata*), Oscar (*Astronatus ocelatus*) e com grande destaque mercantil o acará bandeira (*Pterophyllum scalare*). Nativo da bacia amazônica e extensivamente distribuído pela América do Sul, o ciclídeo de água doce acará bandeira é apontado como a espécie mais notória da aquariofilia, concedendo-a um alto valor econômico correspondente a sua elegância, beleza, habilidade reprodutiva e adaptabilidade ao cativeiro, estando entre as espécies responsáveis por alta movimentação monetária no mundo. Embora muitos estudos estejam disponíveis sobre a variabilidade da espécie, pouco se sabe a respeito de suas exigências nutricionais. Em virtude disso, novas pesquisas têm sido desenvolvidas voltando-se aos aspectos como sua biologia, comportamento e nutrição, em busca da eficácia de diferentes fontes proteicas. Além disso, a substituição da farinha de peixe por ingredientes proteicos alternativos tem sido reconhecida como uma forma de estabelecer uma indústria aquícola acessível e sustentável, devido às oscilações de valor no mercado e disponibilidade incerta da farinha. A farinha de inseto tem se destacado como ingrediente alternativo na nutrição animal por sua produção vantajosa, devida à elevada capacidade de converter resíduos em biomassa, não necessitando de extensas áreas produtivas e reduzindo danos ao meio ambiente.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a substituição da farinha de peixe pela farinha de inseto (*Tenebrio militator*) em dietas para juvenis do peixe ornamental acará bandeira (*Pterophyllum scalare*).

Foram utilizados 200 juvenis de acará bandeira, divididos em duas faixas de peso médio inicial, sendo de 1,00g a 1,17g classificados como leves e 1,18g a 1,38g como pesados. Os peixes foram distribuídos em 20 aquários retangulares com 90 litros de água, na densidade de 10 peixes aquário⁻¹. Acoplados a um sistema de aeração constante e controle de temperatura individual, mantidos a uma temperatura média de 27°C. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e quatro réplicas, sendo cada faixa de peso considerada um bloco. Os peixes foram alimentados quatro vezes ao dia até a saciedade aparente, com as dietas experimentais, isoenergéticas e isoproteicas, contendo níveis de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de substituição da farinha de peixe pela farinha de inseto. Por um período experimental de 80 dias. Ao final do experimento, depois de submetidos a um jejum de 24 horas, todos os peixes foram pesados, medidos e contados para a determinação dos parâmetros de desempenho produtivo: Consumo de

¹Mestranda em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp – Campus de Jaboticabal. <http://lattes.cnpq.br/2203148064201786>. jcosta392@gmail.com.

²Doutorando em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp – Campus de Jaboticabal. <http://lattes.cnpq.br/0274168411207456>. manuelnetofish@hotmail.com.

³Doutoranda em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp - Câmpus de Jaboticabal. <http://lattes.cnpq.br/7874529529178510>. tsilva.engpesca@gmail.com.

⁴Doutoranda em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp - Câmpus de Jaboticabal. <http://lattes.cnpq.br/7054808435739959>. monique.viraes@gmail.com.

⁵Doutor em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp - Câmpus de Jaboticabal. Professor do Centro de Aquicultura da Unesp – Campus de Jaboticabal. <http://lattes.cnpq.br/7653605390097019>. jb.fernandes@unesp.br.

Ração Aparente (CRA); Ganho de Peso (GP); Ganho de Peso Diário (GPD); Conversão Alimentar Aparente (CAA); Taxa de Crescimento Específico (TCE); Fator de Condição de Fulton (FC) e Taxa de Sobrevivência (TS). A análise estatística foi submetida à verificação de normalidade através do teste de Shapiro-Wilk e a homocedasticidade através do teste de Bartlett. Posteriormente foi aplicada a análise de variância (ANOVA), ao nível de significância de 5%, seguida pelo Teste de Tukey para comparação de médias ($P < 0,05$) utilizando o programa RStudio (Build 351, © 2009-2021, PBC).

Os resultados mostraram que para os parâmetros de desempenho CRA, FC e TS não houve diferença significativa ($P > 0,05$; Tabela 1). A mortalidade observada no presente estudo foi atribuída principalmente ao comportamento territorialista demonstrado pela espécie, através da competição por alimento e área. Entretanto, os valores de GP, CAA e TCE apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$; Tabela 1). Os peixes alimentados com dietas contendo 75% e 100% de substituição da farinha de peixe pela farinha de inseto apresentaram valores inferiores de GP, TCE e CAA. Uma das limitações seria a grande quantidade de lipídeos presente na farinha, como a utilizada neste estudo com 27,94%, afetando sua inclusão em grandes quantidades nas rações. Estudos realizados por Iaconisi et al. (2018), com truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) concluíram que pode ser usado um nível de inclusão de até 50% de farinha de *T. militor* sem perdas significativas no desempenho dos peixes. Avaliando a inclusão de 21 e 43% de farinha de *T. militor* em rações para Tilápia-do-Nilo, Sánchez-Muros et al. (2015) não verificaram diferença no CRA, havendo redução do PF, como relatado no presente estudo. Assim como Gasco et al. (2016), avaliaram rações contendo 25 e 50% de farinha de *T. militor* para o European Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) relataram que é possível a utilização de 25% sem prejudicar o desempenho dos peixes.

Tabela 1 – Médias e desvios padrão dos parâmetros de desempenho avaliados: consumo de ração aparente (CRA); ganho de peso (GP); ganho de peso diário (GPD); conversão alimentar aparente (CAA); taxa de crescimento específico (TCE); fator de condição de Fulton (FC) e taxa de sobrevivência (TS) para juvenis de acará bandeira alimentados com diferentes níveis de substituição da farinha de peixe pela farinha de inseto

Parâmetros	Níveis de substituição (%)					CV (%)
	0	25	50	75	100	
CRA _(g)	59.60±2,23 ^{ns}	62.35±6,78 ^{ns}	62.16±2,00 ^{ns}	58.93±2,10 ^{ns}	57.88±6,23 ^{ns}	6,14
GP _(g)	5,08±0,33 ^{ac}	5,59±0,41 ^a	5,22±0,12 ^{ab}	4,81±0,15 ^{bc}	4,55±0,25 ^c	5,03
GPD _(g)	0,06±0,004 ^{ac}	0,07±0,005 ^a	0,06±0,001 ^{ab}	0,06±0,002 ^{bc}	0,06±0,003 ^c	5,03
CAA _(g/g)	1,24±0,03 ^{ab}	1,17±0,05 ^b	1,22±0,05 ^{ab}	1,29±0,04 ^{ab}	1,30±0,10 ^a	4,61
TCE _(%)	2,10±0,09 ^{ac}	2,20±0,03 ^a	2,13±0,12 ^{ab}	2,04±0,10 ^{bc}	1,99±0,11 ^c	2,41
FC _(%)	2,45±0,12 ^{ns}	2,44±0,11 ^{ns}	2,39±0,10 ^{ns}	2,37±0,10 ^{ns}	2,38±0,07 ^{ns}	3,29
TS _(%)	95±5,77 ^{ns}	95±5,77 ^{ns}	97,50±5,00 ^{ns}	95±5,77 ^{ns}	97,50±5,00 ^{ns}	5,91

Fonte: Elaborado pelos autores. Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ns = não significativo.

Tabela 2 – Composição bromatológica analisada das dietas experimentais

Nutrientes	Níveis de substituição (%)				
	0	25	50	75	100
Proteína Bruta _(%)	37,05	37,05	37,04	37,04	37,02
Energia Bruta _(Kcal)	4217,21	4249,51	4282,95	4322,92	4366,19
Extrato Etéreo _(%)	7,43	7,24	7,06	7,00	7,00
Cinzas _(%)	5,66	5,66	5,67	5,66	5,65

Fonte: Elaborado pelos autores. Composição bromatológica analisada (%MS).

Os resultados obtidos indicam que 25% da farinha de peixe pode ser substituída pela farinha de inseto em dietas para juvenis de acará bandeira. Sendo a farinha de *T. militor* considerada um ingrediente alternativo viável para substituição da farinha de peixe.

Palavras-chave: Angel Fish. Desempenho. Nutrição. Peixes Ornamentais.

Apoio: CAPES; CAUNESP; NEON; LAVINESP; UNESP.

**EXPLORANDO A CAPACIDADE DE CRESCIMENTO COMPENSATÓRIO NOS
CRUSTÁCEOS: ESTUDO DE CASO DA LAGOSTA DE ÁGUA DOCE *Cherax
quaricarinatus***

Liane Stumpf¹; Laura López Greco².

O uso do crescimento compensatório (CC) nas práticas aquícolas, se for adequadamente estimulado, pode trazer muitas vantagens tais como: redução na quantidade de alimento utilizado e na proteína dietária, maior eficiência alimentar e menor descarga de nitrogênio e fósforo nos efluentes. As estratégias nutricionais comumente aplicadas nos estudos sobre CC em organismos aquáticos são as restrições na alimentação (privação do alimento, redução da taxa alimentar, redução da proteína dietária). Acredita-se que este manejo alimentar alternativo possa ser de utilidade porquê ocasionaria uma diminuição nos custos de produção relacionados com a alimentação, mas sem comprometer a quantidade e a qualidade do produto final. Há vários estudos sobre CC em crustáceos de interesse aquícola. O modelo utilizado para este estudo foi a lagosta de água doce *Cherax quadricarinatus*. Esta espécie é cultivada em diversos países como Austrália, China, Estados Unidos e México.

A primeira etapa do estudo consistiu em avaliar a tolerância da espécie à alimentação do tipo intermitente (restrição alimentar como estratégia nutricional), cujo método foi intercalar períodos de jejum com períodos de alimentação. Foram realizados 5 experimentos nesta etapa. No experimento 1, a restrição alimentar começou com alimentação e os tratamentos foram: AI±1 (1 dia de alimentação intercalado por 1 dia de inanição), AI±2 (2 dias consecutivos de alimentação intercalado por 2 dias consecutivos de inanição), AI±3 (3 dias consecutivos de alimentação intercalado por 3 dias consecutivos de inanição) e assim sucessivamente até AI±8 (8 dias consecutivos de alimentação intercalado por 8 dias consecutivos de inanição). No experimento 2, a restrição alimentar começou com dias de inanição e os tratamentos foram: IA±1 (1 dia de inanição intercalado por 1 dia de alimentação) e assim sucessivamente até IA±8 (8 dias consecutivos de inanição intercalado por 8 dias consecutivos de alimentação). O período desta alimentação intermitente foi curto (até alcançar a primeira muda, ~1 semana) e logo após se restabeleceu um período de alimentação diária (até o dia 30). Dois tratamentos controles foram realizados: AD (alimentação diária) e ID (inanição diária). Um total de 400 juvenis (~0,020 g) foram distribuídos entre os dois experimentos (20 réplicas/tratamento) e as condições de cultivos foram individuais, isto é, sem nenhuma disputa por alimento e por espaço com outras lagostas. Os melhores resultados de sobrevivência e crescimento foram para os juvenis que começaram a alimentação intermitente recebendo alimento: os chamados "AI". A partir deste resultado, foram realizados outros 2 experimentos cujo objetivo foi avaliar o impacto da extensão dessa alimentação intermitente durante 8 semanas e em juvenis de diferentes tamanhos (~0,020 g-experimento 3 e ~0,4 g-experimento 4). As condições de cultivo também foram individuais, com 24 réplicas/tratamento (tratamentos AI±2, AI±3, AI±4 e o controle AD) para o experimento 3 e 40 réplicas/tratamento (tratamentos AI±2, AI±3, AI±4 e AD) para o experimento 4. Como principal resultado se observou que os juvenis de ~0,020 g toleraram 4 semanas de restrição sem apresentar redução da massa corporal enquanto que os juvenis de ~0,4 g toleraram 8 semanas. No experimento 5, foi avaliado o efeito da restrição no crescimento, sobrevivência, estado nutricional e qualidade de água dos juvenis (~1 g) e em condições de cultivo grupal (50 juvenis/m²), durante 45 dias. Foram utilizadas 5 réplicas/tratamento (tratamentos AI±2, AI±4 e AD). Os resultados mostraram que a restrição AI±4, aplicada por 6 semanas, não impactou negativamente na sobrevivência, nas reservas energéticas, na estrutura do hepatopâncreas e nos índices de qualidade de água.

¹ Doutora em Ciências Agropecuárias, Universidade de Buenos Aires-UBA, Argentina; Pesquisadora Assistente, Conselho Nacional de Ciência y Técnica-CONICET. ORCID: 0000-0002-1727-7490. E-mail: lia.stumpf@gmail.com.

² Doutora em Ciências Biológicas, UBA, Argentina; Pesquisadora Principal, -CONICET, Professora Associada, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, UBA. ORCID: 0000-0003-2921-497X. E-mail: laura@bg.fcen.uba.ar

Com o final desta primeira etapa, foi delineado uma estratégia nutricional para estimular o CC nos juvenis da lagosta e 3 experimentos foram realizados (experimentos 6, 7 e 8). No experimento 6, a alimentação intermitente foi aplicada durante 45 dias e após este período, a alimentação diária foi incorporada e aplicada durante 75 dias (o tratamento controle foi o da alimentação diária durante 120 dias). Neste experimento, os juvenis de ~1 g foram mantidos em condições de cultivo grupal (21/m²) e este protocolo também foi testado com dois alimentos diferentes (48% e 38% de proteína bruta), objetivando avaliar o efeito da dieta nas respostas compensatórias. Foram utilizadas 6 réplicas/tratamento (AI±4 e AD). Com esta estratégia foi possível estimular o CC nos juvenis alimentados com as duas dietas ensaiadas. A lagosta mostrou uma completa recuperação (sendo similar em massa corporal com o seu controle) após um impacto negativo de ~50% na sua massa corporal (comparado com o seu controle), resultante da restrição. Com esta estratégia nutricional as lagostas de AI±4 receberam um 35% menos alimento, tiveram uma maior eficiência alimentar e apresentaram uma maior atividade das enzimas digestivas (proteases e lipases) no hepatopâncreas, quando comparado com o controle. A avaliação da histologia do hepatopâncreas também confirmou que a previa restrição alimentar não ocasionou danos à saúde nutricional da lagosta. No experimento 7, juvenis de ~1 g foram expostos à restrição (AI±4) durante 45 dias e após este período, a alimentação diária foi incorporada durante outros 45 dias (o tratamento controle foi o de alimentação diária durante 90 dias) e esta estratégia foi aplicada em 3 temperaturas: 23±1°C, 27±1°C y 31±1°C, para observar os limites térmicos na do CC na espécie. As condições de cultivo foram individuais e foram utilizadas 50 réplicas/tratamento. Foi medido o consumo de alimento durante o restabelecimento da alimentação diária e para esta análise o alimento foi oferecido diariamente ao 2% da massa corporal e após 1 hora de exposição, a ração não ingerida foi coletada. Ao final do período de restrição, os juvenis expostos à AI±4 foram ~ 8% menores em massa corporal que os seus respectivos controles (para cada temperatura), mas, esta diferença foi reduzida durante o restabelecimento da alimentação diária, a traves do CC. Também durante o CC, os juvenis mostraram hiperfagia nos primeiros 30 dias após a restrição. No experimento 8, a alimentação intermitente (AI±4) foi aplicada durante 20 dias e após este período, a alimentação diária foi aplicada durante 40 dias (o tratamento controle foi o de alimentação diária durante 60 dias). Neste experimento, os juvenis de ~0,07 g foram mantidos em condições de cultivo grupal (96/m²). Foram utilizadas 15 réplicas/tratamento. Com esta alta densidade, o impacto da alimentação intermitente foi forte no crescimento dos juvenis, que foram 36% menores que o controle, mas não impactou do mesmo modo na sobrevivência (80% e similar ao controle). O subsequente período de alimentação diária não foi suficiente para recuperar o crescimento, ainda que a diferença com o controle foi reduzida a 19%.

Finalmente, conclui-se que: (1) a alimentação intermitente AI±4 foi adequada, dado que não impactou negativamente na sobrevivência dos juvenis. No entanto, esta restrição pode impactar de diferente maneira no crescimento e isto depende de algumas condições tais como: tamanho dos juvenis e densidade; (2) o CC ocorre após a incorporação de um período de alimentação diária. No entanto, a recuperação do crescimento, a traves do CC, depende de algumas condições tais como: tamanho dos juvenis, densidade e temperatura.

Palavras-chave: Alimentação intermitente. Crescimento compensatório. Crustáceos. Fatores moduladores. Nutrição.

Apoio: Universidad de Buenos Aires-UBACYT 2018-2021; PICT 2016 0759; PICT 2016 2464 CONICET-PICT 2015-2017.

EFEITO DA DIETA NA FASE DE METAMORFOSE DE LARVAS DA OSTRA *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793)

Hugo Moreira Gomes¹; Simone Sühnel²; Carlos Henrique Araujo de Miranda Gomes³; Carlos Manoel do Espírito Santo⁴ Francisco Carlos da Silva⁵; Eliziane Silva⁶; Juan Jethro Silva Santos⁷; Claudio Manoel Rodrigues de Melo⁸.

O assentamento e a metamorfose de larvas de ostras são extremamente importantes na produção de sementes em laboratório por tratarem de momentos críticos que podem estar associados a altas taxas de mortalidade. Fatores como disponibilidade de alimento, temperatura, presença de biofilme, salinidade e substrato podem interferir no momento do assentamento e metamorfose larval. Alguns destes fatores são possíveis de serem controlados em condições laboratoriais. Neste contexto, o tipo de dieta ofertada é um fator importante nesta fase e como as microalgas são a principal fonte nutricional desses organismos, seu suprimento requer atenção. Sendo assim, o presente estudo teve por finalidade avaliar o efeito da concentração de microalgas na sobrevivência e rendimento de ostras do Pacífico, *Crassostrea gigas*, durante a fase de metamorfose.

Para realização do estudo foram avaliadas três concentrações de microalgas (dieta), sendo elas: i) 8×10^4 células mL⁻¹, (nominado C8); ii) 12×10^4 células mL⁻¹, (C12) e iii) 16×10^4 células mL⁻¹, (C16), compostas pelas microalgas *Isochrysis galbana* (30%) e *Chaetoceros muelleri* (70%). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos e cinco repetições, onde utilizou-se 990.000 larvas olhadas de ostras (larvas aptas ao assentamento, retidas em peneira de 239 µm), com povoamento de 66.000 larvas em cada unidade experimental (UE), que seguiu seu funcionamento em sistema de *downwelling*, com circulação de água e alimento por *airlift*. Observou-se o efeito das dietas avaliando a sobrevivência, o número total de sementes (larvas metamorfoseadas, retidas em peneira de 500 µm) e a taxa de metamorfose. O experimento foi conduzido por 7 dias. Para indução à metamorfose, as larvas passaram aproximadamente, por 3 banhos em epinefrina (solução 0,33 g L⁻¹ de água destilada, diluída 1:9 em água marinha filtrada) a cada 48 horas. A dieta foi ofertada uma vez ao dia, no início da manhã. Os parâmetros de qualidade de água como

¹ Mestrando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/1057679857841026>. moreirahugo32@gmail.com.

² Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/6001729374171383>. ssuhnel@gmail.com.

³ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/7050960350416965>. carloshenriquelabmol@gmail.com.

⁴ Doutorando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/3225074460128046>. Carlos.mes@ufsc.br.

⁵ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4556356537085532>. Francisco.cs@ufsc.br.

⁶ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8201219435558816>. Elizianesilva90@gmail.com.

⁷ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/4193743920395586>. juanjethrosantos@gmail.com.

⁸ Professor Drº do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. Claudio.melo@ufsc.br.

⁵ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4556356537085532>. Francisco.cs@ufsc.br.

⁶ Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8201219435558816>. Elizianesilva90@gmail.com.

⁷ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/4193743920395586>. juanjethrosantos@gmail.com.

⁸ Professor Drº do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. Claudio.melo@ufsc.br.

temperatura, salinidade, pH e vazão foram aferidos antes e depois do manejo diário (troca total de água e limpeza do sistema). A taxa de sobrevivência foi avaliada a partir da quantificação do volume total de larvas e sementes retidas em peneiras de 260 e 500 μm , respectivamente, com auxílio de câmara de *sedgewick rafter* e de microscópio óptico. Para avaliar a taxa de metamorfose (TM), foi utilizada a seguinte fórmula: $(\text{TM} = \Sigma/\text{Q} \times 100)$, onde Σ = total de larvas metamorfoseadas retidas em cada peneira e Q = quantidade de ostras povoadas em cada UE. As análises estatísticas foram realizadas através do software R *studio*. Para analisar a normalidade dos resíduos foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. A homocedasticidade de variâncias foi verificada por meio do teste de *Bartlett*. Para avaliar estatisticamente a sobrevivência, número total de sementes e a taxa de metamorfose entre os tratamentos foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis*.

A temperatura média e desvio padrão ($\pm\text{DP}$) variou entre $23,7 \pm 0,36$ °C a $25,3 \pm 0,79$ °C (C8); $23,7 \pm 0,36$ °C a $25,4 \pm 0,69$ °C (C12); e $23,8 \pm 0,40$ °C a $25,1 \pm 0,71$ °C (C16). A salinidade média ($\pm\text{DP}$) variou entre $32,7 \pm 1,31$ a $35,3 \pm 0,71$ (C8); $32,6 \pm 1,35$ a $35,6 \pm 1,03$ (C12); e $32,7 \pm 1,34$ a $35,5 \pm 0,61$ (C16). O pH médio da água ($\pm\text{DP}$) foi de $8,0 \pm 0,04$, enquanto a vazão média ($\pm\text{DP}$), durante os 7 dias experimentais, variou entre $76,8 \pm 12,86$ L.h⁻¹ a $81,7 \pm 11,69$ L.h⁻¹ (C8); $90,6 \pm 15,73$ L.h⁻¹ a $98,4 \pm 14,11$ L.h⁻¹ (C12); e $84,8 \pm 20,27$ L.h⁻¹ a $91,9 \pm 17,30$ L.h⁻¹ (C16). Não houve diferença significativa na taxa de sobrevivência das sementes entre os tratamentos, com 92%, 94% e 95% de sobrevivência em C8, C12 e C16, respectivamente. Na taxa de metamorfose, houve diferença significativa ($p < 0,05$), com 88% dos indivíduos metamorfoseados em C8, 100% em C12 e 97% em C16. Em relação ao número total de larvas metamorfoseadas, também houve diferença significativa ($p < 0,05$), com 351.504 em C12, seguido de 322.467 sementes em C16 e 278.135 sementes em C8.

Observou-se que dietas com microalgas ofertadas nas concentrações de 12 e 16 x 10⁴ células mL⁻¹ obtiveram as melhores taxas de metamorfose de larvas, bem como maior número total de sementes de *Crassostrea gigas*. Também se pôde observar que as concentrações testadas, no referente estudo, não interferem negativamente na sobrevivência das larvas da ostra *Crassostrea gigas*. O estudo fornece informações importantes a respeito do efeito da dieta na fase de metamorfose de ostras *Crassostrea gigas*, assim contribuindo para o aperfeiçoamento da produção de sementes desta espécie em laboratório.

Palavras-chave: Alimentação. Sementes. Assentamento.

OUTROS ASSUNTOS
QUE POSSUEM
RELAÇÃO COM A
AQUICULTURA E/OU
BIOLOGIA AQUÁTICA

TOLERÂNCIA A SALINIDADE EM HIDROPONIA DA HALÓFITA *Cakile marítima*

Kennia Brum Doncato¹; César Serra Bonifácio Costa².

A sustentabilidade e uma maior lucratividade de cultivos aquícolas intensivos de organismos marinhos podem ser alcançadas através de sistemas de recirculação de água, integrados à aquaponia de plantas tolerantes à salinidade (halófitas). Espécies de halófitas nativas da costa brasileira, por exemplo, mostraram alta produtividade quando cultivadas com águas da carcinicultura, permitindo a incorporação de quantidades significativas de nitrogênio e fósforo em sua biomassa, que possui alto valor agregado, devido ao seu uso alimentício, farmacêutico e/ou industrial.

Cakile marítima Scopoli (Brassicaceae) é um pequeno arbusto suculento anual ou bienal, com distribuição cosmopolita, mas associado aos habitats de dunas costeiras embrionárias e frontais. Essa planta é nativa das margens do mar Mediterrâneo e foi introduzida na América do Sul no século XX, no lastro de navios que operam entre Europa e Portos sul-americanos. Tem um ciclo de vida curto (três meses de semente a adulto) e pode produzir até 10.000 sementes por planta. Suas sementes são ricas em ácidos graxos (cerca de 30-40% do peso) e essa planta é considerada muito promissora como cultivar oleaginosa que pode ser irrigado com águas salinas. Suas folhas são comestíveis e possuem um gosto amargo, sendo usadas para saladas e como tempero na Europa e Ásia. *Cakile marítima* é uma espécie potencialmente utilizável para a aquaponia salina.

A tolerância à salinidade de plântulas de *C. marítima* foi avaliada em condições hidropônicas. Sementes de *C. marítima* foram coletadas nas dunas costeiras no município de Rio Grande (RS), germinadas a 20/30 °C. As plântulas obtidas foram cultivadas em bandejas (23 plantas por tratamento) com soluções nutritivas Hoagland modificadas pela adição de NaCl para obtenção de diferentes salinidades (0, 5, 10, 20 e 30 g NaCl L⁻¹) ao longo de 21 dias. O experimento foi realizado em sala de cultivo na Estação Marinha de Aquicultura (EMA) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). As condições ambientais foram mantidas em 14 horas de fotoperíodo, temperatura entre 23 e 26 °C e irradiância com lâmpadas fluorescentes brancas (115.0 ± 8.0 μmol m⁻² s⁻¹ de radiação fotossinteticamente ativa). Ao final do experimento foram avaliadas a sobrevivência, o número de folhas e o comprimento da maior folha produzida por indivíduo. Os parâmetros biométricos finais foram comparados entre salinidades através de Análises de Variância.

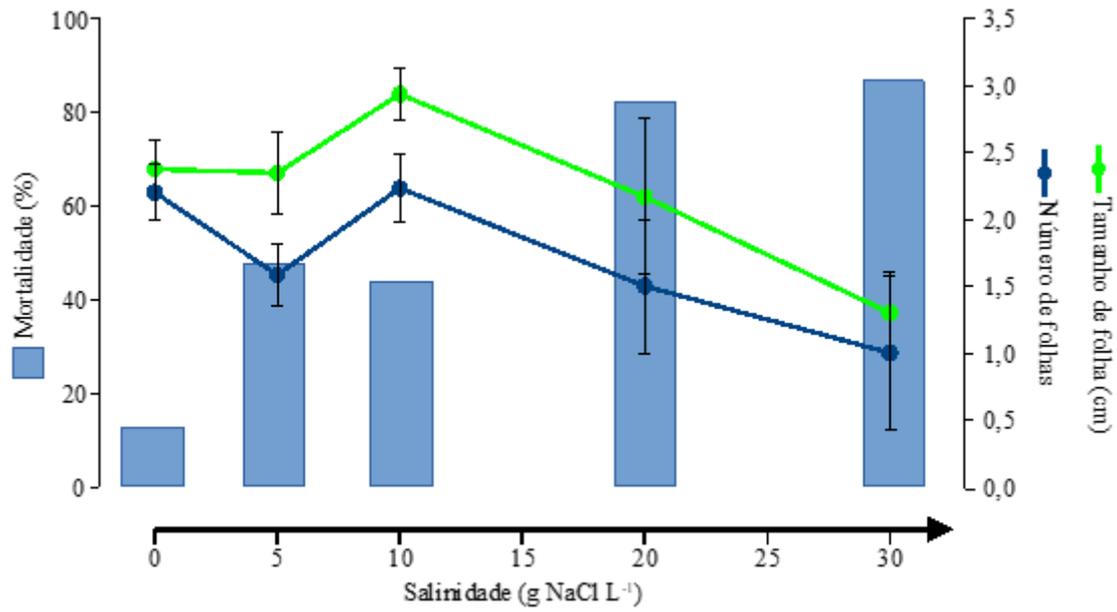
Altas taxas de mortalidade das plantas (> 80%) foram observadas em salinidades de 20 e 30 g NaCl L⁻¹ (Figura 1). Plantas crescendo em salinidades entre 0 e 10 g NaCl L⁻¹ apresentaram maiores produção e desenvolvimento de suas folhas, ocorrendo uma forte inibição desses parâmetros nas plantas que conseguiram sobreviver na maior salinidade testada (Figura 1).

Os resultados mostraram que plantas jovens de *C. marítima* apresentam alta sensibilidade a soluções salinas com teores iguais ou maiores do que 20 g NaCl L⁻¹. Esta espécie, no entanto, pode ser cultivada hidroponicamente em salinidades menores, podendo constituir em mais uma opção ao cultivo aquapônico salino.

¹ Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande–FURG.(<https://orcid.org/0000-0002-1054-3987>)

² Doutor em Biologia pela School of Biological Sciences, University of East Anglia. Professor do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. (<http://orcid.org/0000-0002-3948-6349>)

Figura 1 – Mortalidade de plântulas de *Cakile maritima* e valores médios (\pm erros-padrão) do número de folhas e seus comprimentos máximos após 21 dias de cultivo hidropônico em diferentes salinidades.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Palavras-chave: Aquaponia. Salinidade. Halófito. Crescimento.
Apoio: CNPq.

AÇÕES DE APOIO ÀS COMUNIDADES RIBEIRINHAS TRADICIONAIS DA BAÍA DE GUARATUBA, PR

Gisela Geraldine Castilho-Westphal¹

A baía de Guaratuba, assim como as demais baías do estado, suporta uma atividade pesqueira praticada em escala marcadamente artesanal e realizada por comunidades que habitam as margens do estuário. Com frequência, estas comunidades têm relatado um decréscimo acentuado na produtividade pesqueira, buscado na aquicultura alternativas para geração de alimento e de renda, o que, pode ser importante para o futuro desses grupos e da própria atividade pesqueira praticada nos estuários paranaenses. O estudo aqui apresentado está inserido na categoria de pesquisa e sociedade da extensão curricular institucional da Universidade Positivo e faz parte do programa de extensão para promoção de desenvolvimento econômico, social e ambiental de comunidades tradicionais. A elaboração da proposta levou em conta as dimensões socioeconômica e demográfica das desvantagens sociais, em que, no último censo foi evidenciada uma abrangente situação de vulnerabilidade social no litoral paranaense.

A execução das ações aqui descritas teve por objetivo promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental de comunidades tradicionais ribeirinhas da baía de Guaratuba, PR, por meio da realização de ações de apoio construídas com participação ativa de alunos de graduação e atores sociais das comunidades envolvidas.

As ações se concentraram na região da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (APA Guaratuba), na comunidade do Cabaraquara e na Vila Salto Parati e envolveram líderes comunitários, ostreicultores, ONGs locais e 65 alunos divididos em sete grupos de trabalho, de diferentes cursos de graduação da Universidade Positivo, localizada no município de Curitiba-PR. O projeto foi executado em três etapas, sendo elas: 1) Planejamento e construção da proposta, em conjunto com os alunos e líderes comunitários; 2) Desenvolvimento da proposta; 3) Execução das ações. Os dados obtidos na Etapa 2 foram organizados e analisados, para delimitação das linhas de atuação, de acordo com as fragilidade e potencialidades identificadas na comunidade, considerando a realidade local discutida na etapa anterior. A partir destas análises, foram definidas as prioridades de atuação e a execução das ações pelos grupos de trabalho.

As ações executadas foram: 1. Separação de resíduos sólidos, artesanato com matéria prima local e procedimentos de primeiros socorros em casos de acidentes domésticos ou por afogamento, com a elaboração de vídeos de curta duração, orientações sobre o descarte correto de vidro quebrado e confecção de sabão de limpeza a partir de óleo de cozinha usado. Folders educativos foram produzidos em formato digital. Artesanato com a reutilização de resíduos, buscando solução coerente a partir do relato dos moradores, criando puffs com garrafas pet e papelão e peças artesanais com folhas e galhos da vegetação local. 2. Capacitação em primeiros socorros com a realização de vídeos educativos tratando das diferenças entre Samu e Siate; como lidar com queimaduras; procedimentos em situações de afogamento; procedimentos em caso de engasgo de um bebê, crianças em idade escolar, adultos e idosos ou quando estiver sozinho. A associação de moradores do Cabaraquara recebeu dez kits de primeiros socorros para utilização em situações emergência e urgência, quando aplicável. O material foi adquirido com recursos próprios dos alunos integrantes da equipe. 3. Curso de capacitação teórica e prática para a confecção de composteira doméstica, pelo desenvolvimento de um curso de capacitação usando o formato de ensino híbrido. Dez famílias da comunidade, inscritas no curso, assistiram a vídeos instrutivos, elaborados pelos alunos. Na sequência, receberam o material necessário para a realização das atividades práticas e as executaram. Cada etapa do

¹ Doutora em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná. Professora da Universidade Positivo. <http://lattes.cnpq.br/3265329702406955>. gisela.castilho@up.edu.br.

processo foi registrada pelas famílias participantes e encaminhada para os alunos. As percepções e resultados do processo foram discutidas com os alunos através de um grupo de Whatsapp criado exclusivamente para tratar do curso. As minhocas foram doadas pela EMATER Guaratuba. 4. Ações de promoção da saúde ambiental pela capacitação para construção de fossa séptica e orientações sobre posse responsável de animais domésticos e zoonoses. Os alunos criaram vídeos tutoriais para construção de uma fossa séptica, com imagens reais de uma construção realizada em local similar ao da comunidade. Complementarmente, foram produzidos manuais digitalizados, explicando o passo a passo para a construção. Orientações sobre posse responsável de animais domésticos e zoonose foram realizadas com a confecção e distribuição de material impresso (folders). Em parceria com a ONG SOS Vira-lata foram realizadas castrações de nove cachorros comunitários do Cabaraquara. Os recursos para subsidiar parte dos gastos com a impressão de folders educativo, castrações e insumos (medicação, ração, cama) foram arrecadados pela própria equipe, através de rifas e vaquinhas virtuais. 5. Saúde mental e higiene, com orientações sobre o comportamento durante a pandemia para o cuidado da saúde mental e higiene pessoal e de alimentos, mantendo as boas práticas diárias. Foram produzidos folders educativos impressos e distribuídos junto com 65 cestas básicas arrecadadas pelos alunos através de rifas e solicitações de doações para amigos e familiares. Os produtos gerados nesta ação foram entregues nas comunidades do Cabaraquara e na Vila Salto Parati. 6. Mídia digital com a criação da logomarca da comunidade e de uma conta no Instagram para divulgação da região. Todas as ações realizadas pelas demais equipes foram divulgadas na conta do Instagram (@cabaraquara), criada pela equipe. A conta da comunidade foi transferida para a administração da Associação de Moradores do Cabaraquara. Definiu-se também a paleta de cores que foi adotada em todos os materiais impressos e digitalizados de todas as equipes. Criou-se a logomarca oficial, escolhida por votação, pela própria comunidade. Divulgação para fortalecimento do Ecoturismo de base comunitária local pelo Caminho das Aves, em parceria com a ONG Instituto Guaju. A equipe mapeou uma trilha de observação de aves e desenvolveu uma placa interativa para marcar a localização do início da trilha, que foi fixada no local. A placa contém dois QRcodes que direcionam o turista a dois arquivos, um com uma ficha contendo as principais espécies de aves observadas no local, com foto e descrição das características gerais. E, um segundo arquivo contendo orientações para a correta observação, sem riscos aos animais e ao observador. O material utilizado para a confecção da placa foi adquirido pela equipe, através de doações. 7. Boas práticas de manipulação de alimentos, com ênfase em pratos à base de ostras. Esta ação buscou orientar e conscientizar a população sobre a forma correta de manipulação, higiene, armazenamento, transporte, conservação e preparação dos alimentos no âmbito doméstico sendo eles oriundos do plantio, da pesca de subsistência ou comprados em supermercados. Para tanto, foi elaborado um curso de capacitação à distância, contendo materiais educativos impressos (folders e cartilhas) e vídeos demonstrativos com o Chef Cristiano Felde. O material impresso foi produzido com recursos dos integrantes da equipe. A necessidade deste tipo de capacitação foi identificada por proprietários de restaurantes que comercializam ostras, no local, como determinante para a contratação de funcionários. Portanto, o curso impactou diretamente na geração de renda local.

A metodologia empregada na construção do projeto, com os alunos da UP e os atores sociais foi extremamente produtiva, permitindo entender o perfil tanto dos alunos quanto da comunidade. Favorecendo, desta forma, a participação na implementação do projeto, estimulando a criatividade, a proatividade, a produtividade, o entusiasmo e o engajamento dos alunos nas questões pertinentes ao desenvolvimento da comunidade, mesmo com as limitações do formato virtual. Beneficiando, direta e indiretamente, cerca de 390 pessoas.

Palavras-chave: Ostreicultura. Litoral do Paraná. Área de Proteção Ambiental de Guaratuba. APA de Guaratuba.

Apoio: UP, AMC, AGUAMAR, SOS Vira-lata, Instituto Guaju, EMATER.

AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PROTOCOLO ANESTÉSICO, VISANDO MENORES VARIAÇÕES GLICÊMICAS EM ZEBRAFISH (*Danio rerio*) – RESULTADOS PRELIMINARES

Caique Aparecido Faria¹, Pepita Fernanda Peppi², João Pedro Cosmo Machado³, Eduardo Maurício Mendes de Lima⁴, André Rodrigues da Cunha Barreto-Vianna⁵.

O Zebrafish (*Danio rerio*) é um pequeno teleosteo de água doce, considerado um bom modelo de vertebrado simples e de fácil manuseio além de possuir sua organização tecidual muito similar com a dos mamíferos. Por apresentar as vias patofisiológicas envolvidas com as síndromes metabólicas similares às dos mamíferos e principalmente as especificações e morfogênese do pâncreas serem bem conhecidas, tornam este organismo atraente para desenvolvimento de pesquisas relacionadas a função do pâncreas. Por ser um modelo promissor para o estudo dessas patologias, o uso de agentes anestésicos seguros e de doses adequadas que não interfiram na fisiopatologia da doença é de extrema importância, sendo evidenciada uma lacuna no meio científico de doses e associações anestésicas. Atualmente não existe na literatura nenhum estudo indicando qual seria o protocolo anestésico apropriado para estudos, o uso de um protocolo anestésico inadequado pode comprometer não apenas o bem-estar do animal, mas também a confiabilidade dos resultados. Esses medicamentos também podem ter efeitos indesejáveis, sendo essencial estabelecer um regime anestésico adequado (doses, combinações) a cada procedimento de pesquisa, a fim de minimizar os efeitos colaterais.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto do uso de agentes anestésicos sobre a glicemia em Zebrafish (*Danio rerio*), focando no aperfeiçoamento do teste de tolerância à glicose. Verificar a influência de diferentes concentrações anestésicas sobre a glicemia; Definir a dose anestésica ideal que apresente menor variação sobre a glicemia; Avaliar o plano anestésico nas diferentes concentrações e avaliar o tempo de indução e recuperação anestésica.

Os animais foram divididos aleatoriamente em grupos experimentais, compostos por 10 peixes cada. Sendo divididos em grupo controle onde os animais foram mantidos em jejum de 8hs e eutanasiados por imersão por banho em solução de 1L contendo gelo e água na mesma proporção, em temperatura de 2 a 4°C mensurada através de termômetro. Quando observado cessação total dos movimentos operculares o animal era considerado morto e então realizada a decapitação para coleta de sangue. Grupo tratamento em que os animais ficaram em jejum de 8hs e foram anestesiados com cloridrato de Lidocaína 2%, que foi previamente preparada através de diluição em água nas concentrações de 100mg, 225mg e 350mg para 1L. Para avaliar o plano anestésico foi utilizado o auxílio de um cronômetro digital para avaliar o tempo a partir da imersão na solução até o momento em que o animal encontra-se no plano V da escala de anestesia em peixes. Imediatamente após, foi realizada coleta de sangue pela Aorta dorsal. A glicemia foi aferida com uso de fitas (Accu-Chek, Roche). Avaliação do tempo de recuperação anestésica foi realizada com auxílio de um cronômetro para avaliar o tempo que peixe demorou para retomar a movimentação opercular e recuperar o equilíbrio.

¹ Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. <http://lattes.cnpq.br/3224427585128414>. caiquefaria32@gmail.com.

² Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. <http://lattes.cnpq.br/3622610487765827>. pepita.peppi@ufpr.br.

³ Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. <http://lattes.cnpq.br/2604395611217553>. joamachado@ufpr.br.

⁴ Doutor em ciências pela Universidade de São Paulo. Professor da faculdade de agronomia e medicina veterinária da Universidade de Brasília. <http://lattes.cnpq.br/5233360990855723>. limaemm@unb.br.

⁵ Doutor em ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professor na Universidade Federal do Paraná. <http://lattes.cnpq.br/4686710449601127>. andre.vianna@ufpr.br.

Como resultados parciais as análises mostram que os valores médios de glicemia encontrados foram de 89,44 mg/dL, 95 mg/dL e 101,9 mg/dL nos grupos de 100 mg/L, 225 mg/L e 350 mg/L respectivamente. Entretanto, essas diferenças não foram estatisticamente significativas. No tempo de indução anestésica, medido em segundos (s), as médias encontradas foram de 521,3 s, 202,9 s e 93,5 s nos grupos de 100 mg/L, 225 mg/L e 350 mg/L respectivamente. Estatisticamente houve diferença significativa quando comparados os grupos 100 mg/L e 225 mg/L ($p < 0,0001$) e os grupos 100 mg/L e 350 mg/L ($p < 0,0001$). Ao se avaliar o tempo de recuperação anestésica em segundos as médias foram 154,3 s, 102,4 s e 75 s nos grupos de 100 mg/L, 225 mg/L e 350 mg/L respectivamente. Estatisticamente houve diferença entre os grupos 100 e 350mg/L ($p = 0,0049$).

Concluimos que as diferentes concentrações anestésicas não causaram alteração nos valores de glicemia, porém os tempos de indução e recuperação tiveram diferenças significativa, sugerindo que doses maiores de anestésico apresentam um tempo indução reduzido e uma recuperação anestésica mais rápida.

BIOECOLOGIA E PESCA DO ARUANÃ PRATEADO *OSTEOGLOSSUM BICIRRHOSUM* (CUVIER, 1829) (OSTEOGLOSSIFORMES: OSTEOGLOSSIDAE)

Ana Carolina Freitas Ribeiro¹, Matheus Santos Dos Santos²,
Lucas Garcia Martins³.

O *Osteoglossum bicirrhosum* é um peixe da família dos Osteoglossidae que se distribui pela bacia Amazônica Brasileira, Venezuela e rio Orinoco. Possui corpo longo e achatado lateralmente, coloração diversa, mas predominantemente prateada nas regiões citadas. Habita regiões de várzea, que inundam nos períodos de cheias e possibilitam que saltem para se alimentar de insetos, complementando sua alimentação que também é carnívora. Possui alta importância econômica para a pesca comercial, para comunidades ribeirinhas e para fins ornamentais, sendo assim o objetivo da pesquisa foi trazer informações acerca da bioecologia da espécie, afim de fornecer informações pertinentes para preservação e uso sustentável deste recurso pesqueiro na Amazônia.

O aruanã – prateado (*Osteoglossum bicirrhosum* Cuvier, 1829), popularmente conhecido como “peixe macaco”, devido sua incrível capacidade de saltar para fora da água e capturar suas presas, é considerado uma das espécies que possuem características mais antigas dos grupos de água doce. Em relação a produção pesqueira, os osteoglossiformes é a quarta ordem de peixes mais capturados, sendo que o aruanã representa cerca de 96,21% do volume de captura para esta ordem.

No entanto, há cinco espécies para a família osteoglossidae, sendo estas de valor comercial tanto para o setor alimentício quanto para o setor pesqueiro (Muller & Schlegel, 1844) e é devido a esse grande interesse que há a necessidade em se conhecer a biologia desta espécie.

Sendo assim, considerando a grande importância socioeconômica que o aruanã- prateado possui além de suas principais características, tais como: reduzida capacidade migratória, desova em lago e cuidado parental, não se tem um conhecimento consolidado a respeito da biologia da espécie, portanto o objetivo deste trabalho foi trazer informações a respeito de bioecologia da espécie *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829).

A pesquisa foi realizada no período de 18/09/2021 à 25/09/2021 a partir de levantamento bibliográfico e de pesquisas obtidas através dos portais do Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br/>) e do Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), utilizando as seguintes termos na busca: “*Osteoglossum bicirrhosum*” e “Aruaná Prateado”.

No presente estudo considerou-se apenas artigos científicos (qualquer idioma) publicados nos últimos vinte anos (a partir de 2000) e descartou-se arquivos de literatura cinza (p.ex., monografias, dissertações, teses, trabalhos apresentados em eventos científicos, etc.).

O Aruanã – prateado, popularmente conhecido como aruaná, amaná e aruanã, é um peixe de água doce, pertencente a ordem Osteoglossiformes, família osteoglossidae, sub-família Osteoglossinae, gênero *Osteoglossum* e espécie *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829). Sendo que, os membros da família Osteoglossiformes possuem características únicas, tais como: língua óssea e áspera, barbilhões na parte inferior da boca e um corpo comprimido lateralmente com grandes escamas, possui um corpo acinzentado prateado na porção dorsal do corpo, sendo amarelado na região ventral. É um peixe de grande porte, podendo atingir 1,2m de comprimento e 6 kg de peso, possuindo também

¹ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará. Link do LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3113238164761190>. cacau18fts@gmail.com.

² Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará.

³ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará. Link do LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0341750753603686>. lgm98192@gmail.com.

uma boca com fenda oblíqua e dois barbilhões curtos na região inferior da boca, além das nadadeiras dorsal e anal serem localizadas na parte posterior do corpo. Possui distribuição na América do sul, Bacia dos rios Amazonas, Rupununi e Oiapoque, além de ser encontrado na Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana e Peru.

Devido ao grande interesse no setor ornamental e alimentício da espécie *O. bicirrhosum*, há uma necessidade em se conhecer a bioecologia da espécie, haja vista que tal vem sofrendo com a pesca excessiva, proporcionada pelo setor ornamental, logo é necessário estudos constantes para o controle de sua distribuição e volume de indivíduos.

Palavra-chave: Aruanã. Ecologia. Ornamental.

EFEITO DA SPIRULINA, LEVEDURA E PAREDE CELULAR DE LEVEDURA NA REPRODUÇÃO DE *Daphnia magna*

Juliana Isis Araújo Pereira¹; Ionara Gomes Pereira²; Josefran Santos do Vale³; Gabriel de Jesus de Sousa Silva⁴; Thiago Fernandes Alves Silva⁵.

O microcrustáceo *Daphnia magna* é um organismo planctônico que atua como consumidor primário na cadeia alimentar aquática e possui alto valor nutricional para larvas e alevinos de peixes marinhos e de águas continentais. Sua ampla distribuição geográfica, o importante papel ecológico, a facilidade de cultivo em laboratório, o curto ciclo de vida com a produção de um alto número de neonatos, fazem deste organismo um modelo ideal para ensaios de toxicidade e bioencapsulação. A *D. magna* é considerada um potencial vetor de transporte de diferentes substâncias e microrganismos presentes no ambiente, demonstrando forte capacidade de bioacumulação e liberação para os animais cultivados durante a digestão. Os protocolos de bioencapsulação na aquicultura têm usado, entre outros organismos, a *D. magna* como veículo de produtos terapêuticos, imunostimulantes e componentes de diferentes valores nutricionais. Dentre compostos aditivos importantes para a aquicultura, a microalga *Spirulina platensis* apresenta alto valor nutricional, rica em proteínas e nutrientes essenciais, tais como provitaminas, minerais e ácidos graxos poliinsaturados. A levedura (*Saccharomyces cerevisiae*), é um probiótico tradicionalmente utilizado na aquicultura. Seus mecanismos de atuação envolvem a competição com patógenos, produção de compostos antimicrobianos e estímulo à produção de enzimas digestivas que resulta no melhor desempenho dos animais. A parede celular da levedura tem alto conteúdo em polissacarídeos, especialmente os glucanos e mananos, com propriedades funcionais diferenciadas que podem beneficiar o sistema imune não específico e interferir positivamente na microbiota intestinal dos peixes. O processo de bioencapsulação em escala comercial é viável, sobretudo, quando a espécie veículo mostra desempenho favorável em resposta ao alimento fornecido.

Portanto, neste experimento, avaliou-se a multiplicação de um *start* de *D. magna* em ambiente de cultivo com spirulina, parede celular de levedura e levedura (*S. cerevisiae*).

Para tanto, foi realizado um experimento em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 16 aquários cilíndricos (2L) contendo 10 organismos adultos em cada. Os grupos experimentais foram: T1 *Spirulina* (0,034g), T2 parede celular de levedura (0,030g), T3 levedura (0,03g) e T4 contendo *Spirulina* (0,034g), parede celular de levedura (0,030g) e levedura (0,03g). Cada grupo conteve quatro réplicas. O cultivo experimental durou 15 dias e a cada 3 dias a temperatura e os níveis de amônia, nitrito e pH foram analisados. Os dados foram testados quanto à homocedasticidade e normalidade segundo os testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey. Os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão (DP) e a diferença entre as médias foi

¹ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba. <http://lattes.cnpq.br/5946620245255591>. julianaisiseng_pesc@ufpi.edu.br.

² Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba. <http://lattes.cnpq.br/5704408877399779>. ionaragomespereira@gmail.com.

³ Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba. <http://lattes.cnpq.br/6281459190792496>. jhosef05@ufpi.edu.br.

⁴ Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba. <http://lattes.cnpq.br/3497023129104223>. gabriell.jesus.jg@gmail.com.

⁵ Doutor em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (CAUNESP/UNESP). Professor do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar). <http://lattes.cnpq.br/2701634008465354>. thiagosilva@ufpi.edu.br. □

considerada significativa quando $p < 0,05$. Após 15 dias de cultivo, os grupos apresentaram as seguintes médias de indivíduos: Grupo 1: $7,75 \pm 3,30$; Grupo 2: $61 \pm 22,32$; Grupo 3: $17,75 \pm 7,04$; Grupo 4: $287,75 \pm 84,04$. O grupo 2 e o grupo 4 mostraram diferença ($p < 0,05$) em relação aos demais grupos e o grupo 4 mostrou a maior média entre eles ($p < 0,05$). Do início ao final do experimento, as variáveis de qualidade de água foram alteradas e apresentaram diferença significativa entre os grupos. O grupo T1, apresentou respectivamente os seguintes valores para amônia total, amônia tóxica, nitrito e pH: $0,75 \pm 0,84$; $0,00 \pm 0,002$; $1,4 \pm 1,61$, $7,15 \pm 0,404$. O grupo T2 apresentou, para os mesmos índices, os valores: $0,26 \pm 0,025$; $0,03 \pm 0,001$; $0,87 \pm 1,01$; $7,5 \pm 0,28$. Os valores para o grupo T3 foram: $0,5 \pm 0,35$; $0,004 \pm 0,01$; $0,875 \pm 1,01$; $7,25 \pm 0,28$ e para o grupo T4 foram: $1,125 \pm 1,58$; $0,01 \pm 0,01$; $1,4 \pm 1,6$, $7,15 \pm 0,43$.

Apesar do aumento significativo dos índices de amônia e nitrito no grupo T4, não houve correlação estatística da qualidade de água com o crescimento da colônia de *D. magna*. Os resultados mostram que o cultivo de *D. magna* com *Spirulina*, levedura e parede celular de levedura incrementa o crescimento da colônia mostrando um efeito sinérgico entre os aditivos. A partir destes resultados, sugere-se a realização de novos experimentos para avaliar o efeito do fornecimento do microcrustáceo encapsulado, conforme o grupo T4, no desempenho de peixes de cultivo.

Palavras-chave: Bioencapsulação. Aquicultura. Larvicultura. Piscicultura.

PROJETO DE APLICATIVO PARA CATALOGAÇÃO DE PEIXES DO RIO URUGUAI

Eduardo Felipe Matos Benites¹; Luis Henrique de Almeida²; Jeferson Rafael Bueno³; Carlos Frederico Ceccon Lanes⁴; Cátia Aline Veiverberg⁵.

O rio Uruguai apresenta 2.269 km de extensão e uma vasta e diversificada ictiofauna. Logo, devido às dúvidas frequentes da população sobre as espécies que podem ser encontradas na região, nasce a proposta do desenvolvimento de um aplicativo para catalogação dos peixes e também uma imersão sobre a história do rio Uruguai. Por meio do projeto de extensão “*Desenvolvimento de aplicativo para Bacia do Rio Uruguai*”, docentes, técnicos administrativos em educação (TAEs) e discentes da Universidade Federal do Pampa começaram o desenvolvimento do aplicativo denominado “*Peixes do Rio Uruguai*”, para que a população consiga ter maior conhecimento da diversidade da ictiofauna da bacia, de uma maneira fácil e acessível. O projeto tem como objetivo desenvolver o aplicativo para plataforma Android e uma versão web, tendo em vista que torna o acesso mais fácil, rápido, gratuito e interativo a toda diversidade aquícola do rio Uruguai.

O aplicativo está sendo desenvolvido desde 2020, inicialmente para plataformas Android, através de programas livres como: *Android Studio*, Kotlin, C++, programação em *HTML* e *software Genymotion Virtual Devices*. Todas as informações contidas estão sendo embasadas em artigos e livros brasileiros, argentinos, uruguaios e americanos, voltados à ictiofauna do rio Uruguai. A escolha das referências bibliográficas leva em consideração a relevância no meio e a atualização. Para imagens e vídeos sobre a ictiofauna, saídas de campo estão sendo realizadas em Uruguaiana-RS. Os desenvolvedores possuem uma versão teste instalada no celular, via APK, para ter um acompanhamento do processo de desenvolvimento.

Um dos primeiros passos para o desenvolvimento foi a definição conceitual do aplicativo, onde foi feita de forma remota através de reuniões pela plataforma do Google Meet. Partindo deste ponto, as plataformas da Google G Suite estão sendo usadas para criação de apresentações para definição dos layouts, criação de documentos de catalogação das espécies e armazenagem das mídias e documentos. Para o levantamento das informações contidas no aplicativo, as análises e sínteses dos conteúdos mostram a contribuição do projeto para formação acadêmica dos discentes envolvidos.

A ideia defendida pelos desenvolvedores vem sendo refinada através de reuniões e documentos colaborativos que acabam esclarecendo a interface que temos hoje, como observa-se na figura 1.

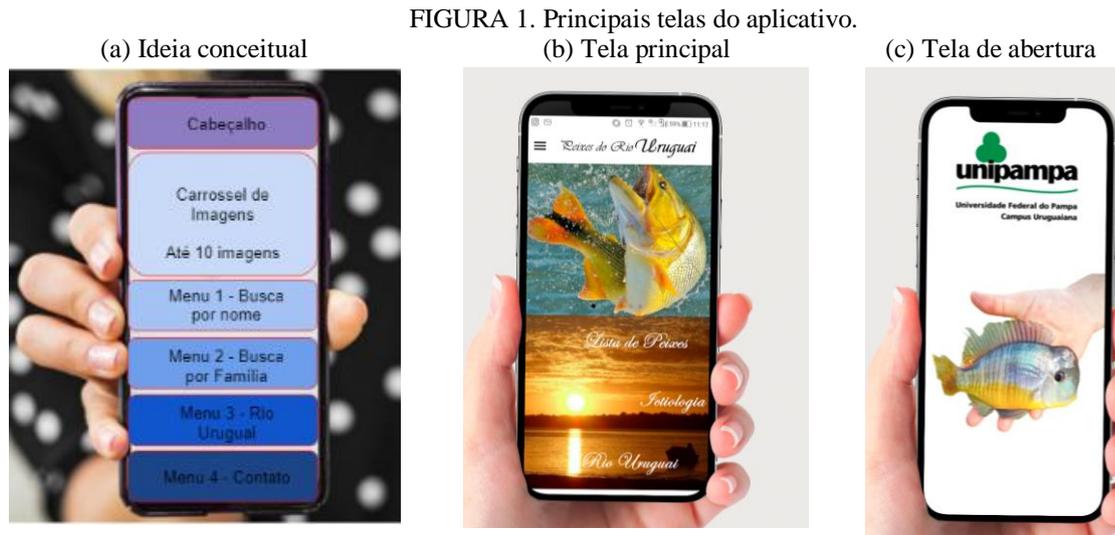
¹Graduando em Tecnologia em Aquicultura pela Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. <http://lattes.cnpq.br/3437151371198788>. eduardobenites.aluno@unipampa.edu.br.

²Graduando em Comunicação Social - Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. <http://lattes.cnpq.br/3660757487579402>. luisalmeida.aluno@unipampa.edu.br.

³Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Professor do curso de Aquicultura da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. <http://lattes.cnpq.br/5962018280114481>. jefersonbueno@unipampa.edu.br.

⁴Doutor em Aquicultura pela universidade University of Nordland (UiN), Noruega. Professor do curso de Aquicultura da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. <http://lattes.cnpq.br/9300090274623517>. carloslanes@unipampa.edu.br.

⁵Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Professora do curso de Aquicultura da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. <http://lattes.cnpq.br/9474062270578041>. catiaveiverberg@unipampa.edu.br.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após os primeiros conceitos, foi elaborado um esquema para imagem, informações, caracterização e vídeos das espécies catalogadas, que serão dispostos dentro do aplicativo. Dentre os dados, constam as informações relevantes como: nome científico, nome comum (em português e espanhol), taxonomia, tamanho e peso, hábitos alimentares, aspectos morfológicos e estado de conservação (IUCN). O aplicativo também contará com uma versão web para acesso via navegadores, possibilitando maior número de acessos para aqueles que não gostam ou não podem utilizar a versão Mobile.

O aplicativo Peixes do Rio Uruguai busca informar e apresentar à comunidade a diversidade de peixes do rio os levando a uma maior conscientização para a preservação dessa bacia hidrográfica de grande relevância para Brasil, Argentina e Uruguai. O projeto ainda está em desenvolvimento por meio do tripé da extensão: servidores, discentes e comunidade, ou seja, docentes e TAE's da Unipampa, alunos e alunas dos cursos da Unipampa e a comunidade. Espera-se que o aplicativo contribua com conhecimento, contendo características das espécies, história e dados sobre o rio, informações sobre turismo e números de emergência, isso tudo para que possibilite a população do Brasil, Argentina e Uruguai diferenciar e reconhecer os peixes da bacia e que as escolas de ensino básico usem para conscientização sobre a proteção da ictiofauna.

Palavras-chave: Aplicativo. Ictiofauna. Inovação. Android. Diversidade.

Apoio: Agradecimento ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) da UNIPAMPA pela concessão da bolsa de iniciação científica.

RETRATO TAXONÔMICO E IDENTIDADE DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE OSTRAS DE MANGUE DO GÊNERO *Crassostrea* (SACCO, 1897)

João Paulo Ramos Ferreira¹; Claudio Manoel Rodrigues de Melo².

As espécies nativas do gênero *Crassostrea* no Brasil foram por muito tempo negligenciadas entre conchologistas até o início do século XX. Contudo, em período recente, devido ao interesse econômico reconhecido e sua alta plasticidade ecomorfológica, discussões a respeito do número de espécies e identidade em *Crassostrea* prolongaram-se até os adventos da identificação molecular de espécies. O presente trabalho visa apresentar a história cronológica e identidade das ostras de mangue brasileiras.

Inicialmente, Hermann von Ihering, ao tratar das espécies de ostras brasileiras em “*Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l’Argentine*”, atribuiu a presença de uma ostra do mangue *C. rhizophorae* (Figura 1) (sob o nome *Ostrea parasitica*), conferindo-lhe uma nova variedade a espécimes que ocorrem mais ao sul além da extensão da vegetação de mangue (*O. parasitica* var. *praia*), bem como apresenta dúvidas sobre a distribuição de *C. virginica* no Brasil.

Rudolf von Ihering citou a ostras de mangue sob o nome *O. parasitica* no Brasil em sua obra “*Dicionário dos animais*”, que, dependendo do ambiente, receberiam um nome vernacular correspondente: "ostras de fundo", "ostras de mangue" ou "ostra da praia". No entanto, ele instiga que as maiores "ostras de fundo" de Iguape - São Paulo (com coleta própria depositada no ZMA.Moll 415059; Figura 3), constituem um conjunto peculiar de espécimes que não se adequam a *O. parasitica* conceitual, que se baseia nas menores "ostras de mangue e da praia". No item "Gurerí", há uma insinuação discreta do nome *O. brasiliiana* referindo as tais ostras de fundo de Iguape.

Frederico Lange de Morretes, assumiu a ocorrência de duas espécies em seu “*Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil*”: uma espécie aderida as árvores de mangue de menor tamanho, *C. rhizophorae* (sob o nome *O. arborea*), e outra ostra de mangue maior ao qual foi atribuída a espécie *C. virginica*, aceitando-se a ideia de um gradiente de diferenciação das ostras de mangue por aspectos ecomorfológicos. Essa tendência é também verificada na obra “*Shellfish-Eating Preceramic Indians in Coastal Brazil*” de Rhodes Fairbridge, que ao caracterizar bancos de conchas de ostras de Sambaquis, evidenciou um padrão de três morfotipos de ostras. Duas dessas espécies são ostras de mangue: *C. rhizophorae* (sob o nome *O. arborea*) na raiz de *Rhizophora*, e *C. gasar* (Figura 4) (sob o nome *O. brasiliiana*; Figura 2) na lama ao fundo do substrato, sendo uma ostra de maior tamanho.

Muitos malacólogos, porém, consideraram que as variações morfológicas e ecológicas se tratavam de aspectos contínuos de uma única espécie de ostra de mangue. Os primeiros estudos que se tratavam dos aspectos sobre ostreicultura tropical do Brasil nos estados de Paraná e São Paulo, antes de 1970 (i.e. “*Sobre o desenvolvimento das ostras e possibilidades da ostreicultura nos arredores de Santos*”), apresentavam menção ao nome *O. arborea*, sendo os espécimes identificados pelo zoólogo Dr. Hugo de Souza Lopes do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Gilbert Ranson reconheceu, em sua obra “*Les especes d’huitres vivant actuellement dans monde, définies par leus conquilles larvaires ou prodissoconques*”, *C. guyanensis* nom. nudum. e *C. brasiliiana* para o Brasil, ocorrendo de Pernambuco a Santa Catarina, e no Uruguai., enquanto, *C. rhizophorae* ficou restrito à região do Caribe. Essa identidade foi adotada no trabalho conceitual de

¹Doutorando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Biólogo do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina <http://lattes.cnpq.br/9973264349300348>. joapauloramosf@gmail.com.

² Doutor em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0280185846111265>. claudio.melo@ufsc.br.

Takeshi Wakamatsu “*A ostra de Cananéia e seu cultivo*” e de Shizuo Akaboshi; Orlando M. Pereira “*Ostrecultura na região lagunar-estuarina de Cananeia Sao Paulo Brasil*” o que condicionou o uso do nome *C. brasiliana* no tratamento das ostras de mangue estudadas em São Paulo.

Tabela 1 – Imagens representativas dos materiais de testemunho em literatura da ostras *Crassostrea* nativas

<i>C. rhizophorae</i>	<i>C. brasiliana</i>	<i>C. brasiliana</i> “Ihering”	<i>C. gasar</i>	<i>C. paraibanensis</i>
<p>Figura 1 - Possível epitipo de <i>C. rhizophorae</i></p>  <p>Fonte: http://www.biodiversitylibrary.org/item/128696 (Pl. 1)</p>	<p>Figura 2 - Síntipos de <i>C. brasiliana</i></p>  <p>Fonte: https://doi.org/10.1017/S0025315414000058 (Fig. 11)</p>	<p>Figura 3 - <i>C. brasiliana</i> por Rudolf Ihering</p>  <p>Fonte: Museu de História Natural de Leiden</p>	<p>Figura 4 – Epítipo de <i>C. gasar</i></p>  <p>Fonte: https://www.biodiversitylibrary.org/item/88045 (Pl. 14)</p>	<p>Figura 5 – Tipo de <i>C. paraibanensis</i></p>  <p>Fonte: Muséum national d'Histoire naturelle</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Kandan V. Singarajah, em sua obra “*On the taxonomy, ecology and physiology of a giant oyster, Crassostrea paraibensis, new species*”, avaliou a identidade de *C. brasiliana* com base em seus síntipos (Figura 2) e verificou que, pelo seu tamanho menor e convergente, tratariam-se de espécimes jovens de *C. rhizophorae*. No caso, optou-se o uso do nome *C. brasiliana*, sendo esta a identidade atribuída as ostras de mangues já tratadas no Brasil. *C. paraibanensis* (Figura 5), foi considerada uma espécie estuarina distinta de amplo tamanho - nunca antes reportado - localizada na área de salinidade mais baixa para o rio Paraíba.

Eliézer C. Rios, em suas diversas obras focadas na avaliação morfológica de espécies, com destaque a “*Seashells of Brazil*” ou “*Compendium of Brazilian Sea Shells*”, atribuiu todas as ostras nativas do gênero *Crassostrea* a *C. rhizophorae* implicando sua distribuição dos mares do Caribe a Santa Catarina. Demais espécies descritas como *C. brasiliana*, *O. arborea*, *O. parasitica* var. *praia*, *C. paraibanensis* foram consideradas sinônimos. Esta posição sistemática foi seguida por muitos pesquisadores (i.e. Iracema A. Nascimento, A. Fernandes da Costa) e, como consequência, diversos estudos adotaram o nome *C. rhizophorae* para designar a identidade das ostras de mangue do Brasil (principalmente em Pernambuco e Bahia) antes da distinção genética de espécies.

Therezinha M. Absher em sua tese “*Populações natutais de ostras do gênero Crassostrea do litoral do Paraná*” avaliou as ostras de mangue nas áreas estuarinas do Paraná e identificou duas espécies com base em isoenzimas e gradientes ambientais. Tal padrão é confirmado e *C. rhizophorae* fica interpretado como as menores ostras de mangue da zona intertidal, com menor taxa de crescimento, enquanto *C. brasiliana* invariavelmente constitui as ostras grandes da zona subtidal. A partir disso, ficou aceito o reconhecimento duas espécies de ostras de mangues nativas no litoral brasileiro

Trabalhos posteriores ainda evidenciaram conespecificidade trans-atlântica, através de análises moleculares, entre as ostras de mangue *C. brasiliana* e *C. gasar*, culminando na adoção do último nome em trabalhos subsequentes. Em recente revisão do gênero *Crassostrea*, houve a rejeição de conespecificidade entre *C. gasar* e *C. brasiliana*, além da distinção entre *C. rhizophorae* Caribenha e *C. rhizophorae* Brasileira (descrita como *C. mangle*) com base em dados morfológicos, o que levanta certos pontos a serem tratados em trabalhos taxonômicos futuros.

Palavras-chave: *Crassostrea gasar*. *Crassostrea rhizophorae*. Taxonomia. Ostra de mangue.

Apoio: UFSC.

UNIVERSO AQUICULTURA: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DA INTERAÇÃO DIGITAL

Gabriela Lenz dos Santos¹; Cintia Torres²; Eduarda Soares Serpa Camboim³; Felipe de Assis Ribeiro⁴, Alexsandro de Ávila⁵, Lissandra Souto Cavalli⁶.

Os trabalhos de pesquisa costumavam concentrar seus esforços na geração de conhecimento científico e sua disseminação através de publicações científicas, em revistas ou eventos. De uns anos para cá, a promoção da ciência tem se amplificado em meios de divulgação que alcançam a população em geral. Atualmente, essas estratégias ganharam força através das redes sociais, como YouTube, Facebook, Instagram e Twitter, principalmente.

O objetivo deste trabalho é aproximar ciência em aquicultura da comunidade, através de estratégias educativas em espaços sociais digitais. Dessa forma, os objetivos específicos são difundir, divulgar conhecimento e elaborar estratégias e desenvolver ações de divulgação em aquicultura.

Para a disseminação do conhecimento em aquicultura, montamos alguns canais em redes sociais para acesso da comunidade. A equipe fez capacitação EAD em divulgação científica. Diferentes temáticas são abordadas, mas o foco do grupo é em sanidade de animais aquáticos, saúde e segurança ocupacional e inovações digitais aplicadas. Vídeos e textos explicativos são elaborados para divulgação no Youtube, Instagram, Facebook, WhatsApp e Twitter. Para comunicação com a cadeia produtiva, utilizamos uma forma de divulgação interativa e clara, utilizando diferentes ferramentas, desde jogos, perguntas e interação com imagens e vídeos. Optamos por organizar o feed por cores de acordo com o assunto. Além disso, todas as redes foram padronizadas com o mesmo nome e logotipo, para facilitar a identificação visual. Recentemente, alteramos nossa identidade em todas as redes do Universo Aquicultura, com logotipo novo.

O canal Universo Aquicultura do Youtube possui 57 vídeos disponíveis até o momento (Fig. 1). Os vídeos mais acessados do Youtube são os que envolvem doenças de camarões marinhos e os aplicativos. A comunidade internacional está entre o público que também acessa nossos canais do Youtube e Facebook. No Facebook, o Universo Aquicultura informa sobre os projetos que estamos atuando, pesquisas onde a cadeia produtiva pode participar (<https://linktr.ee/universoaquicultura>) e produtos que lançamos. O Instagram e Twitter funcionam mais como engajador da comunidade, tendo publicações baseadas em imagens e textos curtos. As redes ainda estão crescendo, e não são contas comerciais com aporte de verba para impulsionar, dependendo mais do engajamento dos seguidores e compartilhamento das publicações. Atualmente, de todas as redes de divulgação científica, o Instagram é o que tem o maior número de pessoas engajadas, contando com 530 seguidores. O perfil do Facebook depende mais de convites lançados, e conta com 326 amigos, apesar disso, a página tem menos curtidas e pessoas acompanhando do que o perfil no Facebook. O Youtube é a rede de

¹ Graduanda em Oceanografia pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2515269230531840>
gabrielaocceanologa@gmail.com

² Técnico em Informática incompleto pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Charqueadas. <http://lattes.cnpq.br/4914918233566403>. cintiasilvatorres@gmail.com

³ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto. <http://lattes.cnpq.br/5772838337420704>. eduardasc@ufcspa.edu.br

⁴ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto. <http://lattes.cnpq.br/8970026232942358>. felipeassis544@gmail.com

⁵ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. <http://lattes.cnpq.br/3243503590815176>. alexsandroa@ufcspa.edu.br

⁶ Doutora em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande. Pesquisadora no Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS. <https://orcid.org/0000-0001-8531-7362>. liscavalli@gmail.com.

divulgação que mais tem informação em forma de *micro-learning*, contando com vídeos explicativos que incluem questões de sanidade, proteção no local de trabalho, todos focados em garantir melhorias na produção bem como pesquisas na área. Contudo, o YouTube tem apenas 71 inscritos. Nos grupos de WhatsApp, provenientes das comunidades dos aplicativos, o total de engajados são 143 participantes. Esses grupos trocam informações principalmente sobre sanidade dos animais aquáticos. As divulgações científicas em nossas redes são principalmente nos temas sanidade em tilápias e camarão marinho, bem como saúde e segurança ocupacional, o que pode restringir um pouco o público interessado. Essas métricas estão em crescimento, e novas estratégias devem ser adotadas para que haja uma participação maior da comunidade nestes canais disponíveis.

Fig. 1. Últimos envios do Canal Universo Aquicultura, disponível no Youtube.



Fonte: Canal Universo Aquicultura, Youtube.

<https://www.youtube.com/channel/UCVIP7kQKH2lz4fILh9XpeRA/videos>

Fig. 2. Perfil do Instagram



Fonte: Universo Aquicultura, Instagram. <https://www.instagram.com/universoaquicultura/>

É importante que pesquisadores divulguem suas pesquisas e tecnologias geradas à comunidade, de forma eficiente e rápida. A participação da cadeia produtiva é essencial, tanto para dar um feedback sobre as pesquisas como para apresentar suas demandas e necessidades. Essa aproximação é fundamental e vem de uma mudança social necessária, que visa melhorar o diálogo entre a ciência e a sociedade.

Palavras-chave: Divulgação científica. Redes sociais. Publicação digital. Aquicultura.

Apoio: CNPq; FAPERGS.

An underwater scene with a fish swimming in the background and bubbles rising in the foreground. The water is a deep blue color.

PISCICULTURA

TAXA DE ALIMENTAÇÃO DE JUVENIS DE *Pimelodus maculatus* CULTIVADOS EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

Kelvyn Edilson Alves Santos¹; Luciano Augusto Weiss²; Alex Pires de Oliveira Nuñez³.

Um manejo ideal para o *Pimelodus maculatus* se torna fundamental para o desenvolvimento dessa espécie na piscicultura. Por isso, fornecer uma quantidade adequada de ração durante o cultivo é importante para uma produção sustentável. Já que uma taxa elevada de alimentação resulta em sobrecarga do estômago e intestino dos peixes, diminuindo a digestão e absorção dos nutrientes da ração e assim prejudicando os parâmetros de qualidade de água e custos de produção. Entretanto, um fornecimento inadequado de alimento reduz o crescimento e a eficiência do sistema imunológico, ocasionando uma maior suscetibilidade a patógenos e doenças. O uso de um manejo alimentar correto, seja ele sendo a partir de alimentação restrita (% do peso corporal) ou até a saciedade aparente, influenciará em uma boa taxa de conversão alimentar. Com isso, as técnicas de produção devem ser bem planejadas para determinar uma ótima taxa de suprimento de ração a ser ofertada para *P. maculatus*.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo determinar a taxa de alimentação ideal para o crescimento de juvenis de *P. maculatus* criados em sistema de recirculação de água com base nos parâmetros zootécnicos de crescimento.

O experimento foi conduzido durante 30 dias, em caixas experimentais retangulares com volume útil de 120 L em um sistema de recirculação de água, em delineamento experimental ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições: T1: alimentação realizada uma vez ao dia (às 08:00 h), até a saciedade aparente; T2: alimentação realizada duas vezes ao dia (às 08:00 h e 16:00 h), até a saciedade aparente; T3: alimentação realizada com base em 3,0 % da biomassa estocada (às 08:00, 12:00 e 16:00 h), T4: alimentação realizada com base em 4,0 % da biomassa estocada (às 08:00, 12:00 e 16:00 h) e T5: alimentação realizada com base em 5,0 % da biomassa estocada (às 08:00, 12:00 e 16:00 h). Os peixes foram alimentados com ração comercial contendo 32% proteína bruta e utilizado um fotoperíodo de 12 h. Após 1 h do início da alimentação, era retirada as sobras de ração das unidades experimentais para ser contabilizada e subtraída do valor de ração oferecida no dia. A análise de desempenho zootécnico foi avaliada através de biometrias realizadas a cada 10 dias, sendo que a alimentação era suspensa 24 h antes do procedimento. Após cada biometria foi realizado o ajuste da quantidade de ração oferecida aos peixes. Os valores obtidos de crescimento zootécnico foram submetidos a análise de variância a nível de significância de 5%.

O presente trabalho não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) com relação a sobrevivência, pois foi verificado sobrevivência de 100% em todos os tratamentos testados. O mesmo comportamento foi observado para o coeficiente de variação de peso e comprimento, que não apresentaram valores significativos entre os tratamentos ($P > 0,05$). Em relação ao ganho em biomassa e ganho em comprimento, foi verificado diferença significativa entre os tratamentos analisados, o tratamento saciedade aparente 1x apresentou os menores valores, devido a quantidade ofertada diariamente ser insuficiente para o organismo do peixe absorver os nutrientes necessário para um crescimento satisfatório, além disso, esse baixo desenvolvimento pode ser explicado também pela baixa frequência de ração ofertada. Já os outros tratamentos apresentaram valores bem mais elevados

¹ Mestrando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0597190045237859>. kelvynsantos@yahoo.com.br.

² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8544280840274259>. luciano@lapad.ufsc.br.

³ Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/5156937542968631>. alex.nuner@ufsc.br.

nesses parâmetros, sendo o tratamento de 5% apresentando os maiores índices, mas não apresentando significância com os demais tratamentos, a exceto do SA1x.

Tabela 1 – Parâmetros zootécnicos de *Pimelodus maculatus* alimentados com diferentes taxas de arraçoamento.

	Saciedade Aparente (1x dia)	Saciedade Aparente (2x dia)	Biomassa 3%	Biomassa 4%	Biomassa 5%	P-value
Sobrevivência	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	P > 0,05
Ganho em biomassa	125,94±52,48 ^b	269,13±22,59 ^a	270,68±46,30 ^a	235,39±108,89 ^{ab}	313,95±53,75 ^a	0,009
Coefficiente de Variação de Peso	20,45±2,89 ^a	25,68±5,46 ^a	24,54±2,55 ^a	24,50±2,57 ^a	21,19±4,22 ^a	0,2426
Ganho em Comprimento	0,74±0,21 ^b	1,48±0,20 ^a	1,48±0,29 ^a	1,28±0,52 ^{ab}	1,77±0,28 ^a	0,0059
Coefficiente de variação de Comprimento	5,80±0,50 ^a	7,34±1,26 ^a	7,25±1,07 ^a	6,84±1,12 ^a	6,41±0,56 ^a	0,1864
Taxa de Crescimento Específico	0,98±0,36 ^a	1,83±0,13 ^a	1,84±0,26 ^a	1,62±0,58 ^{ab}	2,05±0,24 ^a	0,0059
Consumo Alimentar Diário	1,88±0,27 ^c	2,90±0,22 ^b	2,81±0,16 ^b	2,88±0,30 ^b	3,39±0,09 ^a	0,0001
Conversão Alimentar	1,73±0,30 ^a	1,54±0,07 ^a	1,51±0,11 ^a	1,80±0,48 ^a	1,67±0,13 ^a	0,5218
Biomassa Final	485,89±48,36 ^b	635,01±20,12 ^a	636,3±42,51 ^a	600,44±107,95 ^{ab}	680,16±59,37 ^a	0,0063

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao consumo alimentar diário apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$), sendo o tratamento biomassa 5% apresentou maior consumo de ração ($3,39 \pm 0,09$) em relação aos demais tratamentos, enquanto os peixes do tratamento SA1x apresentaram o menor consumo de ração ($1,88 \pm 0,27$). Além disso, foi verificado que os tratamentos biomassa 3%, 4% e 5% não consumiram a quantidade total oferecida para estes tratamentos. A conversão alimentar (CA) não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) com as diferentes taxas alimentares. Porém, o tratamento 3% da biomassa apresentou o menor valor de conversão alimentar entre todos os tratamentos. A busca por uma conversão alimentar baixa é indispensável em uma piscicultura, já que um dos maiores custos está relacionado as despesas com ração. Por fim, a biomassa final apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$), mostrando que alimentação SA1x não apresentou bons resultados de biomassa final em comparação aos outros tratamentos.

Este estudo mostrou que as diferentes taxas de alimentação afetaram significativamente os parâmetros de ganho em biomassa, ganho em comprimento, taxa de crescimento específico, consumo alimentar diário e biomassa final de *P. maculatus*. A melhor taxa alimentar avaliada de acordo com os melhores resultados obtidos foi a taxa 3% da biomassa, pois apresentou ótimos valores de crescimento e menor conversão alimentar.

Palavras-chave: Aquicultura. Arraçoamento. Pintado-amarelo. Piscicultura.

Apoio: CAPES

CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DURANTE O PERÍODO DE MASCULINIZAÇÃO DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*)

Andressa Cussatti de Souza¹; Fabiana Cavichiolo²; Juliana Paniago Lordello de Paula³; Fabiane Weis Gonçalves⁴; Gisele Aparecida Felix⁵.

A tilápia do Nilo destaca-se entre os peixes cultivados por causa da sua flexibilidade ao cultivo em grandes densidades e resistência às doenças. No Brasil são produzidos em larga escala e o país tem grandes chances de aumentar ainda mais sua produção devido aos recursos hídricos, ao clima favorável, à intensa produção de grãos que é a matéria prima das rações animais e à grande capacidade de expansão, além de poder utilizar as áreas que não podem ser aproveitadas pela agricultura e pecuária. Sem contar que essa espécie em condições adequadas se reproduz várias vezes durante o ano devido a sua elevada prolificidade, que possibilita a produtividade de altas quantidades de alevinos e pelo seu desenvolvimento acelerado, sendo que as fêmeas alcançam a maturidade sexual precocemente e com isso, tem como consequência à desnutrição, superpopulações e diminuição na taxa de crescimento. Já os machos da espécie possuem desenvolvimento mais acelerado em comparação com as fêmeas, apresentam tamanho maior e conseqüentemente produzem uma maior quantidade de carne. Por esses motivos na piscicultura adota-se o processo de masculinização de alevinos que visa gerar uma população monossexo, reduzir a possibilidade de superpopulação e garantir maior retorno econômico para o produtor.

O presente estudo foi realizado com o objetivo geral de verificar o desenvolvimento e características anatômicas atribuídas durante o processo de masculinização das tilápias, e com os seguintes objetivos específico analisar os dias de diferenciação sexual, avaliar quais são os dias que ocorre a diferenciação sexual e mensurar a quantidade de larvas masculinizadas nos dias específicos.

Foram utilizadas 120 larvas de tilápia do Nilo provenientes da coleta manual de ovos da boca das fêmeas. As larvas, logo após a eclosão e absorção do saco vitelínico, foram separadas em hapas contendo 30 mil larvas. Os animais foram alimentados com ração na forma farelada contendo 1,5 mg de 17 α -metiltestosterona para cada 25 kg de ração, administrando 20% do peso vivo do lote, dividido ao longo de oito arraçoamentos ao dia, por período de 30 dias. Após este período, utilizou-se ração na forma farelada sem hormônio para masculinização até os 35 dias de idade.

Para avaliação do dimorfismo sexual na espécie, realizou-se análise histológica de 120 animais provenientes de uma única hapa coletados em diferentes dias de desenvolvimento (14, 21, 28 e 35 dias), apresentando comprimento médio de 13,72 mm, 15,43 mm, 19,32 mm e 24,39 mm, sendo 30 animais por colheita. Para as análises, os animais foram insensibilizados por meio de choque térmico em água com gelo com a temperatura por volta de 2°C e posteriormente foram eutanasiados por aprofundamento do protocolo anestésico (solução de benzocaína a 0,1%). Após esse procedimento os animais foram fixados inteiros em solução de Bouin, durante 10 horas. Depois da fixação, os peixes foram transferidos para solução de álcool 70%, sendo que as larvas destinadas ao processamento histológico foram desidratadas em séries de etanol com concentrações crescentes e depois diafanizada

¹ Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário da Grande Dourados. <http://lattes.cnpq.br/9226432251867610>. andressacussatti@gmail.com.

² Doutora em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá. <http://lattes.cnpq.br/6452707611069747>. fabianacavichiolo@ufgd.edu.br.

³ Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. <http://lattes.cnpq.br/6025635844050853>. juliana.paniago@unigran.br.

⁴ Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário da Grande Dourados. <http://lattes.cnpq.br/1850168220107320>. weissfabiane@gmail.com.

⁵ Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás. <http://lattes.cnpq.br/2139021209683011>. giselefelix@gmail.com.

em xilol e incluídas em parafina. Os blocos foram seccionados no micrótomo em cortes de 5,0 µm de espessura, montadas em lâminas de vidro e coradas com hematoxilina e eosina para as posteriores análises. Das 30 larvas coletadas em cada uma das idades específicas, vinte foram mensuradas com auxílio de paquímetro digital (mm). Das 20 amostras, 10 foram utilizadas para análise macroscópica utilizando microscópio estereoscópio binocular e as outras dez foram para análise histopatológica utilizando microscopia óptica.

Os resultados encontrados demonstram que não foi possível observar diferenciação sexual ao 14º e 21º dia tanto utilizando as análises macroscópicas quanto microscópicas por meio da histologia, pois apresentaram tamanhos corporal de 13,72 a 15,43 mm e que por esse motivo, os peixes eram ainda muito pequenos o que tornou impossível a retirada e o processamento histológico das gônadas, justificando o fato de não encontrarmos na literatura pesquisada nenhum trabalho que descreva a diferenciação sexual nas larvas de tilápia aos 14 e 21 dias. Apesar dos animais aos 28 dias apresentarem tamanho médio em torno de 19 mm, não foi identificada presença de tecidos gonodais, apenas identificando o tecido renal, contrapondo com o encontrado na literatura pesquisada, que descrevem que aos 28 dias é possível observação da diferenciação sexual de tilápias do Nilo, sendo possível a observação de gônadas em alevinos entre 23-26 dias após a eclosão com 16,9 a 17,7 mm apresentando diferenciação ovariana inicial. Embora não tenha sido possível realizar a diferenciação sexual dos animais com essa idade, a presença do tecido renal foi bem evidenciada corroborando com o descrito na literatura que relata ser o rim o primeiro órgão linfo-hematopoiético a aparecer nos animais, surgindo um dia após a eclosão da larva e ao nono dia após eclosão já pode-se observar um engrandecimento na extensão do rim anterior e suas estruturas renais mais evidentes. Já aos 35 dias foi possível visualização histológica dos órgãos do animal, entretanto o trato gastrointestinal foi o órgão que mais se destacou na histologia impossibilitando a identificação dos demais, é válido ressaltar que o trato gastrointestinal dos animais estudados se encontrava repleto de conteúdo alimentar, mesmo os animais passando pelo processo de depuração e jejum após a colheita antes da eutanásia. É possível que esse fator tenha contribuído com a não identificação das gônadas, sendo que outros autores descrevem que com 35 dias já é possível observar as gônadas por meio da histologia, entretanto há na literatura trabalhos que relatam que a maioria das gônadas se encontra indiferenciada sendo possível observar poucas revertidas em machos. E outros que descrevem que em tilápias com 30 dias de idade por meio da análise histológica as gônadas são indiferenciadas, manifestando bastante tecido conjuntivo denso fibroso, não tendo possibilidade do diagnóstico do sexo o que corrobora com esse presente estudo.

Sendo assim concluiu-se que por meio da análise histológica foi possível observar a presença de tecido renal e o trato gastrointestinal de tilápias de Nilo em diferentes idades. No entanto, não foi possível visualizar o dimorfismo sexual.

Palavras-chave: Reversão sexual. Monossexo. Produtividade.

**CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS SEMI-ESCAVADOS EM TERRENO NATURAL,
PROJEÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA DO CULTIVO DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO
NILO (*Oreochromis niloticus*) PARA PISCICULTURA FAMILIAR EM REGIÃO
SEMIÁRIDA**

Maria de Fátima Gomes Silva¹; Gabriel Vinicius Pereira Alves²; Magna dos Santos Silva³; Williany
Fernanda Amâncio de Moraes⁴; Wisley Wilke Silva⁵; José Antônio Carvalho Teixeira⁶; Ugo Lima
Silva⁷.

A piscicultura, no Brasil, apresenta um crescimento significativo devido ao clima predominante, considerado ideal para a criação de diversas espécies de peixes, a extensão da sua costa de aproximadamente 8.000 km, e aos grandes reservatórios e lagos existentes em diversas regiões do país, inclusive nas semiáridas que, por sua vez, apresentam diversas características peculiares, tais como temperaturas predominantemente altas, precipitações escassas e déficit hídrico que, no que lhe concerne, propícia a realização de atividades aquícolas visando a sustentabilidade. Os pequenos piscicultores do semiárido nordestino vêm ganhando visibilidade no desenvolvimento da piscicultura familiar sustentável e colaborando na geração de tecnologias que impactam a renda, a qualidade de vida dos produtores e a economia regional. A espécie mais cultivada na região é a tilápia em razão da sua resistência a temperaturas elevadas, a doenças e a tolerância ao cultivo em altas densidades. Os ambientes mais utilizados para a sua produção são viveiros escavados ou semi-escavados que possibilitam o uso da água de nascentes, poços, córregos ou rios e propiciam a disponibilidade de alimento natural e a correção na qualidade da água.

O presente estudo teve como objetivo acompanhar e descrever as fases da construção de viveiros semi-escavados em terreno natural, projetar o cultivo de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e analisar a viabilidade econômica para a piscicultura familiar em região semiárida.

Foi realizada a identificação dos aspectos mais relevantes na seleção da área para a construção dos viveiros, descrevendo as etapas da construção e caracterizando a produção dos alevinos. A seleção de área foi executada avaliando o clima, adequações à biologia da espécie, topografia, solo, formato e profundidade do viveiro, e quantidade de água para a construção dos viveiros no sistema de cultivo semi-intensivo. Foram analisados os custos de produção, como aluguel de máquinas, mão de obra e todas as estruturas hidráulicas necessárias para que fossem executadas as etapas de construção, limpeza do terreno, marcação do projeto, terraplenagem, compactação de diques e taludes, adaptação do fundo e estruturas hidráulicas. Foram construídos 4 viveiros semi-escavados, sendo, 3 com dimensões equivalentes a 450 m² e 1 com dimensão de 1500 m² para ser utilizado no processo de alevinagem, com custo total de execução análogo a R\$10.464,70. A construção dos viveiros durou cerca de dois meses, desde a escolha do local até a finalização do projeto.

Ao final do primeiro ciclo de produção foi realizada uma projeção para todo o período de cultivo e estimados os cálculos de produção de acordo com as seguintes variáveis apresentadas na tabela 1.

¹ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/2381242316097657>. mariaengdepesca@gmail.com.

² Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/4182385993318037>. gabrielpereira2018@live.com.

³ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/5881712638842687>. magnas.s.st@gmail.com.

⁴ Graduanda em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Willianyamancio@gmail.com.

⁵ Graduando em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/3889241768559717>. Wilkesilva1997@gmail.com.

⁶ Graduado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/0233242060381866>. zezo.carvalho19@gmail.com.

⁷ Doutor em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://lattes.cnpq.br/1858876631961029>. ugo.silva@ufrpe.com.

Tabela 1 – Variáveis estimadas para a produção familiar de alevinos de Tilápia do Nilo para viveiros semi-escavados em terreno natural

Variáveis	Viveiro
População inicial (n)	20.000
Densidade de estocagem (alevinos/m ²)	44,44
Tempo de cultivo (dias)	50
Sobrevivência (%)	94,5
População final (n)	18.900
Peso médio final (g)	16,5
Produção (alevinos/m ²)	42
Produtividade (alevinos/viveiro/ano)	132.300

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi realizada, ainda, uma análise de viabilidade econômica e financeira com o intuito de comparar os retornos que foram obtidos com os investimentos demandados, tendo como referência as despesas da produção que equivalem especificamente ao uso da ração, não havendo custo com energia elétrica e mão de obra, e a receita bruta adquirida a partir da comercialização de 40 milheiros de alevinos (R\$410 cada milheiro) provenientes do primeiro ciclo de produção, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Variáveis submetidas à análise econômica e financeira para a produção familiar de alevinos de Tilápia do Nilo para viveiros semi-escavados em terreno natural

Variáveis	Valores
Custo da construção dos viveiros (R\$)	10.464,70
Custo da produção de peixes (R\$)	10.310,00
Receita bruta da primeira despesca (R\$)	16.400,00
Lucro sobre os custos da produção (R\$)	6.090,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao final do estudo, foi possível concluir que a possibilidade de minimizar as despesas e realizar a construção de viveiros semi-escavados em sistema semi-intensivo para piscicultura familiar é imensa, entretanto, é a presença de profissionais capacitados e experientes é indispensável em atividades aquícolas, desde o operador de máquina até o engenheiro. Assim, é possível inferir que a piscicultura familiar é uma atividade que pode obter um grande crescimento na região, e que contribui de forma positiva para o desenvolvimento do setor de produção, além de minimizar os impactos ambientais.

Palavras chaves: Piscicultura. Semiárido. Viveiro.

Apoio: Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE; Unidade Acadêmica de Serra Talhada/UAST; Laboratório de Experimentação com Organismos Aquáticos/LEOA.

EFEITO DA DENSIDADE DE ESTOCAGEM SOBRE O CRESCIMENTO DE JUVENIS DE *Pimelodus maculatus* CULTIVADOS EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

Kelvyn Edilson Alves Santos¹; Luciano Augusto Weiss²; Janaína dos Santos Pedron³; Alex Pires de Oliveira Nuñez⁴.

Um manejo ideal para o pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* se torna fundamental para o desenvolvimento dessa espécie na piscicultura. A densidade de estocagem é um dos principais fatores que podem interferir no desempenho de crescimento e nas respostas fisiológicas dos peixes, sendo seus efeitos dependentes da espécie, tamanho do corpo, peso, condições de criação e do sistema de produção. Além disso, a densidade de estocagem é frequentemente considerada um potencial estressor e que pode levar a uma supressão das respostas de estresse, pois está relacionada ao conforto do animal e a produtividade da piscicultura. Estudar diferentes densidades de estocagem para diferentes espécies, torna-se favorável para encontrar o melhor bem-estar social e obter os melhores resultados dos parâmetros zootécnicos e de estresse dentro de uma piscicultura.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da densidade de estocagem no crescimento de juvenis de *P. maculatus*, a partir da análise dos parâmetros zootécnicos de crescimento e parâmetros hematológicos nas diferentes densidades de estocagem.

O experimento foi conduzido durante 120 dias, em caixas experimentais retangulares com volume útil de 120 L em um sistema de recirculação de água, em delineamento experimental ao acaso com seis tratamentos e três repetições: 20 peixes/caixa, 40 peixes/caixa, 60 peixes/caixa, 80 peixes/caixa, 100 peixes/caixa e 120 peixes/caixa. O arraçoamento utilizado foi de 3,0% da biomassa, com ração comercial contendo 32% proteína bruta, ofertada diariamente às 9:00 e 18:00 h e fotoperíodo de 12 h. A análise de desempenho zootécnico foi avaliada através de biometrias realizadas a cada 30 dias, sendo que a alimentação foi suspensa 24 h antes do procedimento. Após cada biometria foi realizado o ajuste da quantidade de ração oferecida aos peixes. Para avaliação dos níveis de estresse foram avaliadas as concentrações de cortisol, glicemia, lactato e hematócrito. Os valores obtidos de crescimento zootécnicos e de estresse foram submetidos a análise de regressão a nível de significância de 5%.

O presente trabalho demonstrou que os juvenis de *P. maculatus* se adaptaram ao cultivo em RAS, pois valores acima de 98% de sobrevivência (tabela 1) e bons índices de ganho em peso e biomassa final (gráfico 1) foram registrados. Com relação a homogeneidade de lote, foi observado valores abaixo de 40%. Uma das razões dessa baixa homogeneidade pode estar relacionada com as hierarquias sociais que podem ter se estabelecido nas unidades experimentais, como também pela origem dos parentais, que são selvagens e, portanto, sem manejo voltado ao melhoramento genético. A conversão alimentar (CA) demonstrou relação significativa ($P < 0,05$) com as densidades de estocagem. Foi registrada diminuição da CA até a densidade 60 ($1,93 \pm 0,03$), enquanto entre as densidades 80 ($2,16 \pm 0,07$) e 120 ($2,14 \pm 0,12$) a CA foi mais elevada e constante. O ganho em biomassa e biomassa final apresentaram tendência linear positiva com as diferentes densidades de estocagem ($P < 0,05$), mostrando que é possível alcançar maior biomassa final com o aumento da densidade.

¹ Mestrando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0597190045237859>. kelvynsantos@yahoo.com.br.

² Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/8544280840274259>. luciano@lapad.ufsc.br.

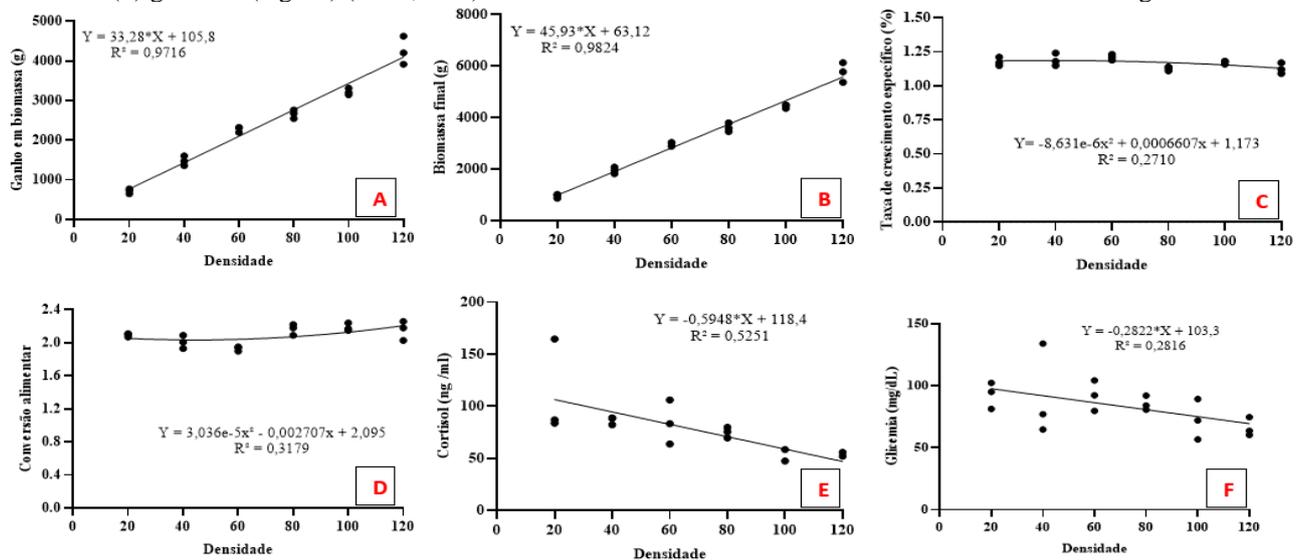
³ Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2490133843202003>. janainapedron@gmail.com.

⁴ Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/5156937542968631>. alex.nuner@ufsc.br.

Tabela 1 – Parâmetros zootécnicos sobrevivência, ganho médio em peso, uniformidade de lote, lactato e hematócrito de *Pimelodus maculatus* criados em diferentes densidades de estocagem.

	20 peixes	40 peixes	60 peixes	80 peixes	100 peixes	120 peixes	P-value
Sobrevivência (%)	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	98,67±1,53 ^a	98,67±1,53 ^a	99,44±0,96 ^a	0,0705
Peso médio inicial (g)	11,59±0,88 ^a	11,65±0,22 ^a	11,60±0,19 ^a	11,65±0,52 ^a	11,49±0,14 ^a	12,43±0,31 ^a	0,2102
Peso médio final (g)	47,41±3,86 ^a	48,62±3,18 ^a	49,58±1,29 ^a	45,13±2,10 ^a	44,33±0,67 ^a	48,12±3,20 ^a	0,1842
Ganho médio em peso (g)	35,82±3,10 ^a	36,97±3,05 ^a	37,98±1,17 ^a	33,48±1,64 ^a	35,84±0,80 ^a	35,70±2,96 ^a	0,4288
Uniformidade (%)	31,67±14,43 ^a	34,17±8,04 ^a	37,11±6,71 ^a	33,33±4,39 ^a	39,00±6,24 ^a	39,17±3,82 ^a	0,6258
Lactato (mmol/L)	3,24±1,80 ^a	2,46±1,26 ^a	1,76±0,99 ^a	2,13±0,98 ^a	1,94±0,80 ^a	2,42±1,05 ^a	0,8425
Hematócrito (%)	45,67±4,21 ^a	45,33±3,35 ^a	39,22±7,36 ^a	38,89±4,99 ^a	42,22±2,99 ^a	41,0±4,21 ^a	0,3498

Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 1 – Relação entre (A) ganho em biomassa (g) ($P < 0,0001$), (B) biomassa final (g) ($P < 0,0001$), (C) taxa de crescimento específico (%) ($P = 0,0476$), (D) conversão alimentar (%) ($P = 0,0084$), (E) cortisol (ng/mL) ($P = 0,0010$) e (F) glicemia (mg/dL) ($P = 0,0235$) de *Pimelodus maculatus* e as diferentes densidades de estocagem.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os níveis de cortisol e glicose apresentaram tendência linear negativa com o aumento da densidade de estocagem ($P < 0,05$). Os valores de cortisol registrados para *P. maculatus* variaram com médias entre 51-111 ng mL⁻¹, sendo este o primeiro registro para a espécie. Já os níveis mais altos de glicose foram registrados nos peixes expostos às menores densidades de estocagem, em contrapartida, nas densidades mais elevadas foram registrados baixos níveis de glicose.

Este estudo mostrou que com o aumento da densidade de estocagem de *P. maculatus*, é possível alcançar maior biomassa final, sem alterações significativas dos parâmetros zootécnicos. Entretanto, como a conversão alimentar apresentou redução até a densidade 60, o intervalo entre 60 e 120 peixes ainda deve ser melhor avaliado, para a proposição da densidade de estocagem ideal.

Palavras-chave: Aquicultura. Estresse. Pintado-amarelo. Piscicultura.

Apoio: CAPES.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE SISTEMA AUTOMATIZADO DE MANEJO DE TANQUES EM PRODUÇÃO DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*)

Bruno Raupp Lisboa¹, Ronaldo Barbieri Seghetto², Danilo Pompermaier de Melo³, Marcelo Justo Kieling⁴, Alberto Kazushi Nagaoka⁵, Fernando Cesar Bauer⁶.

O Brasil possui potencial para o desenvolvimento da aquicultura e tem a tilápia como espécie mais cultivada. Apesar da aquicultura representar relevante importância para a economia, ainda há grande dependência de mão de obra nas operações realizadas durante os processos de produção. Entretanto como qualquer outra atividade desenvolvida em nível industrial, a mecanização e a automação são essenciais para aumentar a produtividade e diminuir custos.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema automatizado de monitoramento de parâmetros de qualidade de água e acionamento dos dispositivos de aeração e arrastamento, utilizando-se dispositivos de aquisição de dados, processamento e tomada de decisão contínua.

O sistema de automação foi instalado em uma área de aquaponia que funciona com duas caixas d'água de 500L equipadas com sistemas de bombeamento de água e aeração com derivações independentes. Foram utilizados sensores de oxigênio dissolvido (OD), temperatura (C°) e pH ligados a um Datalogger, que processa os sinais coletados e, em função de seu programa, decide pela necessidade ou não de acionar o aerador, o alimentador ou ambos automaticamente. Todos os sensores foram calibrados e submetidos a avaliação antes da instalação num sistema de produção de tilápias, com reutilização de água. Foi desenvolvido um alimentador automático utilizando um motor de limpador de para-brisas de um automóvel (Volkswagen Fusca 1986), acoplado a um cano de pvc, rígido onde se adaptou uma rosca sem fim (de um moedor de carne) internamente. Do lado externo do cano, foi fixado um adaptador feito em impressora 3D para acoplar a uma garrafa de polipropileno de 5L, funcionando como reservatório para a ração. A programação do sistema possibilitou ligar e desligar o aerador a partir de leituras de 3 mg L⁻¹ e 5 mg L⁻¹ de oxigênio dissolvido (OD), respectivamente. O sistema também acionou o alimentador automático às 9h, 15h e 21h, respeitando a temperatura mínima de 20°C e 4 mg L⁻¹ ou mais de oxigênio. Os dados foram compartilhados com a internet através de modem GSM/GPRS a cada 10 minutos via sinal de telefonia, para a nuvem de um banco de dados, podendo ser visualizados remotamente ou mesmo baixados e armazenados, gerando arquivos com todo o histórico das leituras.

¹Graduado em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheiro de Aquicultura da Fazenda Marinha Freguesia. <http://lattes.cnpq.br/5622383669122872>. bruno_raupp_lisboa@yahoo.com.br.

² Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/7483484959820434>. ronaldo.seghetto08@gmail.com.

³ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9102619819594596>. danielopmelo@hotmail.com.

⁴ Mestre em Mecatrônica pelo Instituto Federal de Santa Catarina. Técnico do Departamento de Engenharia Rural da Universidade de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/6392449850214173>. m.kieling@ufsc.br.

⁵ Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Professor do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/7669489172515257>. alberto.nagaoka@ufsc.br.

⁶Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Professor do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9427008450723957>. fernando.bauer@ufsc.br.

Tabela 1. Tabelas de envio de dados via modem GMS/GPRS.

Tempo de aquisição	Dados
10 segundos	Flag aeração, Flag alimentador, Tempo de alimentação
2 minutos	Voltagem da bateria, pH (amostra), OD (amostra), Temperatura (amostra)
10 minutos	Voltagem da bateria, pH (média), OD (média), OD (média), Flag aeração (total), Flag alimentação (total)

Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados obtidos indicam que o sistema se mostrou eficiente no acompanhamento e coleta dos dados. A telemetria utilizada mostrou ser uma alternativa eficaz para o acompanhamento dos dados coletados de forma compilada. O sistema de alimentação automático também mostrou ser eficiente nos testes e no tanque de peixes, fornecendo a quantidade adequada de ração nas horas programadas. Os sensores utilizados para fazer a medição dos parâmetros ambientais tiveram um bom funcionamento na obtenção dos dados, porém o sensor de pH utilizado não respondeu bem após a integração com o datalogger, devendo ser um ponto de melhoria para trabalhos futuros. A programação do datalogger funcionou na coleta e processamentos de dados e também na tomada de decisão, mostrando como vantagem a substituição manual na coleta de dados e no acionamento dos equipamentos quando necessário. O equipamento tem também como vantagem a possibilidade de adaptações para outros sistemas de cultivo, com diferentes números de variáveis, atuadores e regime de coleta de dados.

Palavras-chave: Automação. Alimentador automático. Aerador.

Apoio: Dualbase Tecnologia Eletrônica; Alfakit.

SANIDADE, MANEJO E PATOLOGIA NA AQUICULTURA

LEVANTAMENTO DE INCIDÊNCIA DE NEMATÓIDES ZONÓTICOS EM ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS NO ESTADO DO PARÁ

Igor Bartolomeu Alves de Barros¹; Juliana do Nascimento Ferreira²; Janayna Galvão de Araújo³; Jeanderson da Silva Viana⁴; Daécio José de Macedo Ribeiro Paixão⁵; Breno Portilho de Sousa Maia⁶; Rafael Anaisce das Chagas⁷; Diego Maia Zacardi⁸; Marcos Ferreira Brabo⁹.

Uma grande ameaça para a sociedade são as zoonoses, que são doenças que podem ser causadas por vírus, bactérias, fungos e parasitos, transmitidos dos animais para o homem. Geralmente, grande quantidade de patógenos podem infectar organismos aquáticos, entretanto apenas alguns causam doenças em seres humanos. As zoonoses parasitárias transmitidas por peixes possuem alta incidência, sendo principalmente doenças causadas por trematódeos, cestóides e nematoides, onde a principal via de contaminação pelo homem é através da ingestão de peixes crus que estão infectados, mal cozidos ou preservado de forma inadequada. Diante desse contexto, esse trabalho verificou a incidência dos principais nematoides zoonóticos em peixe no Estado do Pará, Brasil. Para isso, foi montada uma base de dados sobre os principais nematoides zoonóticos transmitidos por peixes no estado do Pará, tendo como referência trabalhos científicos publicados como artigos, monografias e teses disponíveis em meio eletrônico. Todas essas fontes permitiram a criação de um conjunto de informações com 54 entradas contendo nome científico do hospedeiro e do patógeno, local de coleta, município e curso hídrico. As principais zoonoses humanas acometidas por nematoides parasitos de peixes, relatadas na literatura pertencem as famílias: Anisakidae (*Anisakis* spp., *Pseudoterranova* spp., *Contracaecum* spp.), Raphidascarididae (*Hysterothylacium* spp.), Gnathostidae (*Gnathostoma* spp.), Capillariidae (*Capillaria* spp.) e Dioctophymatidae (*Eustrongylides* spp.), somente não foi encontrado registro da família Gnathostidae no estado do Pará. Além disso, foram identificadas 14 espécies de peixes registradas como hospedeiros, distribuídas em 4 ordens, com a seguinte ordem de incidência de patógenos: Characiforme (55,55 %), Siluriforme (38,8%), Perciforme (3,7 %) e Clupeiforme (1,85%). Já dentre os patógenos, as espécies levantadas foram *Anisakis* spp. (31,48%), *Pseudoterranova* spp. (7,40 %), *Contracaecum* spp. (33,33%), *Hysterothylacium* spp. (9,25%), *Capillaria* spp. (3,7 %) e *Eustrongylides* spp. (14,81 %). Considerando a distribuição dos agentes patogênicos no estado do Pará, estes estão distribuídos em todas as mesorregiões do estado: Nordeste paraense (30%), Marajó (30%), Região metropolitana de Belém (10%), Sudeste paraense (10%), Baixo Amazonas (10%) e Sudoeste Paraense (10%). Nas macrorregiões hidrográficas foram incidentes na região da Calha Norte (7,14%), Tapajós (7,14%), Xingu (21,42%), Tocantins-Araguaia (7,14%), Portel-Marajó (14,28%), Costa Atlântico (21,42%) e Baixo Amazonas (21,42%). Diante

¹ Mestre em Aquicultura pela Universidade Nilton Lins e Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Servidor Público no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. <http://lattes.cnpq.br/5395371762226541>. igor.alves@ifpa.edu.br.

² Mestranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4759363214818524>. ferreirajn18@gmail.com.

³ Doutora em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará. <http://lattes.cnpq.br/7227848659893765>. janaynagalvao@yahoo.com.br.

⁴ Doutorando em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Servidor Público da Universidade Federal da Amazônia. <http://lattes.cnpq.br/1474229615971965>. jeanderson.viana@ufra.edu.br.

⁵ Mestrando em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará. Servidor Público da Universidade Federal Rural da Amazônia. <http://lattes.cnpq.br/8413294241605780>. daercio.ribeiro@ufra.edu.br.

⁶ Doutorando em Biologia Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Servidor Público da Universidade Federal do Pará. <http://lattes.cnpq.br/0537890981303608>. brenopsm@hotmail.com.

⁷ Doutorando em Ecologia pela Universidade Federal do Pará. Servidor Público da Universidade Federal Rural da Amazônia. <http://lattes.cnpq.br/9393899936340805>. rafaelanaisce@hotmail.com.

⁸ Doutor em Ciência Animal pela Universidade Federal de Pará. Servidor Público da Universidade Federal do Oeste do Pará. <http://lattes.cnpq.br/8348319991578546>. dmzacardi@hotmail.com.

⁹ Doutor em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará. Servidor Público da Universidade Federal do Pará. <http://lattes.cnpq.br/4274389612082613>. marcos.brabo@hotmail.com.

desses resultados, a incidência desses patógenos é preocupante para a saúde pública e para o setor pesqueiro e aquícola do Pará. Atualmente no estado, não há relatos da existência de zoonoses de nematoides em peixes de cultivo, entretanto esse cenário serve de alerta, uma vez que a literatura mundial já está indicando a incidência desses grupos zoonóticos em sistemas aquícolas. A aquicultura oferece uma gama de estratégias para prevenção de doenças e segurança alimentar, entretanto esse cenário deve estar atrelado com informações atualizadas do ambiente aquático natural, principalmente sobre os potenciais riscos desses locais. Nesse sentido, as principais medidas de prevenção são inspeções e controle da origem do pescado, uso de técnicas seguras de conservação, forte incentivo de políticas públicas para trabalhos de educação, conscientização e sensibilização dos comerciantes e consumidores sobre os potenciais perigos da ingestão de pescado oriundos de áreas de risco. Sendo assim, os dados mostram que há significativa distribuição de nematoides zoonóticos de peixe no estado, com grande potencial de risco para a saúde pública, indústria pesqueira e aos empreendimentos aquícolas da região.

Palavras-chave: Aquicultura. Nematóide. Saúde Pública. Pesca. Zoonose

DISTRIBUIÇÃO TECIDUAL DA EXPRESSÃO DE GENES ASSOCIADOS AO CULTIVO EM BIOFLOCOS E À INFECÇÃO VIRAL EM CAMARÕES *Litopenaeus vannamei*

Juliana do Nascimento Ferreira¹; Bruna Alexandre Medeiros²; Gabriel Machado Matos³; Beatriz Garcia Teodoro da Silva⁴; Mariana Rangel Pilotto⁵; Flávio Finati Bernardo Júnior⁶; Nicolas Argenta da Conceição⁷; Talita Ribeiro Gagliardi⁸; Rafael Diego da Rosa⁹; Luciane Maria Perazzolo¹⁰.

O vírus da síndrome da mancha branca (WSSV) tem acometido os cultivos de camarões peneídeos em todo mundo ocasionando enormes prejuízos econômicos. Os processos imunológicos desencadeados pelos crustáceos são bem caracterizados na hemolinfa, porém a imunidade associada aos epitélios e a interação patógeno-hospedeiro permanecem pouco conhecidos.

O presente estudo é parte integrante de um projeto maior envolvendo o sequenciamento dos transcritos (RNA-Seq) no intestino médio (IM) de camarões *Litopenaeus vannamei* cultivados em bioflocos e desafiados oralmente com o vírus da síndrome da mancha branca (WSSV), seguido pela validação dos dados transcritômicos (RT-qPCR).

Identificou-se 19 genes candidatos a compor uma assinatura transcricional em camarões, associada ao cultivo em bioflocos e à infecção pelo WSSV.

Destacaram-se genes codificantes para uma *C-type lectin protein*, uma *chitinase 5* e uma *chitin binding-like protein*, além de oito novos transcritos ainda não anotados em bancos de dados. No presente estudo investigou-se a distribuição tecidual da expressão de alguns dos genes candidatos, utilizando PCR convencional, em brânquias, estômago, IM, intestino posterior (IP), hemócitos e hepatopâncreas de animais *naïve*. A maioria dos genes avaliados apresentou expressão majoritária no intestino médio corroborando a validação dos dados transcritômicos, sendo que quatro deles foram abundantes (*C-type lectin protein*; *Flocculation protein FLO 11-like*) ou exclusivamente expressos no IM (*Angiotensin-converting enzyme-like*; *WSC domain-containing protein 1-like*). Curiosamente, o gene codificante para uma *Flocculation protein FLO 11-like* apresentou expressão em vários tecidos (IM, IP, hepatopâncreas e brânquias), mas foi ausente nos hemócitos e no estômago.

¹Mestranda em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4759363214818524>. ferreirajn18@gmail.com.

²Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/2909100866606579>. brunaalexandremed@gmail.com.

³Doutorando em Biotecnologia pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/3532192756843583>. gabrielmatos92@gmail.com.

⁴Mestranda em Biotecnologia e Biociências pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/2465265246370363>. beatriz.garcia.ts@gmail.com.

⁵Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/4569515172807662>. maryrp@gmail.com.

⁶Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/2100238181755249>. flaviofinatibernardo@gmail.com.

⁷Mestre em Biotecnologia e Biociências pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9538044566215677>. argentanicolas@gmail.com.

⁸Mestre em Biologia Celular e do Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/6058607002715506>. talitagagliardi@gmail.com.

⁹Professor/ Pesquisador pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor do Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/0764209359451049>. rafael.d.rosa@ufsc.br.

¹⁰Professora/Pesquisadora pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora do Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética pela Universidade Federal de Santa Catarina. <http://lattes.cnpq.br/9558372389108550>. l.m.perazzolo@ufsc.br.

Estes achados, embora preliminares, contribuem para um melhor entendimento acerca da participação dos epitélios na imunidade de camarões peneídeos, associada às condições de cultivo e a infecções virais.

Palavras-chave: Defesas antivirais. Expressão gênica. Imunidade epitelial. Peneídeos. WSSV.

Apoio: CIMAR II/CAPES 1974/2014 e CNPq (MCTI/CNPq Universal 406530/2016-5)

INOVAÇÕES EM AQUICULTURA: APLICATIVOS AUXILIAM NA DETECÇÃO DE PATOLOGIAS E NA SEGURANÇA DO TRABALHO

Alexsandro Vargas de Ávila¹; Cintia Torres²; Eduarda Soares Serpa Camboim³; Felipe de Assis Ribeiro⁴; Gabriela Lenz dos Santos⁵; Lissandra Souto Cavalli⁶.

Ao longo dos anos, o ramo da tecnologia vem se mostrando como grande aliado em diferentes áreas, incluindo a aquicultura. A possibilidade de ter conhecimento na palma da sua mão torna-se um grande diferencial e proporciona melhorias nesse segmento. Os aplicativos auxiliam a levar conhecimentos em diferentes locais, quebrando assim a barreira de propagação de informações, que está ligada também a dificuldade na busca por material sobre assuntos relacionados à aquicultura.

Como meio de gerar tecnologias na área de aquicultura, nossa equipe desenvolveu uma série de aplicativos que auxiliam de diversas formas profissionais da área, são eles: AquaSaúde, AquaHelp, AquaTilápia e AquaSafe. Eles incluem a apresentação de possíveis enfermidades e suas características, auxílio na tomada de decisões e identificação de doenças, bem como a identificação de riscos relacionados ao local de trabalho, esclarecimentos sobre equipamentos de proteção, e informações em geral. A concepção dos aplicativos é baseada em *mobile learning* e *micro-learning*, proporcionando aprendizado fácil e flexível, em qualquer lugar e a qualquer hora.

Todos os aplicativos foram desenvolvidos em Flutter, que é uma estrutura de código aberto do Google para a construção de aplicativos multiplataformas, compilados nativamente a partir de uma única base de código desenvolvida na linguagem Dart. Também foi utilizada uma ferramenta de aprendizagem de máquina, a Teachable Machine, baseada em Inteligência Artificial (IA), que é usada para treinar um computador para reconhecer suas próprias imagens, sons e poses, também do Google.

O aplicativo AquaSaúde foi criado com intuito de informar sobre as principais doenças que acometem os camarões. O aplicativo fornece informações sobre o agente, os possíveis sinais clínicos, imagens e formas de prevenção dessas doenças. O AquaSaúde contém também um jogo educacional e um checklist para verificar se a fazenda é biossegura, implicando em benefícios para o criador de camarões.

Outro aplicativo que pode facilitar a vida do aquicultor é o AquaHelp, que foi desenvolvido baseado em inteligência artificial. Tem como objetivo disponibilizar uma ferramenta para a identificar e diferenciar possíveis sinais clínicos externos de doenças em camarões de criação da espécie *Litopenaeus vannamei* através da análise em tempo real da imagem do animal com suspeita de enfermidade. Para isso, o usuário faz o upload da imagem do camarão e o AquaHelp analisa as características externas do animal, identificando a possível presença de sinais clínicos sugestivos de doenças. O aplicativo realiza essa análise através de uma rede neural incorporada em seu algoritmo,

¹ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. <http://lattes.cnpq.br/3243503590815176>. alexsandroa@ufcspa.edu.br

² Técnico em Informática incompleto pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Charqueadas. <http://lattes.cnpq.br/4914918233566403>. cintiasilvatorres@gmail.com

³ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. <http://lattes.cnpq.br/5772838337420704>. eduardasc@ufcspa.edu.br

⁴ Graduando em Informática Biomédica pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. <http://lattes.cnpq.br/8970026232942358>. felipeassis544@gmail.com

⁵ Graduanda em Oceanologia pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). <http://lattes.cnpq.br/2515269230531840>. gabrielaocanologa@gmail.com

⁶ Doutora em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande. Pesquisadora no Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS. <https://orcid.org/0000-0001-8531-7362>. liscavalli@gmail.com

que foi desenvolvida utilizando a plataforma *Teachable Machine* da Google e seguindo todos os protocolos padrões da plataforma. Através da análise realizada pelo Aquahelp, o produtor terá informações sobre o possível estado sanitário do camarão e a partir disso poderá decidir quanto aos procedimentos necessários relacionados à sanidade na sua produção.

O AquaTilápia é outro aplicativo desenvolvido em flutter, que tem como objetivo ensinar os produtores sobre as principais doenças bacterianas que acometem as tilápias. O aplicativo apresenta conteúdos dinâmicos a respeito das principais doenças bacterianas em Tilápia, incluindo imagens que facilitam a identificação visual dos sinais clínicos. Vale ressaltar que o aplicativo não substitui a necessidade de um profissional habilitado para diagnóstico de doenças nem exames laboratoriais.

Por fim, o AquaSafe é um aplicativo que visa levar informação sobre o local de trabalho, incluindo riscos inerentes às atividades, sempre buscando orientar o aquicultor para uma melhor proteção no trabalho, equipamentos necessários para proteção e ferramentas de análise de risco. Esse aplicativo foi atualizado com as medidas de prevenção contra a COVID-19, servindo como fonte atualizada para os trabalhadores.

Essas tecnologias estão disponíveis a todos interessados da área de aquicultura de forma gratuita. A presença de inovações tecnológicas nas áreas é progressivamente maior, e os aplicativos se tornam cada vez mais uma poderosa ferramenta de trabalho, auxiliando em diversas áreas econômicas, como é o caso da aquicultura.

Palavras-chave: Sanidade. Enfermidade. Saúde ocupacional. Tecnologia.

Apoio: CNPq, FAPERGS.

SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO E BIOFLOCOS

SISTEMA FLOCPÔNICO COM *Salicornia neei* e *Litopenaeus vannamei*: MÉTODO ALTERNATIVO DE CLARIFICAÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PLANTAS

Luis Augusto Ghiraldelli¹; César Serra Bonifácio Costa².

Floponia é a integração do cultivo hidropônico de plantas à aquicultura com tecnologia BFT (Biofloc Technology System), sendo as águas de cultivos de animais aquáticos utilizadas para nutrir plantas. O uso da floponia na produção intensiva do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* em sistemas BFT requer sistemas e plantas tolerantes à salinidade e aos característicos altos níveis de sólidos suspensos totais (SST) nas águas. A halófito *Salicornia neei* Lag. pode ser cultivada com águas de carcinicultura marinha, possuindo alto valor agregado de sua biomassa devido ao seu uso alimentício, farmacêutico e/ou industrial.

A clarificação é necessária para o uso da água na floponia, impedindo o entupimento de tubulações e a colmatação de raízes. Para o controle do excesso de SST da água em sistemas BFT normalmente são utilizados clarificadores decantadores e o material retirado normalmente é descartado. A utilização do processo de flotação, no qual as partículas se ligam às bolhas de ar sendo assim separadas da água, poderia proporcionar uma melhor operação do sistema flocpônico, além de permitir a recuperação do material separado. Este material pode ser reutilizado para a produção de rações, extração de compostos bioativos, como inóculo para novos ciclos de cultivos BFT entre outros usos, ou retornar para o cultivo BFT. O presente trabalho avaliou o desempenho de *S. neei* em sistemas flocpônicos em tanques com águas não clarificadas (NC), águas clarificadas por flotação (CF) e clarificadas por decantação (CD) de um cultivo superintensivo BFT de *L. vannamei*. Complementarmente foi testado um sistema alternativo para clarificação de água baseado no processo de flotação, que permite o manejo e a coleta do bioflocó retirado.

O experimento foi realizado na Estação Marinha de Aquicultura (EMA) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Os tratamentos CF e CD foram realizados com, respectivamente, a utilização de um protótipo de clarificador operando com injetor de ar nozzle e de um clarificador decantador cônico (Figura 1). Cada tratamento era composto por três tanques (réplicas) com volume de 280 L com aeração no fundo, com 20 plantas de *S. neei* fixadas em bandejas flutuantes com 0,15 m² de área. Os tanques receberam águas de um raceway de 237 m² estocado com 450 camarões m⁻³ durante 71 dias. A água dos tanques era substituída semanalmente. Os teores de SST das águas dos tanques dos três tratamentos e do bioflocó retirado pelo sistema CF foram quantificados. As eficiências dos clarificadores foram estimadas através da diferença (percentual) entre os teores de SST na água do cultivo e após a clarificação, sendo comparadas através de ANOVA. A produtividade da biomassa aérea de *S. neei* nos três tratamentos foi quantificada e analisada com ANOVA.

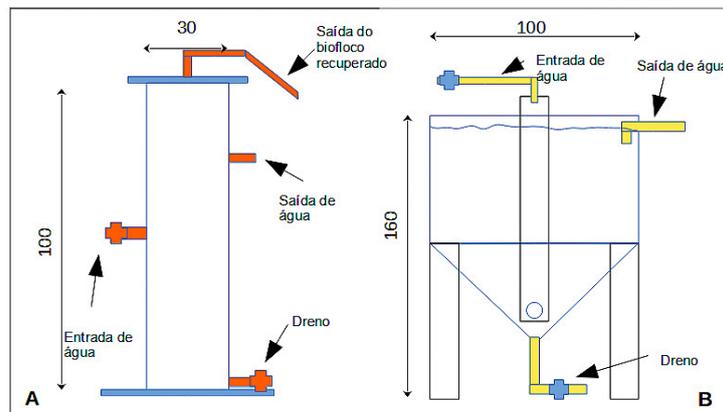
Durante o período experimental, o peso médio de *L. vannamei* variou de 1,7 a 10,1 g. As médias de salinidade e de temperatura da água no período do experimento foram, respectivamente, de 31,2 g NaCl L⁻¹ e 27,8 °C. O teor médio de SST da água do cultivo foi de 759,95 ± 59,07 mg L⁻¹. As reduções médias no SST nas operações de clarificação CF e CD foram, respectivamente, de 29,9 e 35,3%, sem diferença estatística entre si (Tabela 1). O flotação recuperou bioflocó com um teor médio de SST de 31,2 g L⁻¹. As plantas de *Salicornia neei* apresentaram ótimo desempenho de crescimento mesmo com raízes imersas em águas não clarificadas do cultivo BFT, com a produtividade da biomassa aérea variando entre 4,27 e 5,82 kg m⁻² 30 dias⁻¹. A produção vegetal em CD foi significativamente menor do que nos demais tratamentos (Tabela 2). Estes resultados podem estar relacionados com o eficiente

¹Doutorando em Aquicultura na Universidade Federal do Rio Grande–FURG.(<https://orcid.org/0000-0002-3771-1135>)

²Doutor em Biologia pela School of Biological Sciences, University of East Anglia. Professor do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. (<http://orcid.org/0000-0002-3948-6349>)

sistema de aeração aplicado, que impediu a colmatção das raízes, e com possíveis diferenças nas características do biofloc e da água após a clarificação em CF e CD.

Figura 1 – Esquemas: protótipo de clarificador por flotação (A) e clarificador por decantação (B). Medidas em cm.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 1 – Médias (\pm erros-padrão) de SST na água do cultivo BFT e após passagem nos dois clarificadores (CF e CD). Diferentes letras entre colunas demonstram médias significativamente diferentes:

Variável	Cultivo	CF	CD
SST (mg L^{-1})	759,95 \pm 59,07a	532,34 \pm 51,33b	491,56 \pm 54,19b
Eficiência (%)	-	29,9	35,3

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 – Produtividades médias (\pm erros-padrão) de *S. neei* nos tratamentos NC, CF e CD. Diferentes letras entre linhas demonstram médias significativamente diferentes:

Tratamentos	Produtividade ($\text{kg m}^{-2} 30 \text{ dias}^{-1}$)
NC	5,12 \pm 0,52ab
CF	5,82 \pm 0,54b
CD	4,27 \pm 0,51a

Fonte: Elaborado pelos autores.

O sistema floccônico permitiu alta produtividade de biomassa de *S. neei* em águas do cultivo superintensivo BFT de *L. vannamei*. Essa biomassa vegetal produzida possui valor comercial, podendo ser utilizada como alimento, na indústria farmacêutica ou na produção de biocombustíveis. O clarificador por flotação apresentou eficiência semelhante aos tradicionais clarificadores por decantação, com a vantagem de permitir a coleta de bioflocos concentrados que podem ser reutilizados, ou retornar para o cultivo de camarão.

Palavras-chave: Floccônia. Clarificação. BFT (Biofloc Technology System). Carcinicultura.

Apoio: Trevisan Equipamentos Agroindustriais; CNPq.

An underwater scene with a fish swimming in the background. The water is a deep blue color, and the fish is visible in the upper right quadrant. The text is centered in the middle of the image.

TECNOLOGIA DO PESCADO

HIDROLISADO DE CAMARÃO-BRANCO-DO-PACÍFICO (*Litopenaeus vannamei*) ASSISTIDO COM BANHO ULTRASSÔNICO

José Stênio Aragão Rebouças Júnior¹; Juliana Machado Latorres²; Vilásia Guimarães Martins³; José Maria Monsserrat⁴; Marcelo Borges Tesser⁵.

A astaxantina é um carotenoide alto valor econômico e aceitação no mercado para diversos fins. Vários estudos têm sido realizados objetivando extrair os carotenóides em sua forma complexada carotenoproteína de forma mais eficiente (Routray et al., 2019). Novas técnicas de extração utilizando ondas de ultrassom têm ganhado destaque devido à capacidade de causar mudanças estruturais, como deformações celulares ou rupturas na membrana celular que permitem maior penetração do solvente no tecido, assim aumentando a área de contato entre as fases sólida e líquida, e extraíndo uma quantidade maior do composto de interesse (Corrales et al., 2008). O objetivo desse trabalho é verificar a ação do ultrassom no aumento do rendimento da extração dos carotenóides e no grau de hidrólise dos resíduos do camarão-branco-do-Pacífico (*Litopenaeus vannamei*).

O exoesqueleto e o cefalotórax do camarão branco (*Litopenaeus vannamei*) foi fornecido pela Estação Marinha de Aquicultura (EMA), localizada na Praia do Cassino, Estado Rio Grande do Sul. Foram utilizados 30 g de resíduo de camarão misturados com 30 mL de água destilada em proporção 1:1 (m/v). Esta mistura foi submetida a 4 tratamentos com ultrassom com potência de 1 W/ml em tempos variados de 5 min (T1), 10 min (T2), 15 min (T3) e um controle (T0) sem pré-tratamento de ultrassom. Os produtos da etapa anterior foram agitados a 500 rpm constantemente, aquecidos até 55 °C e estabilizados em pH 8,0 adicionando-se hidróxido de sódio (NaOH) com molaridade de 1 M. Para o início da hidrólise foi acrescentada a enzima Alcalase 2,4L Sigma-Aldrich em 2% da composição centesimal proteica da amostra, previamente determinada. Após 1 hora de reação a mistura foi aquecida até 80 °C durante 15 minutos para a desativação das enzimas. A fração líquida foi mantido a -96 °C durante 48 horas e posteriormente levada ao Liofilizador (SL-405/E). A determinação do grau de hidrólise (GH) seguiu a metodologia proposta por Adler-Nissen (1986). A GH foi calculada a partir da quantidade de base (NaOH) adicionada para manter o pH constante durante a hidrólise. O teor de carotenóides totais do resíduo de camarão e dos hidrolisados foram determinados de acordo com a metodologia descrita por Rodriguez (2004) e lida em absorbância de 450 nm e o cálculo expresso em µg/g. O tratamento com o melhor rendimento teve sua composição centesimal analisada junto com o resíduo do camarão. Para as análises de proteína, lipídeos e cinzas foram seguidas as metodologias propostas por AOAC (2000), enquanto carboidratos foi obtida por diferença.

Todos os tratamentos apresentaram maiores velocidades cinéticas nos 10 primeiros minutos e a curva teve estabilidade aparente aos 20 minutos de reação. O tratamento T0 foi significativamente diferente menor que os demais tratamentos (T1, T2, T3), no entanto, não foram observadas diferenças significativas entre os demais tratamentos. O teor de carotenóides totais encontrado no resíduo de camarão aumentou após as hidrólises enzimáticas. foram observado maior recuperação de carotenóides de acordo com a intensificação do banho ultrassônico. A comparação da análise

¹ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0002-1991-5097>. ze.stenio@hotmail.com.

² Pos-Doutoranda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0001-8997-7771>. julatorres@yahoo.com.br.

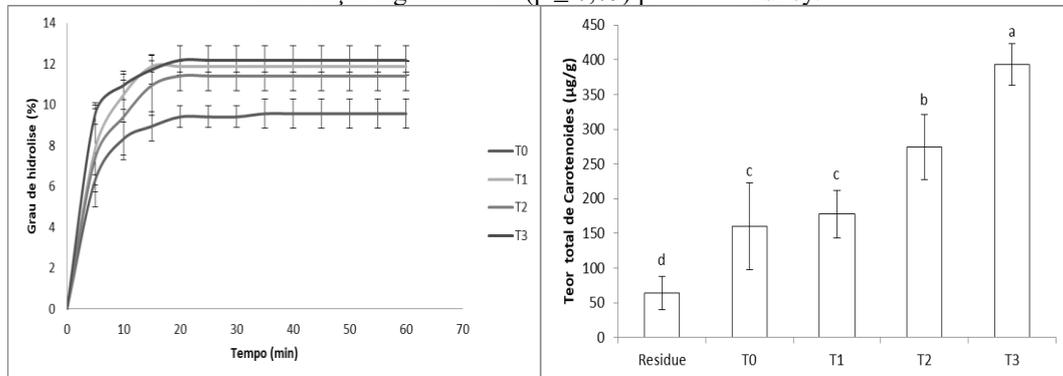
³ Doutor em Engenharia e Ciências de Alimentos pela Universidade do Rio Grande. Coordenadora do Departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos. <https://orcid.org/0000-0003-1374-8053>. vilasiamartins@gmail.com.

⁴ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. Professor do programa de pos-graduação de Aquicultura. <https://orcid.org/0000-0002-9463-3049>. josemonsserrat@gmail.com.

⁵ Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande. Professor do Programa de pos-graduação de Aquicultura da Universidade Federal do Rio Grande. <https://orcid.org/0000-0003-4818-9829>. mbtesser@gmail.com.

centesimal entre o resíduo de camarão e os hidrolizados identificou aumento estatisticamente significativo para o teor de proteínas e lipídios, e redução significativa para o teor de cinzas e carboidratos no hidrolizado.

Figura 1: Apresenta as curvas do grau de hidrólise enzimática. Figura 2: apresenta o Teor total de carotenoides ($\mu\text{g/g}$) presentes na matéria seca do resíduo de camarão não hidrolizado e nos hidrolizados proteicos. Letras diferentes indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) pelo teste Tukey.



Fonte: Os autores

Tabela 1: Composição proximal do resíduo de camarão (*Litopenaeus vannamei*) em base seca e do hidrolizado proteico do tratamento T3 liofilizado.

	Protein (%)	Lipids (%)	Ash (%)	Carbohydrate* (%)	Moisture (%)
Residue	57,34 \pm 1,99 b	7,63 \pm 0,37 b	17,04 \pm 1,40 b	17,97 \pm 2,56 b	71,89 \pm 1,43
Hydrolyzed	69,09 \pm 3,93 a	12,75 \pm 2,25 a	11,9 \pm 1,16 a	6,23 \pm 4,58 a	-

Fonte: Os autores.

O tratamento com o melhor rendimento foi o tratamento T3. A sonificação resultou em um maior grau de hidrólise, maior concentração no teor total de carotenoides e apresentou o melhor perfil para análise centesimal. Assim podendo concluir que a sonificação é um excelente método para aprimorar a extração biocompostos dos resíduos de camarão.

Palavras-chave: Astaxantina. Camarão. Sub-produto. Hidrólise. Ultrassom.

Apoio: CNPq.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA PIRAPITINGA (*Piaractus brachypomus*) EVISCERADO DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO

Shadai Mendes Silva¹; Juan Rafael Buitrago Ramirez²; Regiane Pandolfo Marmentini³; Shekinah Mendes Silva⁴; Shalom Mendes Silva⁵; Livia Rosiane da Silva⁶.

Os alimentos aquáticos desempenham um papel vital no fornecimento de dietas saudáveis e meios de subsistência para milhões de pessoas ao redor do mundo. A pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), possui grande valor comercial para região norte, devido que toda a produção é exportada para países andinos. Portanto, é de grande relevância que a qualidade desse pescado, durante o armazenamento, esteja em conformidade com o que é preconizado na legislação brasileira.

Objetivo do estudo foi avaliar a qualidade da pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) eviscerado em função aos parâmetros: análise microbiológicas, análise sensoriais e químicas.

A pesquisa foi realizada em uma unidade de processamento de pescado, localizada no interior do estado de Rondônia. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises em Alimentos, em Ji-Paraná, RO. Foram utilizados 9 exemplares. O pescado foi lavado com água gelada hiperclorada e armazenados com gelo tratado em escamas. Logo foi eviscerado e dispostos em bandejas com gelo em escamas, na proporção de 800g para um quilograma de pescado, mantendo-se assim, os pescados com temperatura sempre próxima de $0,0 \pm 1,0^\circ \text{C}$, de acordo com Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Durante a estocagem do produto era verificado duas vezes ao dia, a quantidade de gelo sobre a superfície do pescado. Quando o gelo era insuficiente, se colocava mais gelo em escamas, para manter a temperatura. Os envios das amostras para o laboratório foram em triplicatas (três indivíduos do mesmo lote). Logo a sequencias dos envios foram no quinto dia de estocagem, em seguida no decimo quarto dia de estocagem e por fim no vigésimo primeiro dia de estocagem. Para as análises microbiológicas foram avaliados *Staphylococcus coagulases* positiva e avaliação da presença de *Salmonella spp*. E para as análises sensoriais foi aspecto, odor, sabor, prova de cocção. E análises químicas foi pH, Bases voláteis (mg /100g), reação de gás sulfídrico, e prova para amônia.

Durante a estocagem de 21° dia, não apresentou crescimento dos microrganismos avaliados. Nas análises sensoriais, aspecto, odor, sabor e prova de cocção estavam característicos do peixe fresco até o decimo quarto dia, já no vigésimo primeiro dia o pescado estava não característico para a espécie. Após comprovar os pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-wilk e homocedasticidade pelo teste de Levene foi feita uma ANOVA e aplicado o teste pos-hoc de Tukey para a comparação do envio de amostra da espécie nas variáveis pH e BVT. O pH manteve abaixo de acordo com o RIISPOA, a qual permite pH 6,5, armazenado com gelo até o decimo quarto dia de estocagem. No

¹Doutorando em ciência e tecnologia de alimentos pela Universidade Federal de Pelotas. Professora do Departamento de aquicultura do Instituto Federal de Roraima, Campus Amajari. <http://lattes.cnpq.br/1486422468909924> . shaddaimendes@gmail.com

²Doutorando em aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2723607251014015>. juanrafaelb25@gmail.com

³ Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Rondônia. Professora do Departamento de alimentos do Instituto Federal de Rondônia, Campus Jaru. <http://lattes.cnpq.br/9909815034975027>. regiane.pandolfo@ifro.edu.br

⁴Graduado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Rondônia. <http://lattes.cnpq.br/2274453204680443>. skymsro@gmail.com

⁵Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná. <http://lattes.cnpq.br/4976701430476>. shalombio@hotmail.com

⁶Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Lucas. <http://lattes.cnpq.br/3320978022844556>. Liviajoao123@gmail.com

vigésimo primeiro dia ultrapassou o limite permitido pela legislação vigente. E a bases voláteis se manteve dentro da legislação brasileira de 30mg /100g para BVT no pescado (Tabela 01). Sobre a reação do gás sulfídrico e prova para amônia, as análises se apresentaram negativas.

Tabela 01. Valores médios e desvio padrão do pH e dos teores de BVT, da pirapitinga proveniente de piscicultura do estado de Rondônia, em diferentes dias de estocagem a 0+1°C.

DIAS DE ESTOCAGEM	ANÁLISES QUÍMICA					
	pH			BASES VOLÁTEIS (mg/100g)		
	Média	Desvio padrão	<i>p</i>	Média	Desvio padrão	<i>p</i>
5	6,21 ^a	± 0,08	0,01	5,74 ^a	± 0,01	0,00
14	6,31 ^a	± 0,09		5,71 ^a	± 9,32	
21	6,59 ^b	± 0,14		5,73 ^a	± 1,47	

Valores da média e desvios (\pm DV) para pH e de BVT através das três semanas de estocagem da espécie. As letras minúsculas representam as comparações entre os envios da amostra para o laboratório.

Fonte: Elaborado pelos autores

As análises microbiológicas e bases voláteis estavam de acordo com a legislação brasileira em todos os exemplares da espécie analisada. Análise do pH e sensorial indica que até o decimo quarto dia a qualidade da carne da pirapitinga é própria para consumo. Esse estudo é fundamental para o fortalecimento da cadeia produtiva de pirapitinga visto que esse é um peixe nativo de interesse comercial que é pouco estudado na região Amazônica.

Palavras-chave: Peixe nativo, região amazônica, análises de alimentos.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA JATUARANA (*Brycon melanopterus*) DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO

Shadai Mendes Silva¹; Juan Rafael Ramirez Buitrago²; Regiane Pandolfo Marmentini³; Shekinah Mendes Silva⁴; Shalom Mendes Silva⁵; Livia Rosiane da Silva⁶.

Peixes e frutos do mar estão se tornando cada vez mais populares devido à delicadeza e aos benefícios para a saúde. A Jatuarana (*Brycon melanopterus*) é um pescado comercializado no aspecto fresco inteiro e eviscerado na região amazônica, tal espécie é muito apreciada pela sua carne rosada e sabor leve. Porém o peixe é um alimento, que tem muita facilidade de deterioração, a qualidade da sua carne depende do tempo de armazenamento, temperatura, estresse durante a despesca e a quantidade de gelo. Para isso é importante realizar análises microbiológicas, químicas e sensoriais.

Objetivo do estudo foi avaliar a qualidade da jatuarana (*Brycon melanopterus*) em função aos parâmetros: análise microbiológicas, análises sensoriais e químicas.

A pesquisa foi realizada em uma unidade de processamento de pescado, localizada no interior do estado de Rondônia. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises em Alimentos, em Ji-Paraná, RO. Foram utilizados 6 exemplares. Antes da estocagem o pescado foi lavado com água gelada hipoclorada e armazenados com gelo tratado em escamas. O pescado foi armazenado sem evisceração. Durante a estocagem do produto era verificado duas vezes ao dia, a quantidade de gelo sobre a superfície do pescado. Quando o gelo era insuficiente, se colocava mais gelo em escamas, para manter a temperatura. Os envios das amostras para o laboratório foram em triplicatas (três indivíduos do mesmo lote). As sequências dos envios foram no terceiro dia depois de estocagem, e logo no nono dia de estocagem. Para as análises microbiológicas foram avaliados *Staphylococcus coagulans* positiva e Contagem de *Escherichia coli*. E para as análises sensoriais foi aspecto, odor, sabor, prova de cocção. E análises químicas foi pH, Bases voláteis (mg /100g), reação de gás sulfídrico, e prova para amônia.

Durante a estocagem de 9º dia, não apresentou crescimento dos microrganismos avaliados. Nas análises sensoriais, aspecto, odor, sabor e prova de cocção estavam característicos do peixe fresco até o nono dia. Após a comprovação dos pressupostos foi realizado um teste t para a comparação dos envios das amostras nas variáveis pH e BVT. O pH manteve abaixo de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a qual permite pH 6,5E a bases voláteis se manteve dentro da legislação brasileira de 30mg /100g para BVT no pescado (Tabela 01). Sobre a reação do gás sulfídrico e prova para amônia, não foi detectado nenhum dos testes.

¹Doutorando em ciência e tecnologia de alimentos pela Universidade Federal de Pelotas. Professora do Departamento de aquicultura do Instituto Federal de Roraima, Campus Amajari. <http://lattes.cnpq.br/1486422468909924> . shaddaimendes@gmail.com

²Doutorando em aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2723607251014015>. juanrafaelb25@gmail.com

³ Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Rondônia. Professora do Departamento de alimentos do Instituto Federal de Rondônia, Campus Jarú. <http://lattes.cnpq.br/9909815034975027>. regiane.pandolfo@ifro.edu.br

⁴Graduado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Rondônia. <http://lattes.cnpq.br/2274453204680443>. skymsro@gmail.com

⁵Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná. <http://lattes.cnpq.br/4976701430476>. shalombio@hotmail.com

⁶Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Lucas. <http://lattes.cnpq.br/3320978022844556>. Liviajoao123@gmail.com

Tabela 01. Valores médios e desvio padrão do pH e dos teores de BVT, da jatuarana proveniente de piscicultura do estado de Rondônia, em diferentes dias de estocagem a 0+1°C.

ANÁLISES QUÍMICA						
DIAS DE ESTOCAGEM	pH			BASES VOLÁTEIS (mg/100g)		
	Média	Desvio padrão	<i>p</i>	Média	Desvio padrão	<i>p</i>
3	6,22 ^a	± 0,08	0,42	26,08 ^b	± 2,34	0,03
9	6,33 ^a	± 0,22		19,43 ^a	± 4,02	

Valores da média e desvios (\pm DV) para pH e de BVT através das três semanas de estocagem da espécie. As letras minúsculas representam as comparações entre os envios da amostra para o laboratório.

As análises microbiológicas, químicas e sensoriais estavam de acordo com a legislação brasileira em todos os exemplares da espécie analisada. Por mais que a jatuarana possua uma carne muito apreciada na região norte, há poucos estudos sobre a qualidade deste alimento conservado fresco. Ressaltando a importância destes parâmetros de avaliação utilizados no presente estudo. Com isso os dados podem contribuir tanto para literatura científica, como para as indústrias de pescado da região, servindo de base para análises de *Shelf-life*.

Palavras-chave: Piscicultura, peixe fresco, análise químicas, tempo de estocagem.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PINTADO DA AMAZÔNIA (*Pseudoplatystoma sp. x Leiarius marmoratus*) EVISCERADO DE CULTIVO ARMAZENADOS EM GELO

Shadai Mendes Silva¹; Juan Rafael Buitrago Ramirez²; Shekinah Mendes Silva³; Regiane Pandolfo Marmentini⁴, Shalom Mendes Silva⁵; Livia Rosiane da Silva⁶.

A qualidade e segurança de alimentos tem se tornado um grande interesse por parte dos consumidores, produtores, indústrias e agências reguladoras de alimentos em todo o mundo. Essa tendência pode ser devido a globalização do comércio de alimentos e mudanças nos hábitos alimentares e comportamentos do consumidor, devido à procura de produtos mais frescos e naturais. O híbrido Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma sp. x Leiarius marmoratus*) é muito apreciado por causa da ausência de espinhos no filé e apresenta uma carne de excelente qualidade, devido a textura firme e cor clara. No entanto o pescado é um alimento muito perecível, a qualidade da carne depende de vários fatores, como tempo de armazenamento, temperatura, espécies, estresse sofrido durante a captura e a quantidade de gelo. Para isso é importante realizar análises microbiológicas e químicas.

Objetivo do estudo foi avaliar a qualidade do híbrido pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma sp. x Leiarius marmoratus*) eviscerado fresco em função aos parâmetros: análise microbiológicas e químicas.

A pesquisa foi realizada em uma unidade de processamento de pescado, localizada no interior do estado de Rondônia. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises em Alimentos, em Ji-Paraná, RO. Foram utilizados 9 exemplares. Antes da evisceração o pescado foi lavado com água gelada hiperclorada e armazenados com gelo tratado em escamas, na proporção de 800g para um quilograma de pescado, mantendo-se assim, os pescados com temperatura sempre próxima de $0,0 \pm 1,0^\circ \text{C}$, de acordo com Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Durante a estocagem do produto era verificado duas vezes ao dia, a quantidade de gelo sobre a superfície do pescado. Quando o gelo era insuficiente, se colocava mais gelo em escamas, para manter a temperatura. Os envios das amostras para o laboratório foram em triplicatas (três indivíduos do mesmo lote). As sequências dos envios foram no segundo dia de estocagem, logo no décimo dia de estocagem e por fim no décimo quinto dia de estocagem. Para as análises microbiológicas foram avaliados *Staphylococcus coagulans* positiva, avaliação da presença de *Salmonella spp* e Contagem de *Escherichia coli*. E análises químicas foi pH, Bases voláteis (mg /100g), reação de gás sulfídrico, e prova para amônia.

Até o 15º dia, não houve crescimento dos microrganismos avaliados. Após comprovar os pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-wilk e homocedasticidade pelo teste de Levene foi feita uma ANOVA e aplicado o teste pos-hoc de Tukey para a comparação do envio de amostra

¹Doutorando em ciência e tecnologia de alimentos pela Universidade Federal de Pelotas. Professora do Departamento de aquicultura do Instituto Federal de Roraima, Campus Amajari. <http://lattes.cnpq.br/1486422468909924> . shaddaimendes@gmail.com

²Doutorando em aquicultura pela Universidade Federal de Rio Grande. <http://lattes.cnpq.br/2723607251014015>. juanrafaelb25@gmail.com

³Graduado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Rondônia. <http://lattes.cnpq.br/2274453204680443> . skymsro@gmail.com

⁴Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Rondônia. Professora do Departamento de alimentos do Instituto Federal de Rondônia, Campus Jaru. <http://lattes.cnpq.br/9909815034975027>. regiane.pandolfo@ifro.edu.br

⁵Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná. <http://lattes.cnpq.br/4976701430476>. shalombio@hotmail.com

⁶Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Lucas. <http://lattes.cnpq.br/3320978022844556>. Liviajoao123@gmail.com

da espécie nas variáveis pH e BVT. O pH manteve abaixo de acordo com o RIISPOA, a qual permite pH 6,5. E a bases voláteis se manteve dentro da legislação brasileira de 30mg/100g para BVT no pescado (Tabela 01). Sobre a reação do gás sulfídrico e prova para amônia, as análises se apresentaram negativas.

Tabela 01. Valores médios e desvio padrão do pH e dos teores de BVT, do Pintado da Amazônia proveniente de piscicultura do estado de Rondônia, em diferentes dias de estocagem a 0+1°C.

DIAS DE ESTOCAGEM	ANÁLISES QUÍMICA					
	pH			BASES VOLÁTEIS (mg/100g)		
	Média	Desvio padrão	<i>p</i>	Média	Desvio padrão	<i>p</i>
2	6,34 ^a	± 0,021	0,5	14,45 ^a	± 0,01	0,35
10	6,45 ^a	± 0,056		17,13 ^a	± 9,32	
15	6,34 ^a	± 0,028		23,73 ^a	± 1,47	

Valores da média e desvios (\pm DV) para pH e de BVT através das três semanas de estocagem da espécie. As letras minúsculas representam as comparações entre os envios da amostra para o laboratório.

Fonte: Elaborado pelos autores

As análises microbiológicas e químicas estavam de acordo com a legislação brasileira em todos os exemplares da espécie analisada. Há poucos estudos sobre híbridos nativos, ressaltando a importância dos parâmetros de avaliação para determinar a qualidade de alimentos frescos.

Palavras-chave: Híbrido, peixe de cultivo, indústria de pescado.

TRATAMENTO DE
EFLUENTE E
QUALIDADE DE ÁGUA
APLICADOS A
AQUICULTURA E/OU
BIOLOGIA AQUÁTICA

VARIAÇÃO NICTEMERAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DA ÁGUA DE CULTIVO DE UMA PISCICULTURA DE *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), TILÁPIA DO NILO, NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA BAHIA

Naiane Barros de Souza¹, Pedro Henrique Leal Dantas², Maristela Casé Costa Cunha³, Danilo Mamede da Silva Santos⁴.

As maiores densidades de microrganismos potencialmente perigosos à aquicultura são encontradas em água. Entretanto, a ocorrência do fitoplâncton e principalmente das cianobactérias têm sido pouco estudadas em sistemas de pisciculturas de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), tilápia do Nilo. A criação de peixes em tanques-rede é uma modalidade de criação intensiva que utiliza elevada densidade de estocagem e exige constante renovação de água. Os resíduos gerados, constituídos por alimentos não ingeridos e produtos do metabolismo dos peixes, são liberados diretamente no ambiente, aumentando a concentração de nutrientes que favorecem a proliferação de organismos vegetais como as algas e plantas aquáticas (MALLASEN et al., 2008).

Diversos agentes patogênicos ocasionam perdas na produção do pescado, dentre eles: cianobactérias, fitoplâncton devido a florações. Entretanto, a ocorrência de estirpes desses microrganismos tem sido pouco estudada em sistemas de pisciculturas, principalmente em regiões do semiárido brasileiro. Assim, este trabalho objetiva avaliar a variação espacial e nictemeral da comunidade de cianobactérias e fitoplâncton total em uma piscicultura de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), tilápia do Nilo. A detecção prévia de cianobactérias e fitoplâncton total é uma informação útil e preditiva na dinâmica de florações presentes em pisciculturas.

As coletas foram realizadas em uma piscicultura de criação de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758), localiza-se no povoado Xingozinho, município de Paulo Afonso-BA, inserida no reservatório de Xingó, Rodovia BA 210, no Baixo do Rio São Francisco, Bahia.

As amostras foram coletadas na superfície da água, com auxílio de uma rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha e preservadas em lugol acético. As amostras de fundo foram na zona afótica, que para este estudo foi de 5 m. As análises temporais foram realizadas com intervalos de 2 horas entre elas, no período de 24 horas. A contagem das algas foi realizada em microscópio invertido, com o método de Uthermöhl. As identificações dos táxons foram realizadas a partir de suas características morfológicas, com auxílio de literatura especializada, foram calculadas a riqueza, densidade e frequência de ocorrência.

A comunidade esteve composta por um total de 47 táxons, distribuídos em Bacillariophyta, Chlorophyta, Chryptophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, Dinophyta e Euglenophyta, com uma densidade total de 29.019 célula/mL, não sendo impactante para a piscicultura investigada, pois, cada coleta não ultrapassou às 50.000,00 células/ml estabelecido pelo CONAMA. A espécie mais frequente foi a *Cylindrospermopsis raciborskii*, possível produtora de toxinas e que pode causar floração.

¹ Graduanda, Engenharia de Pesca, UNEB, Campus – VIII, <http://lattes.cnpq.br/4965987921867799>
naianebarros38@gmail.com

² Graduando, Engenharia de Pesca, UNEB, Campus – VIII, <http://lattes.cnpq.br/0301250855848715>
plealdantas@gmail.com

³ Doutora em Oceanografia pela universidade Federal Rural de Pernambuco, <http://lattes.cnpq.br/2064821391086747>,
maristelacase@gmail.com

⁴ Doutor em Engenharia Civil, área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, pela Universidade Federal de Pernambuco, <http://lattes.cnpq.br/1516103817013461>, dmamede@uneb.br

A divisão Chlorophyta apresentou a maior riqueza do estudo aos demais táxons, porém, a divisão Cyanophyta mostrou-se mais frequente em todo período da nictimeral, o que pode representar um problema devido a possibilidade de toxinas e produção de *off flavor* nos peixes, modificando a palatabilidade da carne do pescado, podendo causar prejuízos ao piscicultor.

A divisão Cyanophyta teve a segunda maior riqueza com 13 táxons, as demais divisões como a Bacillariophyta (5 táxons), Dinophyta (4 táxons), Euglenophyta (2 táxons), Chryptophyta (2 táxons), Chrysophyta (1 táxons) apresentaram-se em menor abundância. O táxon Chlorophyta foi o que apresentou a maior riqueza do estudo aos demais táxons, porém, o táxon Cyanophyta mostrou-se mais frequente em todo período da nictimeral, por conta de ser uma espécie de fácil e sobreviver com poucos nutrientes e fatores abióticos adversos.

A densidade total foi de 29.019.070,47 célula/mL, sendo que as divisões Cyanophyta e Chlorophyta foram as mais representativas. Em relação à variação nictemeral, no horário das 16h foi que apresentou a maior densidade, com um total de 20.090.476,19 célula/mL, neste período de estiagem do mês de outubro, resultado semelhante ao trabalho de Cordeiro-Araújo et al. (2010).

Apenas uma espécie foi considerada como muito frequente, *Cylindrospermopsis raciborskii* representando 84,56% na superfície e 92,71% no fundo, essa representatividade é pelo fato dessa espécie se adaptar facilmente ao ambiente, resistir as variáveis físico-químicas, a competição, oferta de nutrientes e possuir estruturas como aerótopos que ajudam seu deslocamento na coluna d'água e fundo em busca de sua zona de conforto para o seu ótimo desenvolvimento.

A variação espaço-nictemeral do fitoplâncton pode influenciar a tilapicultura em caso de florações de cianobactérias, principalmente a espécie potencialmente tóxica como a *Cylindrospermopsis raciborskii*. É indicado que sejam realizados monitoramentos que contribuam para o conhecimento do fitoplâncton na região, bem como a criação de parcerias com os órgãos de gestão municipal já que a detecção prévia do fitoplâncton e, principalmente, as cianobactérias podem ser informações úteis e preditivas na dinâmica de florações em pisciculturas.

Palavras Chaves: Balneabilidade. Rio São Francisco. Moxotó. fitoplâncton.