

**CULTIVO DE *Nodipecten nodosus*: RELATO DE EXPERIÊNCIA
DA VISITA TÉCNICA AO PROJETO POMAR DO IED-BIG**

**CULTIVATION OF *Nodipecten nodosus*: EXPERIENCE REPORT
OF THE TECHNICAL VISIT TO THE IED-BIG ORCHARD PROJECT**

Isabelle Cristini Ferreira de Castro

<https://orcid.org/0009-0009-5469-3854>

isacristini00@gmail.com

Elisa Schwartz Martins Vieira

<https://orcid.org/0009-0002-6334-4321>

elisaschwartzvet@gmail.com

Gabriella Ramos

<https://orcid.org/0009-0000-3734-6484>

gabi.ramoseustachio@gmail.com

Nicolý Balbino Mendonça

<https://orcid.org/0009-0005-1604-3640>

nicolybalbino@outlook.com.br

Camille Alves de Souza

<https://orcid.org/0009-0006-1323-0894>

camillealves448@gmail.com

Maria Ester de Souza Almeida

<https://orcid.org/0009-0002-8131-5591>

estervilamaria@gmail.com

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Submetido em: 20/09/2024

Aprovado em: 24/11/2024

RESUMO

Os moluscos bivalves, em especial as vieiras (*Nodipecten nodosus*), são moluscos de valor ímpar para o mundo. Além de ser uma iguaria gastronômica, as vieiras também são responsáveis pela alimentação, sustento, educação ambiental, desenvolvimento tecnológico, entre vários outros pontos de engrandecimento social e econômico. Devido ao alto custo comercial e sabor inarrável, as *N. nodosus* receberam muita atenção, sobretudo depois da década de 80. A busca incessante levou a espécie a estar ameaçada de extinção. Partindo desses pressupostos, este texto busca construir uma pesquisa bibliográfica que aporte material teórico sobre a espécie em questão, como também seja um incentivo para expandir as pesquisas na área; também é objetivo apresentar o projeto POMAR e o IED-BIG e demonstrar sua importância social, ambiental, comercial e acadêmica. Para isso, serão apresentados uma revisão bibliográfica e um relato de experiência de uma visita técnica feita ao Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande.

Palavras-Chave: *Nodipecten nodosus*. IED-BIG. POMAR. Cultivo de sementes de vieira.

ABSTRACT

Bivalve molluscs, especially scallops (*Nodipecten nodosus*), are molluscs of unique value to the world. In addition to being a gastronomic delicacy, scallops are also responsible for food, sustenance, environmental education, technological development, among many other points of social and economic advancement. Due to their high commercial cost and incredible flavor, *N. nodosus* received a lot of attention, especially after the 1980s. The search was so intense that the species was threatened with extinction. Based on these assumptions, this text seeks to build a bibliographical research that provides theoretical material about the species in question, as well as being an incentive to expand research in the area; The objective is also to present the POMAR project and IED-BIG and demonstrate their social, environmental, commercial and academic importance. To this end, a bibliographical review and an experience report from a technical visit made to the Ilha Grande Bay Ecodevelopment Institute will be presented.

Keywords: *Nodipecten nodosus*. IED-BIG. POMAR. Cultivation of scallop seeds.

1 INTRODUÇÃO

Os moluscos bivalves são fundamentais para a alimentação global, tanto pelo sabor e valor nutricional quanto pela importância gastronômica como iguarias. Com o aumento da coleta em ambiente natural, algumas espécies começaram a escassear, apesar de seu valor social e comercial crescer continuamente (Santos *et al.*, 2018).

Nesse contexto, a aquicultura demonstrou-se ferramenta que poderia sanar esse problema ao produzir moluscos bivalves em cultivos. Assim, no Japão, originou-se a pectinicultura na década de 70 com a cultura de *Mizuhopecten yessoensis*. Até a atualidade, a aquicultura e a malacocultura são formatos de cultivo fulcrais para a alimentação e desenvolvimento comercial de diversos países em torno do mundo (Santos *et al.* 2018).

O cultivo controlado de moluscos movimenta de forma expressiva a economia, já que causa milhões de empregos diretos e indiretos, além de contribuir para a subsistência de milhões de famílias e centenas de milhões de pessoas – que se beneficiam com a comercialização destes moluscos. Ao todo, a malacocultura faz girar em torno de 29,8 bilhões de dólares (FAO, 2022). No Brasil, o maior produtor neste ramo produtivo é Santa Catarina, angariando 96,7% de toda a produção nacional (EPAGRI, 2022).

No Rio de Janeiro está localizado o Projeto de Repovoamento Marinho da Baía da Ilha Grande (POMAR), desenvolvido pelo Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande (IED-BIG). Os principais objetivos tanto do projeto quanto do instituto, são: desenvolver sementes de *N. nodosus* para os produtores locais; retirar a espécie do risco de extinção; ampliar a tecnologia de desenvolvimento de sementes. Sendo assim, o IED-BIG sagrou-se de fulcral importância para o desenvolvimento do cultivo da espécie, como também um gerador de impactos sociais positivos.

Para alcançar a meta fundante, este trabalho apresentará uma pesquisa de origem mista dado que se inicia com uma revisão bibliográfica e se finda com um relato de experiência – pesquisa documental. Sendo assim, o texto é dividido em duas etapas: na etapa inicial, será apresentado fontes que demonstrem a história da malacocultura, sua importância econômica e social, bem como apresente o projeto POMAR, o instituto que o desenvolve e sua forma de cultivar *N. nodosus*; não obstante, a segunda etapa da pesquisa apresentará um relato de experiência de uma visita técnica ao IED-BIG, em que será possível comparar como a literatura existente (e o método de cultura) é executada na prática.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As *Nodipecten nodosus* - ou como são denominadas popularmente: as vieiras - são pertencentes ao filo Mollusca. Sua classe é a Bivalvia, Pteriomorpha é a subclasse, sua ordem é a Ostreoida, a superordem é Eupteriomorpha, a subordem é a Pectinina, a família é Pectinidae, sua superfamília é a Pectinacea, seu gênero é o *Nodipecten* e sua espécie é a *Nodipecten nodosus* (Smith, 1991).

Esses animais são encontrados submersos em profundidades entre dez e quinze metros. Há registro da distribuição natural dessas vieiras por todo o mundo, principalmente no Caribe, na América Central, nas Antilhas, no Panamá, na Venezuela, na Colômbia, e no Brasil (Rupp; Parsons, 2016).

Esses pectinídeos são conhecidos ao redor do mundo por diferentes nomenclaturas populares, porém as principais ocorrências são: almeja voladora ou vieiras (espanhol); coquille Saint-Jacques (francês); peixe (italiano); scallop (inglês); hotate-gai (japonês); entre outros (Puyana; Velasco, 2009).

Na natureza, os exemplares selvagens de *N. nodosus* são encontrados, na maior parte das ocorrências, fixos – por meio do bisco – em substratos rígidos. No entanto, também podem ser achadas soltas no fundo do mar sob a areia. Isso só é possível graças a capacidade de executar movimentos natatórios por curtas distâncias (Smith, 1991). A ocorrência do movimento natatório é proveniente da abertura e fechamento das valvas do músculo adutor que é cercada pelas gônadas (Rupp *et al.*, 2004).

Sobre a alimentação dessas vieiras, ocorre através do processo de filtração – adquirem alimento por meio da remoção de substratos microscópicos na coluna de água, sendo composto por partículas orgânicas ou inorgânicas inertes e fitoplânctons. É denominado taxa de clareamento o processo de subtração de partículas suspensas em água feito pelos bivalves. Os *N. nodosus* detêm a capacidade de manter constantes as taxas de nutrientes, de forma que controlam e balanceiam as fezes, bem como as taxas de eliminação de pseudofeces, absorção e ingestão (Suhnel, 2008).

Nesses moluscos existem a divisão das gônadas em: masculina (cor branca) e feminina (cor laranja), por isso podem ser denominadas hermafroditas funcionais simultâneos (Rupp, 1994). Ao correr dos anos, esses gametas são liberados de maneira assíncrona e parcial (Manzoni, 1994).

Sobre sua constituição, Da Silva (2023, p. 20), diz que “[...] assim como todos os moluscos bivalves, as vieiras são constituídas externamente por duas valvas calcárias, cuja coloração apresenta diferentes tonalidades, tais como marrom-avermelhada, púrpura ou amarela”. Os estoques naturais de vieiras estão cada vez mais raros, dado que o sabor requintado, o alto valor nutritivo, e o alto custo de venda elevaram a extração desses moluscos em seus ambientes originários à níveis alarmantes (Rupp; Parsons, 2016; Brand, 2006).

A pectinicultura – ou seja, cultivo de moluscos – originou-se no Japão, em torno de 1970, através do cultivo em cativeiro de vieiras japonesas, que pertencem à espécie *Mizuhopecten yessoensis* (Kosaka, 2016). Na década de 80, sob influência do pacote tecnológico criado pelos japoneses e pelo sucesso de sua cultura, alguns outros países iniciaram o cultivo de moluscos (Rupp, 2001).

Quanto à história da pectinicultura no Brasil, o pesquisador Bruno Ribeiro da Silva (Ferreira; Magalhães, 2004; Rupp; Parsons, 2016 *apud* Da Silva, 2023, p. 21) diz que:

No Brasil a atividade de malacocultura iniciou em São Paulo, em meados da década de 1970, somente em caráter experimental, com o cultivo de mexilhões. Porém ganhou força na década de 1990, quando Santa Catarina começou a produzir mexilhões Perna perna em escala comercial. Graças às experiências com o mexilhão e surgimento do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) vinculado a Universidade Federal de Santa Catarina, foi possível o início da atividade de cultivo de ostras e vieiras.

Dentre os diversos moluscos bivalves são os *N. nodosus* que acumulam o maior valor de venda (Rupp; Parsons, 2016). Por isso, essas vieiras nativas do litoral tupiniquim, receberam um enorme assédio dos pescadores durante os anos de 1970 e 1980 (Pezzuto; Borzone, 1997).

A partir disso, o campo científico também começou a notar estes bivalves.

Na década de 90, no estado de Santa Catarina, iniciaram-se as pesquisas visando o desenvolvimento do cultivo de vieiras, no qual definiram a espécie *N. nodosus*, como sendo a espécie com melhor potencial aquícola. Em seguida, iniciaram as pesquisas

para saber como seria a obtenção de formas jovens, de sementes de vieiras, de maneira que essas sementes fossem em quantidade suficiente e de qualidade adequada para suprir a demanda dos produtores (Silva, 2023, p. 21).

Ao pensar no cultivo de moluscos, duas formas são as mais convencionais para a obtenção de sementes, quais sejam: captação natural; reprodução em laboratório. No entanto, ao se tratar de *N. nodosus* ficou evidenciado não ser viável sua captação de forma natural, graças a baixa quantidade de sementes. Portanto, a maneira eficiente de produzir sementes de vieiras seriam através da produção laboratorial (Rupp, 1994).

Essa realidade se fez verificável até 1994 quando, em Angra dos Reis no Rio de Janeiro, foi instituído o projeto POMAR pelo IED-BIG. O IED-BIG, através do projeto POMAR – e com subsídio da Eletrobras –, iniciou a pesquisa para desenvolver uma maneira de produzir sementes de *N. nodosus*, visando acima de tudo a preservação da espécie e o repovoamento marinho da região. Como apresentará o relato de experiência contido neste estudo, o Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande está em funcionamento até a atualidade, ofertando alta demanda de sementes de *N. nodosus* para os produtores locais – estes as engordam e as vendem (Garcia, 2018).

Enquanto os estudos sobre o ciclo reprodutivo estavam em desenvolvimento, iniciaramse também as pesquisas para desenvolver a tecnologia e tornar possível produzir sementes em laboratório. Não obstante, era objetivo dos pesquisadores obter sementes de qualidade superior e com alta variabilidade genética. “Desta maneira são necessários estudos sobre melhoramento genético, para que desta forma alcancem rápido crescimento, boa sobrevivência, resistência a patógenos e consequentemente aumente a produção total” (Krause; Brandskopnik, 2016 *apud* Silva, 2023, p. 22). Sendo assim, é possível encontrar na literatura autores que advogam favoravelmente para a avaliação da sobrevivência e do crescimento em diferente densidade (Carraro *et al.* 2012; Ferreira *et al.* 2017). Essa tecnologia foi desenvolvida e aplicada pelo Rio de Janeiro e por Santa Catarina, sendo estes os precursores.

É possível notar que o cultivo dessas vieiras tem algumas peculiaridades, tais quais: manter a baixa taxa de mortalidade e bom o índice de crescimento; maximizar o crescimento; planejar as densidades utilizadas na estocagem no correr da cultura, dosar a população de vieiras por estrutura de cultivo. Pesquisadores usaram o México para

realizar uma pesquisa que observaria a densidade em detrimento do crescimento das sementes de vieira, “com cultivo de 40, 60 e 80% de indivíduos por área, concluíram que a densidade influencia o desempenho da produtividade do cultivo de vieiras, sendo que o crescimento e a sobrevivência se diferenciam de forma inversamente proporcional à densidade” (Osuna-García et al. 2008).

Os resultados obtidos pelas pesquisas de densidade se justificam dado que a grande densidade da população pode gerar competição intraespecífica e, por conseguinte, provocar mortes – graças ao *self-thinning*, dispositivo natural de autorregulação da densidade da população em prol do ajuste ideal dos recursos existentes no habitat (Westoby, 1984).

Por fim, porém não menos importante, vale destacar que é fundamental estar constantemente atento às condições ambientais do espaço de cultura. Por isso, é fundamental monitorar a temperatura e a salinidade da água as temperaturas entre 13,7 e 22,7° C prejudicam o crescimento do animal e as altas temperaturas podem levar ao exício (Freites et al., 1999).

Sobre a salinidade, pesquisas apontam que quando a salinidade é inferior a 29 partes a cada mil (‰), causa estresse fisiológico no animal, e quando a temperatura é de 29,8°C e a salinidade está menor do que 23,2‰, incide na morte do exemplar de *N. nodosus*.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

O principal objetivo deste relato de experiência é propiciar uma descrição das estratégias de cultivo utilizadas em um projeto de cultura de Coquille Saint-Jacques, da espécie *Nodipecten nodosus* – molusco nativo da costa brasileira, ameaçado de extinção, de sabor inigualável e de produção passível de escalonamento industrial. Além disso, é fundamental para este estudo dar visibilidade ao projeto POMAR e sua luta pelo combate à extinção da referida espécie.

Em 23 de agosto de 2024, durante uma visita técnica ao Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande, alunos do curso de Medicina Veterinária tiveram a experiência de conhecer a produção das *Vieras da Baía da Ilha Grande* –

como a espécie cultivada no laboratório IED-BIG é conhecida nacionalmente – em seu viés empírico.

O instituto oferta colaboração em três frentes: social (atinge a comunidade através de conscientização); educacional (ensina regionalmente o desenvolvimento da maricultura e compartilha seu conhecimento e tecnologia); ambiental (desenvolve a maricultura na costa brasileira e busca eliminar a ameaça de extinção das *Vieras da Baía da Ilha Grande*); científico (apoia a comunidade científica, universidades e produções acadêmicas) (IED-BIG, 2024).

O IED-BIG já esteve em oito estados brasileiros, aportou mais de 9000 cursos de capacitação de nível técnico, recebendo em torno de 40.000 visitantes e cultivou quantia superior a 50.000.000 filhotes (sementes) de Coquille Saint-Jacques. O projeto POMAR é conhecido e reconhecido em diversos países graças às dezenas de convênios firmados nos últimos anos (IED-BIG, 2024).

No primeiro contato com o instrutor do IED-BIG durante a visitação, foi explicado sobre o principal objetivo do instituto enquanto ONG: propiciar sementes para os maricultores, sobretudo os maricultores locais. O que gera um impacto econômico social positivo, já que quando estas vieiras estão prontas para consumo, em média, o valor por doze unidades pode alcançar R\$ 120,00.

Em seguida, foi explicado que as vieiras são hermafroditas – as partes masculinas e femininas se diferenciam a partir da coloração, sendo a masculina de tom branco e a feminina de cor alaranjada. As *Vieras da Baía da Ilha Grande* além de serem consumidas gastronomicamente (ingestão de sua carne) também tem sua concha utilizada, principalmente, para artesanatos. O tempo de duração do processo de cultivo, desde a cultura até estarem próprias para o consumo, é em torno de um ano.

Na maneira de cultivar do IED-BIG, o Índice gonossomático é medido a partir do volume da gônada, sendo que alto volume indica maturação. Quanto a reprodução, na fase da indução da desova, primeiramente, é realizada o manejo através do processo de escovação – em que se é retirado os resíduos vivos que se hospedam em cima das vieiras, como as cracas, as algas e as esponjas. Esse manejo é fundamental, pois caso contrário esses seres que se hospedam iriam se reproduzir e possivelmente gerar um policultivo. Além do mais, existe a possibilidade destes parasitas se envolverem nas vieiras, impedindo-as de se abrirem.

Figura 1: Fase de Escovação



Fonte: Arquivo Pessoal.

Também foi explicitado durante a visita que, como a temperatura natural dessas vieiras é de 26°, a temperatura precisa ser constantemente regulada. Principalmente, pois quando ela é mantida fora do padrão causa estresse ao animal e a desova forçada é induzida – mecanismo natural de defesa do Coquille Saint-Jacques que objetiva salvar a cadeia –, por conta disso a indução artificial é feita partindo da elevação da temperatura. A partir dessa indução, é feita a coleta dos jatos brancos, ou seja, gametas masculinos. Estes são analisados no laboratório para haver a verificação da qualidade de espermatozoides. Após isso, naturalmente ocorre a liberação dos jatos laranjas (gametas femininos) e, por conseguinte, é feita a fecundação. Quando o animal desova, naturalmente, ele solta fezes, por isso, em seguida à fecundação é feita a limpeza com peneiras de malhas de micras.

Posteriormente, foi elucidado sobre o controle de qualidade dos ovócitos e do sêmen. Esta qualidade é medida através de avaliação microscópica. Sendo que, em casos de baixa qualidade, ocorre o descarte, preponderantemente, por conta do longo processo de cultura e dos altos custos envolvidos. Com relação ao intervalo de desovas, foi esclarecido que no procedimento adotado pelo IED-BIG, nos casos em que o animal não desova por contra própria, o lote é devolvido para o habitat em função de não haver estresse para o animal, em seguida, inicia-se o procedimento com outro lote. Esses lotes carecem de serem mantidos em espaços calmos e com temperaturas reguladas, evitando estresse e dificuldades nos índices reprodutivos.

Na fase de larvicultura, que demanda aproximadamente quinze dias, os ovos que foram fecundados tornam-se larvas e são transportados para a sala de larvicultura. Após o tempo determinado, as larvas são remanejadas para a sala de fixação e inicia-se a fase de fixação, que também dura em média quinze dias. No décimo quinto dia, a larva passa por um processo de metamorfose – em que é necessário que ela se fixe para conseguir se alimentar sem gastar energia e crescer o máximo possível. No mar, essa fixação se daria em elementos naturais como as rochas ou algas, no entanto, no laboratório é usado um material composto por uma espécie de plástico com micro ranhuras.

Ao receber um questionamento sobre a taxa de fertilização e eclosão das vieiras, o instrutor evidenciou que não é possível medir essa taxa, pois, a produção dela sempre é muito elevada, dado que produzem em média 100 milhões de ovos. Além disso, é necessário fazerem desovas com mais de vinte animais ao mesmo tempo, em que são misturados o óvulo de um com o gameta do outro – proporcionando um melhoramento genético.

Sobre a qualidade da água, foi explicado que é feita a troca diária da água, sendo essa submetida a um sistema de filtragem e tratamento com raio ultravioleta – isso pois é fulcral evitar qualquer possibilidade de contaminação derivada do mar. Ainda, a água é bombeada do mar e após ser utilizada, passa por um processo de filtragem e tratamento e é devolvida ao mar. Com relação à temperatura, quando estão na fase do mar, as *Vieiras da Baía da Ilha Grande* são mantidos imersas em torno de quinze a dezoito metros de profundidade, assim permitindo alcançar a temperatura adequada. Quando são tiradas, são utilizadas caixas térmicas e a temperatura é regulada naturalmente em torno de 26°.

Quanto ao manejo alimentar, o Coquille Saint-Jacques é alimentado com microalgas específicas e as quantidades são adequadas de acordo com a fase do

crescimento, sendo que: na fase de larvicultura é ministrado um balde de doze litros por tanque, começando com três espécies de microalgas; na fase de fixação são ministrados sessenta litros por tanque e é aumentando a variedade de microalgas. Para avaliar o desperdício, é feito uma análise de quanto a larva ingeriu de alimento a partir da observação de seu estômago – este órgão é transparente na fase larval e cada microalga possui coloração específica. Quando é notado que a água está turva, significa que as larvas não comeram o alimento fornecido. Mediante a esse caso, é feito a análise microscópica para saber o que foi comido. O pH da água não precisa ser checado, por conta do acúmulo de alimentos e matéria orgânica, pois a mesma é trocada diariamente.

A mensuração da taxa de densidade é feita de acordo com o crescimento das vieiras e separadas por piso, sendo eles: o início – em média mil larvas por piso; o término, cerca de doze sementes por piso. Os pisos não são superpopulosos, pois a alta densidade causa concorrência por alimento, má circulação de água, entre outras mazelas para o cultivo. O manejo de troca de ambiente é feito manualmente e individualmente, isto é, são tiradas uma a uma, dado a sua extrema fragilidade. Não é feita a taxa de conversão alimentar, pois o número de indivíduos é muito grande, por isso, é feita somente a seleção manual de crescimento – em que se seleciona para a próxima fase somente as que cresceram.

Um problema mencionado na visita é a existência de uma elevada taxa de mortalidade, com o agravante de ainda não se terem identificado a causa. No entanto, estão em constante análise para alcançar tal descoberta, além do mais, demonstraram o interesse em investir em novos equipamentos para facilitar e acelerar a identificação.

O IED-BIG adota medidas para garantir a segurança dos consumidores ao não os exporem a riscos à saúde – vale destacar que estes animais são filtradores, então as impurezas da água também são absorvidas por eles e, quando consumidos nesses casos, podem causar problemas a saúde dos consumidores como contaminações e problemas estomacais. Por esse motivo, não deve haver criações próximas a esgotos ou rotas de navegação, não obstante, é necessário ter o cuidado com a maré vermelha – fenômeno em que ocorre a proliferação de microalgas vermelhas que são tóxicas para humanos. Por fim, foi apresentado o processo de depuração – tecnologia trazida do sul do país –, que consiste em imergir as vieiras em tanques com água limpa e esterilizada e deixá-las depurando durante o tempo necessário para torna-las totalmente seguras e propícias ao consumo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um país de extenso litoral e detentor de um clima (tropical e subtropical) que o torna a melhor área de cultivo para moluscos bivalves. Essa potencialidade, desde a década de 80, está sendo aproveitada e, na atualidade, o Brasil tem se destacado na malacocultura – como produtor e como desenvolvedor de sementes de *N. nodosus*.

Sob essa perspectiva, ficou evidente a importância do projeto POMAR e do Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande tanto para a sociedade, para o desenvolvimento da economia, quanto para a ampliação científica – e instrução de estudantes universitários que podem acompanhar os processos empiricamente.

Além disso, este estudo tornou possível identificar que o Brasil cumpre com os manejos e modos de cultivo presentes nas literaturas mais atualizadas e vai além ao desenvolver e exportar novas práticas, técnicas, conhecimentos e tecnologias. Nesse contexto, o laboratório do IED-BIG é referência internacional.

REFERÊNCIAS

- BRAND, A. R. Scallop Ecology: Distributions and Behaviour. In: SHUMWAY, S. E.; PARSONS, G. J. **Scallops: Biology, Aquaculture, and Fisheries**. Elsevier Science, Amsterdam, v. 35, n.1, p. 651-744, 2006.
- CARRARO, J. L. *et al.* Characterization of the fouling community of macroinvertebrates on the scallop *Nodipecten nodosus* (Mollusca, Pectinidae) farmed in Santa Catarina, Brazil. **Ciencias Marinas**, v. 38, n. 3, p. 577-588, 2012.
- DA SILVA; B. R. **Produção de vieiras *Nodipecten nodosus* (LINNAEUS,1758) no litoral sul do estado do Espírito Santo, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Espírito Santo, Piúma, 2023.
- EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2020-2021**. 195 folhas, ISSN impresso 1677-5953 ISSN on-line 2674-9491, Florianópolis, SC, abril de 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018.** Meeting the sustainable development goals. Rome. 227 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture: meeting the sustainable development goals.** Roma: FAO. 2020. 59

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2022.** Towards Blue Transformation. Rome, FAO. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>. Acesso em: 20 set. 2024.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. **Contributing to food security and nutrition for all.** Rome, 2016, 200 pp.

FERREIRA, V. M.; et al. Uso de controle biológico para a fauna acompanhante no cultivo da vieira *Nodipecten nodosus* (LINNAEUS, 1758). **Revista Semioses**, v. 11, n. 2, p. 8-16, 2017.

FREITES, L.; *et al.* Effects of wave action on the growth and survival of the scallops *Euvola ziczac* and *Lyropecten nodosus* in suspended culture. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. v. 239, n. 1, p. 47-59, 1999.

GARCIA, C. F. **Crescimento compensatório em vieiras *Nodipecten nodosus* cultivadas em Caraguatatuba, estado de São Paulo.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pósgraduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA – Pesquisa da pecuária municipal – Produção da aquicultura, por tipo de produto.** 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 set. 2024.

IED-BIG. Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande, 2024. Disponível em: <https://iedbig.org.br/>. Acesso em: 20 set. 2024.

KOSAKA, Y. Scallop Fisheries and Aquaculture in Japan. In: SHUMWAY, S. E.; PARSONS, G. J. **Scallops: biology, aquaculture, and fisheries**, v. 40, 3.ed. Oxford, Elsevier Science, Amsterdam, p. 891-933, 2016.

MANZONI, G. C. **Aspectos da biologia de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Bivalvia), nos arredores da Ilha do Arvoredo (Santa Catarina – Brasil), com vista à utilização na aquicultura.** Dissertação de Mestrado em Aquicultura - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1994.

OSUNA- G; A. HERNÁNDEZ-LLAMAS; J.M. MAZÓN-SUÁSTEGUI. Dinâmica de produção da vieira *Nodipecten subnodosus* cultivada fora do fundo. **ScienceDirect**,

Programa de Acuicultura, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo Santa Rita, La Paz, México, 2008.

PEREIRA, L. A.; ROCHA, R. M. A maricultura e as bases econômicas, social e ambiental que determinam seu desenvolvimento e sustentabilidade. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 41-54, 2015.

PUYANA, M.; VELASCO, L. A. Bioecología y taxonomía de las especies de pectínidos comerciales de Colombia. In: VELASCO, L.A. **Biología y cultivo de los pectíndidos de interés commercial de Colombia**, 2009.

RUPP, G. S. Cultivo da vieira *Nodipecten nodosus* no Brasil: Subsídios para o desenvolvimento sustentado. **Revista Panorama da Aquicultura**, v.1, n. 66, 2001. Disponível em: Acesso em: 20 jun. 2024.

RUPP, G. S. *et al.* Effect of depth and stocking density on growth and retrieval of the postlarval lion's paw scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758). **J Journal of Shellfish Research**, v. 22, n. 2, p. 473-482, 2004.

RUPP, G. S. **Obtenção de reprodutores, indução a desova, cultivo larval e pós larval de**

***Nodipecten nodosus* (LINNAEUS, 1758) (MOLLUSCA:BIVALVIA)**. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

RUPP, G. S.; PARSONS, G. J. Effects of salinity and temperature on the survival and byssal attachment of the lion's paw scallop *Nodipecten nodosus* at its southern distribution limit. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 1, n. 309, p. 173:198, 2004.

SANTOS, A. A.; GIUSTINA, E. G. D. **Síntese Informativa da Maricultura 2017**. Florianópolis, EPAGRI, 2018.

SMITH, J. T. **Cenozoic giant pectinids from California and Tertiary Caribbean province**: *Lyropecten*, "*Macrochlamis*", *Vertipecten*, and *Nodipecten* species. Washington: United States Government, (U.S. Geological Survey professional paper, 1391), 1991.

SUHNEL, S. **Utilização de diferentes dietas em reprodutores da vieira *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) em laboratório e seu efeito na maturação, no rendimento larval e na produção de pré-sementes**. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008.

WESTOBY, M. The self-thinning rule. **Advances in Ecological Research**, v. 1, n. 14, p. 167-225, 1984.