

Sinopse da situação atual, perspectivas e tecnologia para o cultivo de vieiras com ênfase na produção da espécie *Nodipecten nodosus*

Vieira, produção, cultivo, economia.

Marco Antônio Igarashi¹

¹PhD pela Universidade de Kitasato (Japão), Professor Associado do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil, e-mail: igarashi@ufc.br

RESUMO

Nesta revisão, o potencial do cultivo de vieira *Nodipecten nodosus* é analisado e os métodos sugeridos são demonstrados. A vieira *N. nodosus* está sendo cultivada usando técnicas de aquicultura. Em geral, a aquicultura requer duas técnicas importantes: produzir sementes para cultivo utilizando técnicas de laboratório (artificiais) e cultivar as sementes até o tamanho comercial no mar. A vieira *N. nodosus* não requer técnicas altamente sofisticadas em comparação com outras tecnologias de aquicultura. O tamanho comercializável de 6 a 7 cm pode ser atingido em menos de um ano de cultivo. O cultivo de vieiras *N. nodosus* também pode aumentar a renda dos pescadores artesanais, bem como proporcionar meios de subsistência para os desempregados nas áreas costeiras. A indústria deve-se unir a um gerenciamento e conservação adequados dos recursos ambientais para sobreviver e prosperar.

Palavras-chave: vieira, produção, cultivo, economia.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 20, Nº 04, jul/ago de 2023

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

SYNOPSIS OF CURRENT SITUATION, PERSPECTIVE AND TECHNOLOGY OF SCALLOPS CULTURE WITH EMPHASIS ON PRODUCTION OF THE SPECIES *NODIPECTEN NODOSUS*

ABSTRACT

In this review the potential of Scallop *Nodipecten nodosus* culture is analysed and suggested culture methods are demonstrated. Scallop *N. nodosus* is being grown using aquaculture techniques. In general, aquaculture requires two important techniques: to produce seed for culture using hatchery (artificial) techniques, and to cultivate the seed to market size in the field. Scallop *N. nodosus* does not require highly sophisticated techniques compared to other aquaculture technologies. The marketable size of 6–7 cm can be reached in less than one year of culture. Scallop *N. nodosus* can be sold fresh. Farming of scallop *N. nodosus* can also increase the income of small-scale fishermen, as well as provide livelihood for unemployed people in coastal areas. The industry must unite an adequate management and conservation of environmental resources to survive and thrive.

Keyword: scallop, production, culture, economy.

INTRODUÇÃO

Entre os moluscos marinhos, os bivalves da família Pectinidae apresentam-se como um recurso de elevado valor comercial, sustentando uma importante atividade de maricultura e de pesca em diversas partes do mundo (MARENZI & CASTILHO-WESTPHAL, 2011). Segundo Spencer (2002), o cultivo de vieiras é uma atividade relativamente nova que teve início no Japão em 1930, mas que só teve êxito na produção em larga escala em 1960. O sucesso japonês encorajou muitos outros países para cultivar vieiras. Alguns foram muito bem-sucedidos (SEAFISH, 2015).

As principais regiões produtoras e espécies de pectinídeos cultivadas são: China e Japão (*Patinopecten yessoensis*, Jay, 1956); países da Europa (*Pecten maximus*, Linnaeus, 1758; *Chlamys opercularis*, Linnaeus, 1758); Nova Zelândia (*P. novozelandiae*, Reeve, 1853); Estados Unidos e Canadá (*Placopecten magellanicus*, Gmelin, 1791; *P. caurinus*, Gould, 1850); Estados Unidos (*Argopecten gibbus*, Linnaeus, 1758; *A. irradians*, Lamarck, 1819); Chile e Perú (*A. purpuratus*, Lamarck, 1819) (CARVALHO, 2010).

A espécie *N. nodosus*, nativa da costa brasileira, apresenta características propícias para o cultivo (MARTINS & MENDES, 2006).

Os primeiros estudos sobre a viabilidade de cultivo de *N. nodosus* no Brasil foram realizados em Ubatuba (SP) por Ostini et al. (1989) citado por Stojanov (2007) e nos anos seguintes, foram iniciadas pesquisas no Estado de Santa Catarina com relação à produção de sementes em laboratório, destacando-se os trabalhos de Manzoni (1994) e Rupp (1994) e Rupp et al. (2000) que resultaram na definição, com sucesso, de uma tecnologia de larvicultura da espécie, a qual se expandiu para outros estados, propiciando o surgimento de laboratórios experimentais em outras regiões (STOJANOV, 2007).

Atualmente, existem pequenas fazendas comerciais de vieiras nos estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo (RUPP, 2016 citado por MARQUES et al., 2018).

Assim com uma metodologia e técnica produtiva, a produção de *N. nodosus* no Brasil poderá chegar a uma posição de relevância na economia, promovendo importantes benefícios sociais, econômicos e ambientais. Portanto, este trabalho foi idealizado com o intuito de sugerir uma avaliação das perspectivas e do potencial do Brasil para o cultivo de *N. nodosus*.

Metodologia

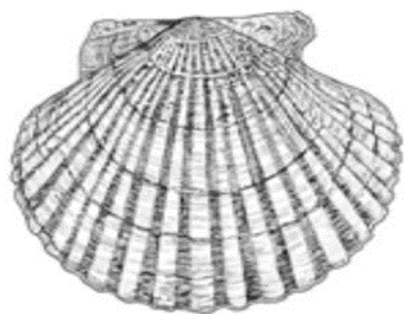
Este artigo é uma revisão bibliográfica com pesquisa descritiva utilizando materiais bibliográficos publicados entre 1983 e 2019. Foram realizadas pesquisas em diversos periódicos, livros, teses, dissertações com informações relevantes sobre a pectinicultura, abordando a sinopses da situação atual, perspectivas e tecnologia para o cultivo de vieira.

DESENVOLVIMENTO

Espécies

A família Pectinidae se agrupa em 350 espécies, deste total, somente 15 são de importância econômica (GONZÁLEZ-ANATÍVIA, 2001) mas apenas algumas são cultivadas em escala comercial (DORE, 1991). Costa (2018) relatou que possuem uma ampla distribuição nos mares tropicais, subtropicais e frios nos continentes americanos dos oceanos Atlântico e Pacífico (ABBOTT & DANCE, 1983). De acordo com o mesmo autor no continente Asiático, especialmente a China, Japão e a Rússia, produzem a espécie *P. yessoensis* (Figura 1).

FIGURA 1. Vieira *Patinopecten yessoensis*

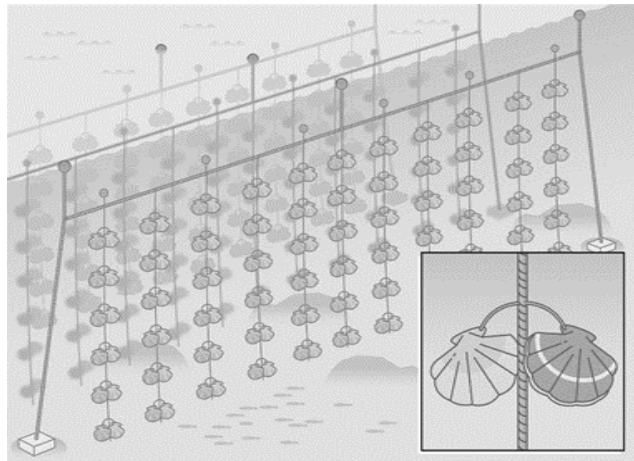


Fonte: Adaptado de documento da Internet FAO (2008) citado por Ferreira (2009).

A vieira coletada no Japão é conhecida como vieira

Yesso ou vieira japonesa e “hotategai” em japonês; e eles são ambos coletados na natureza e cultivadas em fazendas marinhas (KAMOEY, 2015). A Figura 2 demonstra a engorda da vieira no Japão.

FIGURA 2. Cultivo de vieira no Japão



Fonte: MAFFJ (2019).

Entre as 16 espécies da família Pectinidae descritas para o litoral brasileiro (RIOS, 1994), *N. nodosus* (Linnaeus, 1758) destaca-se devido ao seu grande tamanho e interesse econômico (CARVALHO, 2007). No Brasil, 3 são de interesse comercial devido ao tamanho que atingem: *Aequipecten tehuelchus*, *Euvola ziczac* e *N. nodosus* (PINTO, 2008).

A vieira *N. nodosus* é um bivalve hermafrodita que se encontra distribuído na Carolina do Norte, Flórida, Texas e também desde as ilhas Bermuda até o Brasil e ilha Ascension (AVELAR, 2000). Esta espécie possui nomes que variam de acordo com os estados da federação onde são cultivados ou explorados (CARVALHO, 2007), com maior potencial para o cultivo é a *N. nodosus*, conhecida comercialmente por Coquille de San Jaques ou no mercado internacional de Pata de Leão devido ao seu aspecto (MARENZI & CASTILHO-WESTPHAL, 2011).

Considerado como uma fina iguaria, o molusco é servido na alta gastronomia, tem-se por hábito consumir apenas seu músculo adutor (RUPP & DE BEM, 2004 citado por COSTA, 2018).

A vieira pode atingir um comprimento da concha de até 18 cm e é encontrada em fundos arenosos com substratos com profundidade de 5 a 25 m (ABELIN et al., 2016).

No entanto nos locais de ocorrência de vieiras a possibilidade de ampliação da sua coleta dos seus estoques naturais é finita, devido às limitações bioecológicas naturais existentes. Consequentemente, as esperanças estão voltadas para o cultivo da vieira. Futuramente, outro objetivo de grande importância seria a reprodução artificial de vieiras em laboratório, permitindo criar milhões de sementes e depois repovoar áreas onde a coleta tenha reduzido a níveis próximos da extinção.

Produção

Garcia (2018) relatou com dados da FAO (2017) que entre os moluscos cultivados mundialmente, as vieiras apresentam alto valor comercial em todos os países onde ocorrem, sendo que sua produção global se encontra em constante evolução, tendo crescido 31,4% entre 2009 e 2015, ano em que a safra mundial totalizou 2.082.000 toneladas, correspondendo a um valor monetário da ordem de 3,24 bilhões de dólares. De acordo com o mesmo autor no Brasil, a espécie *N. nodosus* se destaca como a maior vieira conhecida, sendo o estado de Santa Catarina o maior produtor nacional. Santa Catarina é o maior produtor, com uma produção de 37,2 toneladas de espécies de *N. nodosus* em 2015 (SANTOS & COSTA, 2016). Santos & Giustina (2018) relataram que a comercialização de vieiras (*N. nodosus*) na safra 2017 foi de 114t, representando um aumento de 76,4 % em relação à safra 2016 (26,9t). De acordo com os mesmos autores o estado possui apenas 7 produtores, sendo 3 em Florianópolis, 4 em Penha e o município de Florianópolis liderou a produção, com 113t, representando 99,1% da produção estadual (114t), apesar das áreas mais apropriadas para o cultivo de vieiras estarem localizadas naqueles municípios fora das Baías Norte e Sul.

As vieiras apresentam o maior valor monetário/unidade dentre os moluscos cultivados (BUENO et al., 2010). A vieira (*N. nodosus*) possui alto valor comercial e rápido crescimento (RUPP, 2016). Santos & Giustina (2018) relataram que o volume da produção de moluscos comercializada em 2017 em Santa Catarina proporcionou uma movimentação financeira bruta estimada em R\$ 67.348.739,69 para o Estado, registrando um aumento de 22,6% em relação à safra de 2016 (R\$ 54.917.813,40), apesar

do volume de produção de moluscos ter diminuído 10,93% (Tabela 1). De acordo com os mesmos autores esse fato foi possível em virtude do aumento do preço médio praticado de 2016 para 2017, como segue: mexilhões R\$ 2,88 para 3,80; ostra R\$ 6,29 para 7,79 e vieiras de R\$ 40,00 para R\$ 47,50.

Métodos mais econômicos de produção estão sendo pesquisados (COSTA et al., 2019). A estimativa econômica da comercialização de moluscos na concha está baseada nos preços médios praticados pelos produtores de Santa Catarina para o comércio de moluscos no varejo (Tabela 1) (SANTOS; GIUSTINA, 2018). A demanda do consumidor no mercado local vem aumentando gradualmente (ABELIN et al., 2016).

TABELA 1. Estimativa econômica da comercialização de moluscos na concha, realizada no varejo, com base nos preços médios praticados diretamente pelo produtor (sem recompra), nos 12 municípios produtores do litoral catarinense (SANTOS; GIUSTINA, 2018). Estimativa econômica da maricultura de Santa Catarina Safra 2016

		Quant./valor
Ostras	Quant. (dz)	2.529.511,00
	R\$ (dz)	7,79
	Total (R\$)	19.704.890,69
Mexilhões	Quant. (kg)	11.056,03
	R\$ (kg)	3,78
	Total (R\$)	42.012.914,00
Vieiras	Quant. (dz)	118.546
	R\$ (dz)	47,50
	Total (R\$)	5.630.935,00
Total (R\$)		67.348.739,69

Fonte: Santos & Giustina (2018).

Avelar (2000) relatou que na viabilidade do cultivo de vieiras as principais vantagens de se cultivar moluscos bivalves são: baixo investimento e rápido retorno, principalmente quando comparado com outras modalidades de cultivo; ocupação de um espaço físico de domínio público, o mar; não necessita arraçoamento, uma vez que os animais são filtradores; tecnologia de cultivo de fácil aprendizado; os produtos cultivados têm boa aceitação no mercado. Marques et al. (2018) relataram que o custo total de produção (CTP) por dúzia de vieira variou de R\$ 24,27 a R\$ 28,63 e

maior valor para o preço de venda de R\$ 49,50 e sobrevivência de 81,22%, e o menor de preço de venda de R\$ 39,50, na menor sobrevivência (68,85%) (valores de julho de 2017). Os resultados comprovam que o cultivo de vieiras apresenta viabilidade econômica.

As vieiras podem ser consumidas cozidas na maioria das vezes, mas também podem ser encontradas na concha, congeladas, frescas ou enlatadas.

Estima-se que pode haver expansão da produção de *N. nodosus* no Brasil para os próximos anos, motivada pela maior disponibilidade de sementes, e pela agregação de novos produtores ao processo produtivo.

Cultivo de vieiras

As técnicas podem compreender as seguintes etapas: obtenção e transporte de reprodutores, condicionamento de reprodutores, indução a desova, larvicultura, assentamento, e metamorfose, produção de pré-sementes (berçário) e finalmente, transferência para o mar (SÜHNEL, 2008).

Macedo (2012) relatou que o cultivo de vieiras de *N. nodosus* na Enseada de Armação do Itapocoroy, Penha, SC conta com a produção de sementes do Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM-UFSC). De acordo com o mesmo autor nesse laboratório, a produção das sementes, passa pelas seguintes etapas: (1) Maturação (ou Acondicionamento) dos reprodutores em laboratório (aproximadamente duas semanas); (2) Larvicultura (aproximadamente duas semanas); (3) Berçário em terra (aproximadamente duas semanas); (4) Berçário no mar (aproximadamente cinco a sete semanas) (RUPP, 2009).

Segundo Uriarte et al. (2001) relatado por Costa (2018), a unidade deve conter instalações básicas construídas para que possibilitem simular condições ambientais ótimas de cultivo, tais como: sistemas de abastecimento, filtragem e drenagem de água marinha, sistema de água doce, energia elétrica e ar comprimido. O mesmo autor descreve que a unidade deve conter setores principais, como por exemplo: cultivo de microalgas, maturação e acondicionamento de reprodutores, indução a desova

e fertilização, cultivo larval, assentamento de pós-larvas e transporte de sementes.

A obtenção de sementes se faz exclusivamente em laboratório, pois a captação natural é insuficiente em função das características reprodutivas e ecológicas da espécie (MARENZI & CASTILHO-WESTPHAL, 2011). No Brasil, o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e o (IEDBIG) no Rio de Janeiro, destacam-se devido a produção e o fornecimento de larvas e sementes de vieiras para abastecimento dos produtores nacionais (COSTA, 2018). Outros laboratórios no Brasil também podem produzir sementes de vieira, mas sua produção é intermitente, principalmente devido à baixa demanda (MARQUES et al., 2018).

O *N. nodosus* é um bivalve com desovas ao longo do ano, sendo as épocas de maior intensidade a primavera e o verão (MANZONI, 1994 citado por SÜHNEL, 2002). Há poucas informações em relação a reprodução de *N. nodosus*, uma espécie hermafrodita funcional, na qual a parte feminina da gônada apresenta coloração alaranjada (rosa-avermelhada) e a parte masculina, cor esbranquiçada (branco-leitosa), ou seja, o mesmo organismo apresenta os dois sexos (MANZONI, 2001).

Inicialmente os reprodutores são coletados no mar e transportados ao laboratório, onde passam por um período de acondicionamento gonádico de 2 a 3 semanas (RUPP, 2001). Os reprodutores de *N. nodosus* foram condicionados no laboratório em tanques com água do mar circulante à temperatura de 17 °C e aeração constante e a alimentação constituiu-se das microalgas *Isochrysis galbana* variedade Tahiti e *Chaetoceros calcitrans*, as quais foram fornecidas diariamente, em concentrações finais de 100.000 a 150.000 células/mL em suspensão no tanque de reprodutores (SÜHNEL, 2002).

Procedimentos para desova, cultivo larval e assentamento foram modificados das técnicas utilizadas para outras vieiras (RUPP & POLI, 1994). Os métodos de larvicultura são baseados em protocolos padrão da indústria e bem praticados,

começando com a obtenção de ovos fertilizados de vieiras reprodutores coletadas na natureza com mais de 75 mm de comprimento e mais de 18 meses (ABELIN et al., 2016).

Segundo o trabalho de Rupp, em 1994, a indução à desova foi efetuada através de um aumento gradual da temperatura, empregando-se água marinha filtrada e esterilizada com ultra-violeta (RUPP, 2001). Este procedimento se faz necessário para se realizar desovas fora do período reprodutivo natural da espécie (WIDMAN et al., 2001 citado por CARVALHO, 2010).

As vieiras reprodutoras são expostas primeiro a um aumento da temperatura da água no laboratório, ou seja, de 20 a 24 °C (RUPP et al., 2004, SÜHNEL et al., 2014) e como as vieiras são hermafroditas, o processo é monitorado de perto para evitar a autofertilização e diminuir a consanguinidade (ABELIN et al., 2016). A técnica de indução à desova e fecundação (RUPP, 1996 citado por SÜHNEL, 2002), com alta densidade de fitoplâncton e variação da temperatura da água (de 17 a 26 °C) nos tanques de indução. Após a indução, ocorre a desova e, é realizada a fecundação (RUPP, 2001).

No cultivo larval (RUPP et al., 1997 citado por SÜHNEL, 2002), as quais consistem basicamente na transferência dos embriões para os tanques de larvicultura; trocas diárias de água do tanque; peneiramento com diferentes tamises; alimentação diária com microalgas (*I. galbana* variedade Tahiti, *C. calcitrans* e *Nanocloropsis oculata*); adição de antibiótico ao alimento e, temperatura da água controlada, variando de 23 a 25 °C (SÜHNEL, 2002).

Abelin et al. (2016) relataram que os embriões gerados são então transferidos para tanques de larvicultura e alimentados inicialmente com uma mistura de espécies de microalgas cultivadas, principalmente *I. galbana*, *Pavlova lutheri* e *N. oculata*. De acordo com os mesmos autores após o quinto dia, quatro espécies adicionais (*C. calcitrans*, *C. gracilis*, *C. muelleri* e *Bellerochea polymorpha*) são misturadas com as três primeiras espécies para formar a dieta larval. Contudo, a produção de larvas de vieiras no LMM-UFSC, vem sendo desenvolvido em sistemas estáticos, com trocas parciais de água

(filtradas a 1µm e esterilizada por luz UV) a cada 24 horas, mantidas em temperaturas ambiente (20 a 25°C), com aeração suave e constante, mantidas em baixas densidades (2 larvas/mL) (COSTA, 2018), salinidade entre 33 a 35‰ (CARVALHO, 2010).

Costa (2018) relatou que a primeira fase larval é a trocófora, no qual sua fonte de alimentação é da reserva vitelina. De acordo com o mesmo autor posteriormente, desenvolve-se suas valvas em forma de “D”, chamada de véliger, podendo se alimentar de partículas em suspensão na água (ABARCA, 2001). Portanto ao final de um período entre 20 e 24 horas, forma-se uma larva véliger com formato “D” também chamada de “Véliger de charneira reta” ou “larva D” com aproximadamente 100 µm de comprimento (BERNADINO, 2007). Rupp (2001) relatou que a duração da etapa de larvicultura geralmente varia entre 15 e 20 dias, dependendo das condições de cultivo, com renovação diária de água ou a cada dois dias e, as larvas são alimentadas nos tanques com microalgas e, ao final do período de larvicultura, as larvas pediveligers (através do “pé”, a larva procura um substrato para assentar-se encerrando sua vida pelágica para iniciar uma relativa existência bentônica), assentam e metamorfoseiam. De acordo com o mesmo autor, estas são, então, retiradas dos tanques de larvicultura e transferidas para os tanques de assentamento (local onde os indivíduos se fixam a um substrato) e ainda podem ocorrer grandes mortalidades nas larviculturas experimentais de *N. nodosus*.

Na Tabela 2 foi demonstrado o resumo com algumas das principais estruturas externas em cada estado larval e pós-larval para pectinídeos, com as dimensões médias e o tempo de desenvolvimento.

Costa (2018) relatou que em laboratório, um dos fatores que possibilitam o assentamento é a presença de substrato, podendo ser utilizados diferentes materiais, tais como; tela de monofilamento, conchas de bivalves, cabos de polipropileno, sisal, cabos de polietileno, folhas vegetais (BOURNE et al., 1989; PEARCE & BOURGET, 1996; RUPP et al., 2004; ZANETTE, 2007). Costa (2018) relatou que outro fator importante a ser considerado é a presença do biofilme

aderido na superfície destes materiais, ou seja, a formação de uma comunidade composta por associação microrganismos e detritos (HODGSON & BURKE, 1988).

TABELA 2. Resumo com algumas das principais estruturas externas em cada estado larval e pós-larval para pectinídeos, com as dimensões médias e o tempo de desenvolvimento

Estágio	Dimensão média (µm)	Tempo	Principais estruturas
Óvulo	60	0	Membrana vitelínea, coloração vermelho-alaranjado
Trocófora	70 - 80	10 – 12 horas	Flagelo sensitivo, ativamente nadantes
Véliger (“larva D”)	100	22 horas	Velum ciliado, flagelos sensitivos
Veliconcha	160 - 200	11 dias	Umbo, velum, flagelos sensitivos, prodissoconcha I
Pediveliger	186 - 250	14 dias	Pé, mancha ocular, prodissoconcha I e II, calo do pé por onde sai o bisso
Pós-larva	270 - 295	19 – 21 dias	Dissoconcha, brânquias, pós-larvas fixadas ao substrato ou rastejando a busca de um substrato com o pé ativo

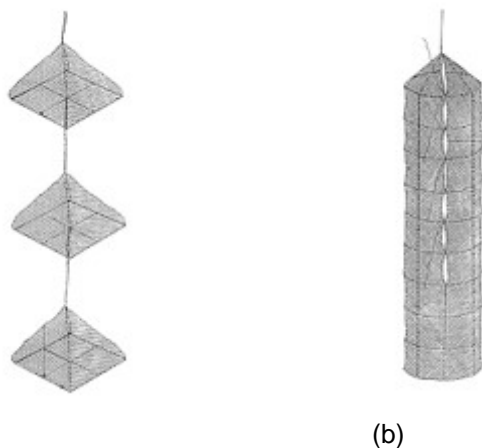
Fonte: Rupp (1994); Rupp & Parsons (2006) citado por Sühnel (2008).

Ao final da fase de “Berçário em terra” (em laboratório), as pré-sementes ou larvas (altura da concha = 0,5 mm) aderidas aos coletores são transferidas para o mar, sendo esta fase chamada de

“Berçário no mar” (RUPP et al., 2005) e para tal, dois ou mais coletores (conforme a densidade) são inseridos no interior de sacos verdes de nylon (malha de 1 mm) e transferidos ao mar para então serem amarrados ao cabo do “long-line” (MACEDO, 2012).

No entanto a pectinicultura é desenvolvida utilizando-se diversas técnicas de cultivo (BUENO et al., 2010). A fase juvenil, que compreende a fase de aclimação e vida no mar, acontece em estruturas do tipo “pearl-net” (Figura 3a) (LODEIROS et al., 1998; FREITES et al., 2001), ou lanternas comuns (Figura 3b) de piso rígido (RUPP & BEM, 2003 citado por BUENO et al., 2010). Nas fases finais do cultivo, a diversidade de estruturas de cultivo utilizadas é maior, destacando-se as lanternas japonesas, cilíndricas e quadradas, cestas, cones e estruturas plásticas tipo caixas denominadas “nestier” (BUENO et al., 2010).

FIGURA 3. (a) Pearl net e, (b) lantern net, podendo ser utilizado no cultivo de vieiras



Fonte: FAO (1990).

Avelar (2000) relatou também que vários são os métodos de cultivar vieiras, entretanto, o mais utilizado na região sudeste-sul do país é através do sistema flutuante do tipo espinhel (long-line), com utilização de “lanternas japonesas”, uma espécie de gaiola cilíndrica contendo de 5 a 10 compartimentos, onde são colocados os animais. Marques et al. (2018) relataram que cada um (círculos de malhas plásticas) com 40-50 cm de diâmetro, chamados “pisos”, envolvidos por uma malha de polipropileno 4 a 15 mm e mantidos a uma distância de 20 cm entre

si, formando um conjunto com 1 a 2 m de altura e na extremidade superior deste conjunto está conectado um cabo de polietileno de 5 a 8 mm de diâmetro que liga a lanterna ao cabo principal do long-line.

A distância entre os long-lines é geralmente fixada em cerca de 5 m e é baseada na intensidade do tráfego da embarcação para evitar danos ao conjunto de lanternas (long-lines) e para reduzir o estresse induzido pelas embarcações nas vieiras (ABELIN et al., 2016). Geralmente, os long-lines medem 50 m de comprimento, preso pelas extremidades às âncoras por meio de cabos de ancoragem (MARQUES et al., 2018) e as lanternas são presas a um mínimo de 80 cm entre si para evitar emaranhamento e manter boa circulação de água dentro do conjunto de lanternas (ABELIN et al., 2016).

Marenzi & Castilho-Westphal (2011) relataram que a frequência do manejo nunca deve ser superior a um mês e deve-se observar a taxa de crescimento e a mortalidade, uma vez que a retirada da incrustação pode causar a morte dos indivíduos. De acordo com os mesmos autores as vieiras não suportam lavagem com alta pressão ou serem batidas, sendo preferível realizar esta limpeza mais drástica apenas na colheita.

A Tabela 3 demonstra o crescimento e alterações no manejo das estruturas (densidade e abertura de malha) durante o cultivo de Vieiras e a densidade de estoque diminui com o tempo de cultivo.

TABELA 3. Crescimento e alterações no manejo das estruturas (densidade e abertura de malha) durante o cultivo de Vieiras

	Tamanho Médio (mm)	Densidade (sementes/piso)	Malha
Início	8 - 15 15 -20	300 200	3 - 4 mm 6 mm
3 - 4 meses* (seleção tamanho)	20 -30 30 -40	200 80	15 mm
6 - 8 meses*	30 -40 40-50	80 40	15 mm 25 mm

7 - 8 meses*	40 -50 50 -60	40 30	25 mm 25 mm
9 - 10 meses* Início venda	60 - 70 mm	20	25 mm
10 - 12 meses	70 - 80 mm	10	25 mm

Fonte: Marenzi & Castilho-Westphal (2011).

Segundo Rupp (2007), para que o processo não se torne antieconômico, a limpeza de incrustações de conchas e vieiras deve ser feita apenas a cada 120 dias, e também na colheita, antes da venda das vieiras e, durante a limpeza das conchas, as vieiras devem permanecer submersas na água do mar dentro de grandes caixas de polietileno, e as válvulas devem ser limpas com escovas duras, tomando cuidado para não danificá-las (MARQUES et al., 2018).

De acordo com Avelar, periodicamente, os animais são retirados e, após um processo de limpeza e seleção, são transferidos para outras lanternas, reduzindo-se a densidade populacional e o tamanho das malhas das lanternas também aumenta, de acordo com o tamanho dos animais. A quantidade final de animais por compartimento estabiliza-se em torno de 10 a 15 indivíduos e, finalmente, a despesca, processamento e comercialização. Dependendo de cada local de cultivo, o tamanho comercial mínimo de 6 cm é obtido em menos de 1 ano, sendo basicamente dois os métodos utilizados para cultivo de vieiras: cultivo suspenso em long-lines ou em cultivo de fundo (MARENZI & CASTILHO-WESTPHAL, 2011). A última (sexta) fase resultará na produção de vieiras comercializáveis com comprimento da concha de 65-70 mm ou maiores, atingidas após 12 a 15 meses de cultivo (ABELIN et al., 2016).

Assentamento remoto

Costa et al. (2019) relataram que os produtores de vieiras no Brasil para povoar os seus cultivos adquirem dos laboratórios larvas assentadas em coletores, com o tamanho médio de 1,5 mm, que são transportados até as áreas de produção em sacos plásticos preenchidos com água do mar alocados no interior de reservatórios. Entretanto, este método

além de causar significativas mortalidade (MAEDA-MARTÍNEZ et al., 2000) apresenta uma logística de transporte onerosa (COSTA et al., 2019) tanto para os laboratórios quanto para os produtores que são os responsáveis por este processo (SUHNEL, 2002) e perante o notório, uma alternativa para o método de assentamento em laboratório é a transferência de larvas para o mar, seguida pelo assentamento remoto (COSTA, 2018). Nesse contexto Costa et al. (2019) relataram que uma alternativa para minimizar estes problemas seria os produtores adquirirem às larvas pediveliger de vieiras, que estão aptas a realizarem o assentamento, em coletores, e executarem este assentamento diretamente nas áreas de cultivo, em unidades em terra próximas as áreas de cultivo. De acordo com os mesmos autores, portanto, recomenda-se de modo prático, que o transporte de larvas pediveliger seja realizado submersas em água marinha e em temperatura ambiente ($23,5 \pm 1,2$ °C), tornando-se viável aos produtores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tópicos demonstram que apesar do Brasil possuir poucos investimentos no cultivo de vieiras em relação a outros países, há, de acordo com o exposto, otimismo e horizontes promissores para o cultivo de vieiras. O Brasil possui água livre de poluição em muitos locais e clima favorável durante o ano todo.

Deve haver um maior apoio governamental nas pesquisas e desenvolvimento de sistemas ambientalmente favoráveis para o estabelecimento de medidas para proteger o ecossistema costeiro.

Além disso as instituições internacionais e nacionais, públicas e privadas deveriam agir juntas para: reduzir os custos gerados pelos sistemas de cultivo, aumentar as pesquisas tecnológicas e incrementar a produção de nossas espécies nativas.

Os criadores de vieiras no Japão têm várias áreas de cultivos e as empresas de cultivos de vieiras podem ser normalmente operadas pelos próprios donos. No entanto o potencial necessário pode depender da localização, tipo de cultivo e a tecnologia envolvida.

Por sua vez a disponibilidade dos mercados para vieiras

no oriente foi provavelmente devido a autoestima na qual os criadores de vieiras têm sido sempre sustentados pela população de todos os níveis econômicos no Japão.

Finalmente, o cultivo de vieira pode conferir a possibilidade de ocupação de áreas desocupadas, com uma atividade produtiva de alta lucratividade econômica, absorvendo mão de obra da comunidade, desenvolvendo o associativismo e despertando a consciência ecológica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Dr Yoshiaki Deguchi “in memoriam” da Universidade Nihon pelas informações fornecidas sobre a aquicultura.

REFERÊNCIAS

- ABELIN, P.; ARAÚJO, A.L.; ROMBENSO, A.N. Current status of scallop culture in Brazil. **World Aquaculture**, Sorrento, v. 47, n. 3, p. 12-17, 2016. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/308740809_Current_Status_of_Scallop_Culture_in_Brazil> Acesso em 18 de outubro de 2019.
- AVELAR, J. O cultivo de vieiras no Estado do Rio de Janeiro. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 62, p. 41–47, nov. /dez. 2000.
- ABARCA A. **Scallop hatcheries of *Argopecten nupuratus* (Lamarck, 1819) in Chile**. A survey of the presente situation Book of abstracts 13th International Pectinid Workshop, Coquimbo, Chile, p. 52-53, 2001.
- ABBOTT, R.T.; DANCE, S.P. **Compendium of Seashells** – A color guide to more than 4.200 of the World’s Marine Shells. 2ª ed. E.P. Dutton, Inc., Nova York, 1983, 411 p.
- BERNADINO, T. S. Relatório de Estágio de Conclusão do Curso de Engenharia de Agronomia. **Estudo de Mercado, a Comercialização de Vieiras na região de Florianópolis**. Florianópolis, 2007, 64 f. Departamento de Aquicultura. Centro de Ciências Agrárias / CCA, Universidade Federal de Santa Catarina / UFSC.
- BOURNE, N.; HODGSON, C. A.; WHYTE J. N. C. Manual for Scallop Culture in British Columbia. Canadá. **Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences**. Ministry of

- Supply and Service Canadá**. Ottawa, n. 1694. 1989, 215 p.
- BUENO, R. S.; MARQUES, H.L.A.; ROMA, R. P.C. R. Crescimento e sobrevivência da vieira *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758), (Mollusca: Pectinidae) em diferentes estruturas de cultivo na Praia Grande do Bonete, Ubatuba, Estado de São Paulo. **Biotemas**, Florianópolis, v 23, n. 1, p. 121-130, 2010.
- CARVALHO, Y. B. M. **Macrofauna associada ao cultivo suspenso de vieiras *Nodipecten nodosus* (L.) localizado na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro**. São Vicente, 2007, 67 p. Trabalho de conclusão (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista.
- CARVALHO, Y. B. M. **Fatores que afetam a produção de pré-sementes da vieira *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) em laboratório no sul do Brasil**. Florianópolis, SC, 2010, 57 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Aquicultura.
- COSTA, R. C. **Assentamento remoto de larvas de Vieiras *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758)**. Florianópolis, 2018, 80 f. Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau em Mestre em Aquicultura. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193614/PAQI0523-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 19 de outubro de 2019.
- COSTA, R. C.; MANZONI, G. C.; SILVA, F. C.; GOMES, C. H. A. M.; MELO, C. M. R. Recuperação de larvas *Nodipecten nodosus* (L. 1758) transportadas em diferentes temperaturas e embalagens. In: ZUFFO, A. M. **Aquicultura e pesca: adversidades e resultados**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019, p. 121 – 126. Disponível em <<https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/03/E-book-Aquicultura-e-Pesca-Adversidades-e-Resultados.pdf>> Acesso em 18 de outubro de 2019.

- DORE, I. **Shellfish: a guide to oysters, mussels, scallops, clams, and similar products for the commercial user**, xv, New York: Van Nostrand Reinhold, 1991, 240 p.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2017 FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2015. FAO - Food and Agriculture Organization, Rome/Italy: 52p.
- FAO (2006-2019). Cultured Aquatic Species Information Program. ***Patinopecten yessoensis***. **Cultured Aquatic Species Information Program**. TextbyHelm, M. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome Updated 30 April 2006. [Cited 18 October 2019]. FAO (2006-2019). Disponível em <http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Patinopecten_yessoensis/en> Acesso em 18 de outubro de 2019.
- FERREIRA, V. M. **Distribuição especial, emmixcroescala, e sazonal das microalgas potencialmente toxigenas *Dinophysis* ssp. (Ehremberg 1839) na ilha Guaíba (Mangaratiba, RJ) e suas possíveis implicações no cultivo de Moluscos Bivalvos**. Rio de Janeiro, 2009, 107. Dissertação (doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em<<https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/tede/842/1/2009%20%20Vanessa%20de%20Magalhaes%20Ferreira.pdf>>Acessoem 19 de novembro de 2019.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2008. **Cultured Aquatic Species**. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Pyesso/en>.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Authors: CHEN, J. X.; LOVATELLI, A. **Artificial propagation of bivalves: techniques and methods**. AB739/E, FI /FIRA, Regional Seafarming Developmentand Demonstration Project, Asia and the Pacific, RAS/90/002, Project reports (not in a Series) - SF/WP/90/3, NACA Regional Lead Centre of the Philippines in Tigbauan, Iloilo, Project, 1990, p. 57, UNDP/FAO Regional seafarming development and demonstration project (RAS/90/002) National Inland Fisheries Institute Kasetsart University Campus Bangkok, Bangkok, Thailand. Disponível em <<http://www.fao.org/3/AB739E/AB739E03.htm>> Acesso em 20 de novembro de 2019.
- FREITES, L.; HIMMELMAN, J. H.; BABARRO J. M.; LODEIROS, C. J. M.; VÉLEZ, A. Bottom culture of the tropical scallop *Lyropecten (Nodipecten) nodosus* in the golfo of Cariaco, Venezuela. **Aquaculture International**, London, v.9, p. 45-60, 2001.
- GARCIA, C. F. **Crescimento compensatório em vieiras *Nodipecten nodosus* cultivadas em Caraguatatuba, Estado de São Paulo**. – São Paulo, 2018. v. 57f. Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.
- GONZÁLEZ-ANATÍVIA, C. R. Mercados y Comercialización de Pectínidos. In: MaedaMartínez, A.N. **Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura**. Editorial Limusa, México, p. 451-468, 2001.
- HODGSON, C. A.; BURKE, R. D. Developmentand larval morphologic of the spiny scallop, *Chlamy shastata*. **The Biological Bulletin**, Chicago. N. 174, p. 303-318.1988.
- KAMOEY, A. GLOBEFISH intern. The japanese market for seafood. **Globefish Research Programme**, v. 117, Rome, FAO 2015. 45p.
- LOVATELLI, A.; FARIÁS, A.; URIARTE, I. Estado actual del cultivo y manejo de molusco bivalvos y suproyeccion futura: factores que afectan su sustentabilidade em America Latina. **FAO Actas de Pesca y Acuicultura**, n. 12. FAO, Roma, 2008.
- MACEDO, P. P. B. **Fauna associada ao cultivo de vieiras –*Nodipecten nodosus* (linnaeus, 1758) (Mollusca, Pectinidae) - na enseada de armação do Itapocoroy, Penha, SC**. Florianópolis, 2012, 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia), Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Ciências Biológicas área de concentração Zoologia.
- MAEDA-MARTÍNEZ, A. N., SICARD, M. T.; REYNOSO-GRANADOS, T. A shipment method for scallop seed. **Journal of Shellfish Research**,USA, v. 19, n. 2, p. 765-770, p.2000.

- MAFFJ - Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan. 2019. **Produção de organismos marinhos**. Disponível em <http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/gyocen_illus_t2.html> Acesso em 20 de novembro de 2019.
- MANZONI, G. C.; POLI, C. R.; RUPP, G. S. Período reproductivo del pectínido *Nodipecten nodosus* (Mollusca:Bivalvia) em los alrededores de La Isla Arvoredo (27°17'S -48°22'W), Santa Catarina, Brasil. In: **Acuicultura em Latinoamérica**. Congreso Latino-Americano de Acuicultura, 9; Simposio Avances Y Perspectivas De La Acuicultura en Chile, 2. Coquimbo, 15-18/Oct./1996. Anais...Coquimbo: Asociación Latino americana de Acuicultura.1996, p.197-201.
- MANZONI, G. C. **Pectens: aspectos bioecológicos e técnicas de cultivo**. Itajaí: CGMA, 2001. 20 p.
- MANZONI, G. C. **Período reproductivo, assentamento larval e crescimento de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Bivalvia), nos arredores da Ilha do Arvoredo (Santa Catarina - Brasil)**. Florianópolis, 1994, 99 p. Tese, Florianópolis, UFSC.
- MARENZI, A. W. C.; CASTILHO-WESTPHAL, G. G. **Cultivo de organismos aquáticos – Malacocultura**. 2011 Curitiba-PR PARANÁ Adriano W.C. e-Tec, Escola técnica aberta do Brasil, Instituto Federal, Curitiba, 2011, p. 287 - 405. Disponível em <http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/339/3a_Disciplina_-_Malacocultura.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 20 de outubro de 2019.
- MARQUES, H. L. A.; GALVÃO, M. S. N.; GARCIA, C. F.; HENRIQUES, M. B. Economic ananalysis of scallop culture at the North coast of São Paulo state, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, Santos, v. 44, n. 2: e290. 2018, 9 p. Disponível em <<https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/1293/1266>> Acesso em 20 de outubro de 2019.
- MARTINS, C. M.; MENDES, M. O. **O que é necessário para iniciar uma criação de vieiras**. TECPAR- Instituto de tecnologia do Paraná. Disponível em: <http://72.14.205.104/search?q=cache:7hLHawbQsz0J:sbrt.ibict.br+cultivo&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=1&gl=br> (acesso em 28/05/2007) (2006).
- MENDOZA, Y.; FREITES, L.; LODEIROS, C. J.; LÓPEX, J. A.; HIMMELMAN, J. H. Evaluation of biological and economical aspects of the culture of the scallop *Lyropecten (Nodipecten) nodosus* in suspended and bottom culture. **Aquaculture**, (Amsterdam, Netherlands), 221(1-4), p. 207- 219, 2003.
- OSTINI, S.; PATIRI, V.J.A.; GALLO NETO, H. **Relatório sobre as atividades desenvolvidas no Projeto: estudo da viabilidade de cultivo de Pectinídeos no Estado de São Paulo**, Ubatuba, Instituto de Pesca de São Paulo, Base Ubatuba (não paginado), 1989.
- PROENÇA, C. E. M.; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de Piscicultura Tropical**, Brasília: Imprensa nacional IBAMA, 1994, 196p.
- PEARCE, C. M., BOURGET, E. Settlement of larvae of the giant scallop, *Placopecten magellanicus* (Gmelin), on various artificial and natural substrata under hatchery –type conditions. **Aquaculture**, (Amsterdam, Netherlands), v.141, n. 3, p. 201221, 1996.
- PINTO, J. I. A. **Estudo dos níveis de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos em *Nodipecten nodosus* (Coquilles Saint’Jacques) de fazendas marinhas da Baía de Ilha Grande – RJ**. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ, 2008. v, 85 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/ FIOCRUZ, 2008.
- RIOS, E. C. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande, Instituto Aqua R.J., Museu Oceanográfico Prof. E. C. Rios, Universidade do Rio Grande, 1994, 328p.
- RUPP, G. S. **Obtenção de reprodutores, indução à desova e cultivo larval e pós-larval de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia: Pectinidae)**. Florianópolis: UFSC: 1994. 125 f. Dissertação (Mestrado em aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.
- RUPP, G. S.; BEM, M. M.; POLI, C. R. Larviculturas experimentais de *Nodipecten nodosus* realizadas no LCMM entre 1995 e 1996. In: Simpósio Brasileiro De Aquicultura - Simbraq, 11. Florianópolis, S.C., 26/nov.- 03/dez. /2000. **Anais**.

- Florianópolis: 1 CDROM.
- RUPP, G. S. **Desenvolvimento de tecnologia de produção de sementes de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia: Pectinidae)**. Relatório Final. Projeto RHAÉ/PIBIO. UFSC. 1996, 57p.
- RUPP, G. S.; VÉLEZ, A.; DE BEM, M. M.; POLI, C. R. **Effect of temperature on conditioning and spawning of the tropical scallop *Nodipecten nodosus***. (Linnaeus, 1758). 10 th International Pectinid Workshop - La Paz, México, 1997.
- RUPP, G. S. O cultivo da vieira *Nodipecten nodosus* no Brasil: subsídios para o desenvolvimento sustentado. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 66, p. 48–53, 2001.
- RUPP, G. S.; PARSONS, G. J. Scallops aquaculture and fisheries in Brazil. In: SHUMWAY, S.E. & PARSONS, G. J. **Scallops: Biology, ecology and aquaculture**. Elsevier B. V. 2006.
- RUPP, G. S.; BEM, M. M. Cultivo de vieiras. In: Poli, C. R.; Poli, A. T. B.; Andreatta, E. & Beltrame, E. (Eds). **Aquicultura: Experiências brasileiras**. Ed. Multitarefa, Florianópolis, Brasil, p.289-305, 2003.
- RUPP, G.S., THOMPSON, R. J.; PARSONS, G. J. Influence of food supply on post metamorphic growth and survival of hatchery produced lion's paw scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758). **Journal of Shellfish Research**, Washington, v. 23, n. 1, p. 5-13, 2004.
- RUPP, G. S.; POLI, C. R. **Spawning and production of the sea scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758), in the hatchery: initial studies in Brazil**. In: BOURNE, N. F.; BUNTING, B. L.; TOWNSEND, L. D. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1994 Proceedings of the 9th International Pectinid Workshop, Nanaimo, B.C., Canada, April 22-27, 1993. v. 2. Disponível em <<http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/186591v2.pdf>> Acesso em 29 de outubro de 2019.
- RUPP, G. S.; BEM, M. M. Cultivo de vieiras. In: Poli, C. R.; Poli, A. T. B.; Andreatta, E. R. & Beltrame, E. (eds). **Aquicultura: Experiências brasileiras**. Ed. Multitarefa, Florianópolis, Brasil, 2004, 289-308 p.
- RUPP, G. S.; PARSONS, G.J.; THOMPSON, R.J.; BEM, M.M. Influence of environmental factors, season and size at deployment on growth and retrieval of postlarval lion's paw scallop *Nodipecten nodosus* (L.) from a subtropical environment. **Aquaculture**, (Amsterdam, Netherlands), v.243, n. 1, p.195-216, 2005.
- RUPP, G. S. **Cultivo da vieira *Nodipecten nodosus* em Santa Catarina: influência da profundidade, densidade e frequência de limpeza**. Florianópolis: EPAGRI. 2007, 83p. (Boletim Técnico EPAGRI, 135).
- RUPP, G. S. Status of Scallop Aquaculture in Brazil. **Bulletin of Aquaculture Association of Canada**, St. Andrews, v.107, n. (1-2), p. 66-69, 2009.
- RUPP, G. S. Aquaculture of the scallop *Nodipecten nodosus* in Brazil. In: SHUMWAY, S.E.; PARSONS, G.J. **Scallops: biology, ecology, aquaculture, and fisheries**. Amsterdam: Elsevier Science. 2016, p. 999-1018.
- SANTOS, A. A.; COSTA, S. W. **Síntese informativa da maricultura 2015**. Florianópolis: EPAGRI. 2016, 8 p. Available from: <<http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Sintese-informativa-da-maricultura-2015.pdf>>. Access on: 16 mai. 2017.
- SANTOS, A. A.; GIUSTINA, E. G. D. **Síntese Informativa da Maricultura 2017**. Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. 2018. Disponível em <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Estatistica-Sintese/Sintese-informativa-da-maricultura-2017.pdf> Acesso em 16 de novembro de 2019.
- SEAFISH. **Responsible Sourcing Guide: Farmed scallop QII 2015**. Europar, Grimsby, 2015, 9 p. Disponível em <https://www.seafish.org/media/1403315/_2_scallop_ops_rsg_cocker-04-15kg.pdf> Acesso em 17 de outubro de 2019.
- SPENCER, B. E. **Mollusc and Shellfish Farming**. Blakwell Publishing, UK. 2002. 274p.
- STOJANOV, R. B. **Crescimento e sobrevivência da vieira *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758), (Mollusca: Pectinidae) em diferentes estruturas de cultivo na Praia Grande do Bonete, Ubatuba, litoral norte de São Paulo**. São Paulo, 2007, 47 f. Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em

Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

SÜHNEL, S. **Recuperação de pré-sementes da vieira *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) após diferentes períodos de permanência em laboratório e no mar.** Florianópolis 2002. 51 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: [Http://72.14.205.104/search?q=cache:](http://72.14.205.104/search?q=cache:OLtPSgHK6DAJ:w+www.tede.ufsc.br/teses/PAQI0119.pdf+nodipecten+nodosus+resumo+abstract&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=5&gl=br)

OLtPSgHK6DAJ: w www.tede.ufsc.br/teses/PAQI0119.pdf+ nodipecten+nodosus+resumo+ abstract&hl=pt-BR&ct=clnk&cd= 5&gl=br (acessão em 28/05/2007).

SUHNEL, S. **Utilização de diferentes dietas em reprodutores da vieira *Nodipecten nodosus* (L. 1758) em laboratório e seu efeito na maturação, rendimento larval e produção de pré-semente.** Florianópolis, 2008, 155 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação.

SÜHNEL, S.; LAGREZE, F.; ZANETTE, G.; MAGALHÃES, A. R. M.; FERREIRA, J. F. Effect of the fattyacid EPA and DHA in the conditioning of the scallop *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758). **Aquaculture**, (Amsterdam, Netherlands), v. 330-333, p. 167-171, 2012.

SÜHNEL, S.; LAGREZE, F.; PEREIRA, A.; DA SILVA, F. C.; GURNEY-SMITH, F.; BERCHT, M.; MARASCHIN, M.; MAGALHÃES, A. R. M.; FERREIRA, J. F. 2014. Effects of astaxanthin on reproductive success in the tropical scallop *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758). **Journal of Shellfish Research**, Washington, v. 33, n. 1, p. 89-98, 2014.

SÜHNEL, S.; LAGREZE-SQUELLA, F. J.; SCHLEDER, D. D.; RUPP, G. S.; AIMÊ, A. R. M.; MARASCHIN, M. Effects of astaxanthin on the reproductive performance of scallop *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1759). **Fisheries Institute Bulletin**, Santos, v. 41, n. 2, p. 345-354, 2015.

URIARTE, I.; RUPP, G.; ABARCA, A. Producción de juveniles de pectínidos Iberoamericanos bajo condiciones controladas. In: MAEDA-MARTINZ, A.N. (ed.) **Los moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura.** Mexico: Limusa. p.147-171, 2001.

ZANETTE, G. B. **Influência do tipo de coletor e do tempo de larvicultura na taxa de assentamento da vieira *Nodipecten nodosus* (L.) em laboratório.** Florianópolis, 2007, 33f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.