

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

Cultivo de mexilhões *Perna perna* (L.) da empresa
Cavalo Marinho na Praia do Cedro, Palhoça – SC

FELIPE YASSUO MAEDA

Florianópolis – SC
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

Cultivo de mexilhões *Perna perna* (L.) da empresa
Cavalo Marinho na Praia do Cedro, Palhoça – SC

Trabalho de conclusão de curso da Graduação
em Aqüicultura do Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Santa Catarina

Orientadora: Prof^a. Dra. Aimê Rachel Magenta Magalhães

FELIPE YASSUO MAEDA

Florianópolis – SC
2008

Maeda, Felipe Yassuo

Cultivo de mexilhões *Perna perna* (L.) da empresa Cavalo Marinho na Praia do Cedro, Palhoça – SC

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AQUICULTURA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS / UFSC
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

Orientadora: Prof^a. Dra. Aimê Rachel Magenta Magalhães

Florianópolis / SC – Brasil
2008

30 páginas

Palavras-chave: *Perna perna*; Cultivo; Mexilhão; Bivalvia.

Aos meus pais, Yasuo Maeda, *in memoriam*, e Ana Mary Maeda, pelo exemplo de vida e por sempre me apoiarem e incentivarem a buscar o que há de mais importante na vida, a felicidade. Aos meus irmãos, Carmino Zaccaria, *in memoriam*, Rodrigo Yassuo Maeda e Cosimo Zaccaria pelo acompanhamento e ensinamentos durante minha vida. Vocês moram no meu coração!

AGRADECIMENTOS

Ao pessoal da empresa Cavalo Marinho, principalmente ao Nino, Luiz e Rodrigo pelo constante aprendizado através do convívio.

Aos funcionários do cultivo de moluscos da empresa Cavalo Marinho: Lino, Gago, Dirceu, Osmar, Paulinho e Sr. Walter pelo auxílio e pelos momentos engraçados vivenciados.

À minha orientadora, Prof.^a Dr^a Aimê Rachel Magalhães por todo apoio, auxílio e atenção dados durante todo o curso de graduação em Engenharia de Aqüicultura.

Ao pessoal do LAMEX, principalmente ao Rafael Alves (Budha) por me auxiliar ao longo deste trabalho.

Aos colegas do curso de graduação em Engenharia de Aqüicultura: Breno (Brócolis), Vitor (Gambá), César Czar (Mulão), Fábio (Bikini), Vinícius (Patô), Victor Marchese, Tiago Reis, Tiago Pereira, Thomas, Rudnei, Daniel Kuhnen, Breno (Brenossauro), Rodrigo (Jassa), Assis, Matheus, Vinícius Volpato, André Motta, Davi, Guga, Marquito, Jairo, Juliano, Eduardo (Alemão), Bruno Scopel, Vitor Pontinha, Jacomel, Takeiuti, Bruno (Gordinho), Craide, Ramão, Jatobá, Thiago Cabral, Alejandro, Rafael Westphal pelos bons momentos vivenciados durante todo o curso.

A todos os professores do curso de Engenharia de Aqüicultura da UFSC que auxiliaram na minha formação acadêmica, principalmente os professores: Frederico, Aimê, Walter, Cláudio Melo, Débora, Andreatta, Vinatea, Jaime, Risoleta e Maurício.

LISTA DE FIGURAS

1.	Evolução da produção de mexilhões em Santa Catarina.....	10
2.	Tipos de coletores.....	11
3.	Localização do cultivo de mexilhões da empresa Cavalo Marinho.....	13
4.	Potenciais das áreas para maricultura da Baía Sul de Florianópolis.....	14
5.	Batimetria para a Baía Sul.....	14
6.	Sistema de cultivo do tipo “long-line” ou espinhel.....	16
7.	Sistema de cultivo do tipo balsa flutuante.....	17
8.	Materiais utilizados para a confecção de penca de mexilhão.....	19
9.	Evolução da produção de mexilhões cultivados pela Cavalo Marinho (dados de 2008: estimativa de produção).....	21
10.	Retirada dos mexilhões da penca e separação com o auxílio dos pés.....	22
11.	Rolo para lavar e peneirar os mexilhões.....	23
12.	Unidade de Beneficiamento da empresa Cavalo Marinho.....	24
13.	Mexilhão inteiro cozido resfriado, mexilhão cozido meia-concha resfriado e mexilhão cozido descascado resfriado.....	24

RESUMO

Atualmente em Santa Catarina, o setor acadêmico procura interagir cada vez mais com o setor produtivo do cultivo de mexilhões *Perna perna* (L.). Portanto, o presente trabalho tem como objetivo dar um “feedback” para o setor acadêmico a respeito das técnicas, materiais e maquinários que estão sendo utilizados pela empresa Cavalo Marinho - Criação e Beneficiamento de Frutos do Mar LTDA, tanto em seu cultivo de mexilhões, quanto na pós-despesca dos mesmos, desde setembro de 2005 até o presente. Esse “feedback” é um relato das atividades e engloba todas as etapas percorridas pela empresa no que tange o cultivo de mexilhões durante todo o período citado. A empresa está situada na Enseada do Brito, Palhoça – SC e o cultivo de mexilhões está situado na Praia do Cedro, Palhoça – SC (próximo à Enseada do Brito). A empresa tem 70 funcionários e beneficia cerca de 80 toneladas de mexilhões por mês, sendo 12,5% dos mexilhões beneficiados, provenientes do cultivo próprio. Sua equipe técnica conta com 1 Engenheiro de Aqüicultura e Técnico Mecânico, 1 Engenheiro de Produção Mecânica e Técnico Mecânico, 1 Técnico Mecânico, 1 Administrador de empresas com pós-graduação em Organização e Métodos, 1 Engenheiro de Alimentos, 1 Zootecnista e 1 Técnica especializada em qualidade alimentar.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

INTRODUÇÃO

A mitilicultura, cultivo de mexilhões, é uma atividade com grande potencial econômico mundial que vem crescendo ao longo dos anos. A grande capacidade de adaptação desses animais a novos ambientes, além da facilidade de emprego de diferentes técnicas para implementação do cultivo, favoreceu o surgimento de indústrias em vários países (FIGUERAS, 1989). As espécies mais produzidas no mundo são *Mytilus edulis* e *M. galloprovincialis*, sendo os principais produtores a China e a Espanha, respectivamente (TACON, 1994). O gênero *Mytilus* destaca-se, principalmente, pela sua ampla distribuição geográfica (GOSLING, 1992).

No Brasil, cultiva-se o mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758), conhecido no mercado internacional como “brown mussel”. Ele é conhecido por sua ampla distribuição geográfica e pelos resultados positivos de seu cultivo, o que favorece se tornar a espécie mais cultivada no hemisfério sul (HICKS & TUNNEL Jr., 1993; INDRASENA & WANNINAYAKE, 1994; MARQUES et al., 1998; Mc QU Aid & LINDSAY, 2000; HICKS et al., 2001; MARENZI & BRANCO, 2005).

As primeiras pesquisas sobre o cultivo de mexilhões no Brasil foram realizadas na década de 60 pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), quando foi iniciado um programa de estudos biológicos visando cultivar a espécie *Perna perna* nos municípios de Santos e São Sebastião (SP). Na década de 70, o antigo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) passou a desenvolver pesquisas sobre o cultivo de mexilhões no município de Arraial do Cabo (RJ) desenvolvendo os primeiros modelos de balsas de cultivo. Naquele período, a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, através do Instituto de Pesca, iniciou em Ubatuba um programa de pesquisas sobre ecologia e cultivo de mexilhões, o qual resultou no aprimoramento das técnicas desenvolvidas em Arraial do Cabo e no repasse dessas aos criadores particulares e instituições de pesquisa e extensão (MARENZI et al., 2008).

Em Santa Catarina, desde os primeiros trabalhos, já se destaca a ligação entre os trabalhos de pesquisa realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a extensão representada pela ampla participação do governo do estado através da ACARPESC (atual EPAGRI) e a direta participação do setor produtivo nos trabalhos, graças à participação de pescadores locais como produtores (FERREIRA & OLIVEIRA, 2006).

Nesse arranjo, ficou sempre evidente o direcionamento da pesquisa e transferência de tecnologia para o setor produtivo, visando o aumento de produção que passou a permitir a caracterização do cultivo de moluscos como atividade comercial no Brasil a partir de 1990 (COSTA, 1998).

A essas instituições, vieram se agregar outras como a UNIVALI, a UNISUL e a UNIVILLE, assim como empresas de produção, ONGs, Associações e Cooperativas de produtores, permitindo a ampliação do tripé pesquisa-extensão-produção, elevando o Estado de Santa Catarina ao posto de maior produtor de moluscos cultivados do País (BORGUETTI & SILVA, 2008).

A produção catarinense no ano de 2005 foi da ordem de 12.200 toneladas, representando um crescimento de 24,8% em relação a 2004 (FERREIRA & OLIVEIRA, 2008).

Contrariando as previsões anunciadas de recuperação das taxas de crescimento verificadas em 2004 e 2005, em 2007 a taxa de crescimento da produção comercializada de mexilhões “in natura” por Santa Catarina sofreu uma queda de 12,6%, em relação a 2006 (figura 1). Os municípios que mais contribuíram para este quadro, em valores relativos foram: Governador Celso Ramos com uma queda de 77,27%, seguido por Itapema, Porto Belo e Florianópolis, com quedas de 38,46%, 31,43% e 29,72%, respectivamente. Segundo a PANORAMA DA AQUICULTURA, (2008), considerando os volumes de produção total, os destaques em 2007 ficaram por conta dos municípios de Palhoça, com 4.898 toneladas, representando 48,32% da produção catarinense, e Penha com 1.950 toneladas.

O cultivo de mexilhões na região de Palhoça começou na década de 80. Relatos de moradores apontam que o pioneiro da atividade na região de Palhoça foi o sr. Neri. Ele implantou seu cultivo na Enseada do Brito. A partir daí, a atividade começou a se expandir lentamente. Nos últimos anos, a região de Palhoça vem se destacando no cultivo de mexilhões.

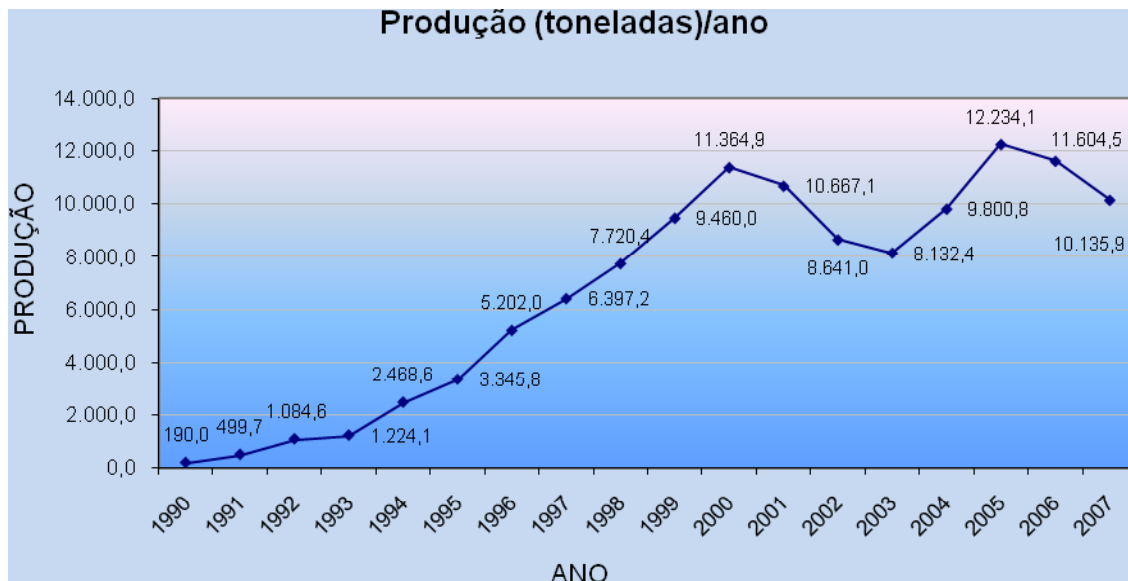


Figura 1: Produção de mexilhões em Santa Catarina (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2008).

A obtenção de sementes de mexilhões para cultivo pode ser feita através de três métodos: retirando-as dos estoques naturais (costões rochosos), coletando-as em coletores artificiais, ou produzindo-as em laboratório através de fecundação induzida e criação das larvas.

A extração de sementes a partir de estoques naturais pode levar a sérios prejuízos ambientais e para as comunidades naturais de maneira geral. Por isso, a mudança da obtenção de sementes providas dos estoques naturais, para a obtenção das mesmas através de coletores artificiais ou da produção em laboratório e assentamento remoto, é essencial para a sustentabilidade da atividade.

No Brasil, os primeiros coletores foram compostos por jangadas de bambu (MARQUES, 1987). Posteriormente, WEGNER (1990) e ARAÚJO (1994) testaram com sucesso descartes de redes trançadas.

Atualmente, estão disponíveis no mercado coletores comerciais confeccionados por cabos sintéticos desfiados, nos modelos canadense e neozelandês, sendo este último conhecido como “árvore-de-natal” (HICKMAN, 1989). Diversos materiais podem ser utilizados como coletores artificiais de sementes. Mas os mais indicados são sempre aqueles com partes filamentosas por fora e uma base mais rígida por dentro. Na figura 2 estão representados alguns tipos de coletores utilizados em diferentes locais de Santa Catarina, sendo uns industrializados e outros artesanais.



Figura 2: Tipos de coletores (FERREIRA et al., 2007).

A maior captação das sementes de mexilhão se dá na superfície da água, mais precisamente nos primeiros 20 a 50 cm da coluna d'água, motivo pelo qual os coletores são mais eficientes quando dispostos horizontalmente mais próximo à superfície (MARQUES, 1987, BUITRÓN-VUELTA, 2002).

FERREIRA & MAGALHÃES (2004) comentam que os coletores devem ser colocados na água em épocas adequadas, de preferência um mês antes do período de desova do mexilhão. Isso se deve ao fato das larvas de mexilhões presentes no plâncton, originadas pela reprodução natural dos animais silvestres de estoques naturais e/ou pelos próprios mexilhões de cultivo, não se fixarem diretamente sobre os materiais coletores. Existe então, a necessidade que se forme, sobre eles, uma fauna e flora característica (biofilme). Sobre esses organismos incrustantes é que ocorre a chamada fixação primária, para somente em seguida, os pequenos mexilhões migrarem para a base dos mesmos e estabelecerem uma fixação secundária.

WEGNER (1990) observou para Santa Catarina a máxima fixação de sementes durante o verão. Também em Santa Catarina, ARAÚJO (1994) registrou maior captação de mexilhões jovens em coletores nos meses de março a abril e de novembro a dezembro; enquanto MARENZI e BRANCO (2005) identificaram ao final da primavera o maior número de sementes nas redes de cultivo.

Segundo FERREIRA & MAGALHÃES (2004) a produção de sementes em laboratório é o método mais indicado em termos de eficiência, garantia de produção e menor impacto sobre as populações naturais, no entanto, é o que apresenta o maior custo.

A empresa Cavalo Marinho iniciou suas atividades de cultivo, com ostras, em maio de 2005. Já o cultivo de mexilhões teve início em setembro de 2005.

Este trabalho tem a finalidade de atualizar o setor acadêmico a respeito das técnicas, materiais e maquinários que estão sendo utilizados pela empresa Cavalo Marinho, tanto em seu cultivo de mexilhões, quanto na pós-despesca dos mesmos, através do relato das atividades desenvolvidas no cultivo de mexilhões da empresa Cavalo Marinho desde 2005 até 2008. Desse modo, mantém a interação entre os setores acadêmico e produtivo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O cultivo de mexilhões da empresa Cavalo Marinho está instalado na região da Grande Florianópolis, na Praia do Cedro, Palhoça – SC, Latitude 27°44'93" S e Longitude 48°36'54" O (Fig. 3). O local é próximo à sede da empresa Cavalo Marinho, situada na Enseada do Brito, e possui fácil acesso terrestre e marítimo.

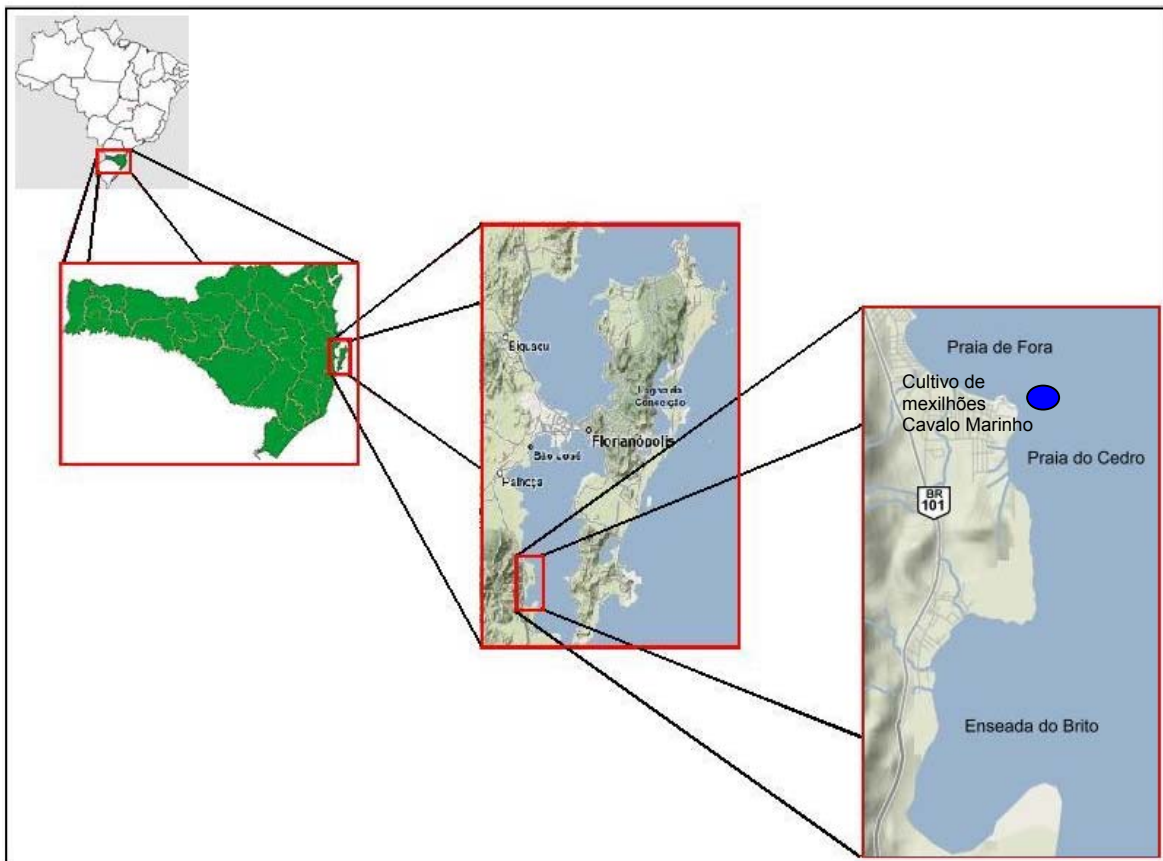


Figura 3: Localização do cultivo de mexilhões da empresa Cavalo Marinho.

Santa Catarina possui um litoral caracterizado pela presença de diversas baías e enseadas, com baixa profundidade (de 3 a 8 m) e pequena declividade próxima da costa. Nesses ambientes, a temperatura varia de 16 a 30°C, a salinidade de 30 a 36 ‰, a Clorofila *a* de 1 a 7 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e a turbidez, representada pela matéria total particulada pode atingir níveis de 30 a 40 mg.L^{-1} (SUPLICY et al., 2003; FERREIRA et al., 2004).

O município de Palhoça pertence à Região Hidrográfica 8 (RH 8) – Litoral Centro. Com 5.824 km^2 de área, a RH 8 compreende quatro bacias hidrográficas independentes que fluem em direção ao oceano: Tijucas, Cubatão do Sul, Biguaçu e

Madre, sendo que as duas últimas representam as menores bacias hidrográficas do Estado. A sede municipal de Palhoça está inserida na Bacia do Rio Cubatão do Sul, porém sua margem costeira sofre influência também da Bacia do Rio da Madre. A Bacia do Rio Cubatão do Sul possui uma área aproximada de 1.451 km² e é formada por 51 microbacias. A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Sul é delimitada pelas terras drenadas pelo rio Cubatão do Sul e todos os seus afluentes, como os rios Vargem do Braço, do Salto, dos Bugres, do Cedro, Caldas do Norte (ou das Forquilhas), do Matias e outros. Já a bacia do Rio da Madre possui uma área aproximada de 545 km² e é formada por 17 microbacias (PLDM's, 2008).

Segundo dados do PLDM da Palhoça, 2008, a área de cultivo da empresa fica situada num local com médio a alto potencial para se realizar a maricultura (figura 4) e está situado em uma região compreendida entre 6 a 8 metros de profundidade (figura 5).

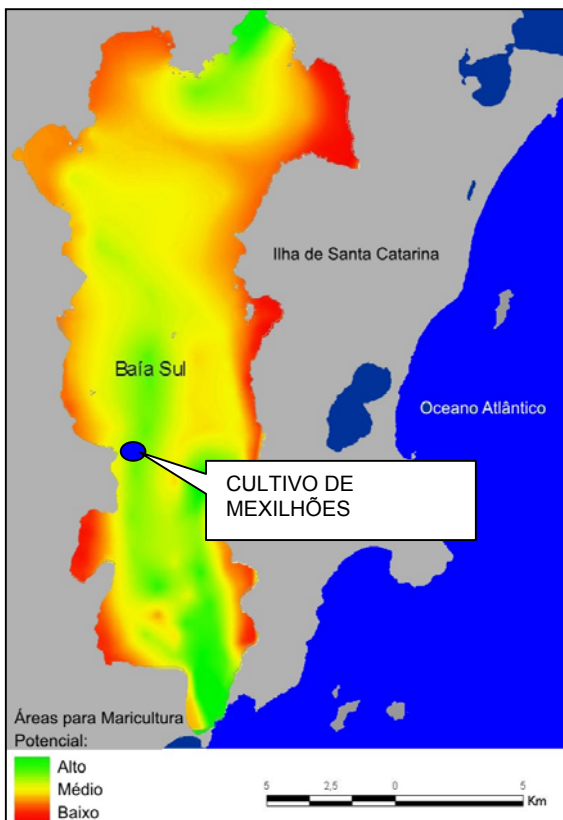


Figura 4: Potenciais das áreas para maricultura da Baía Sul de Florianópolis (PLDM's, 2008).

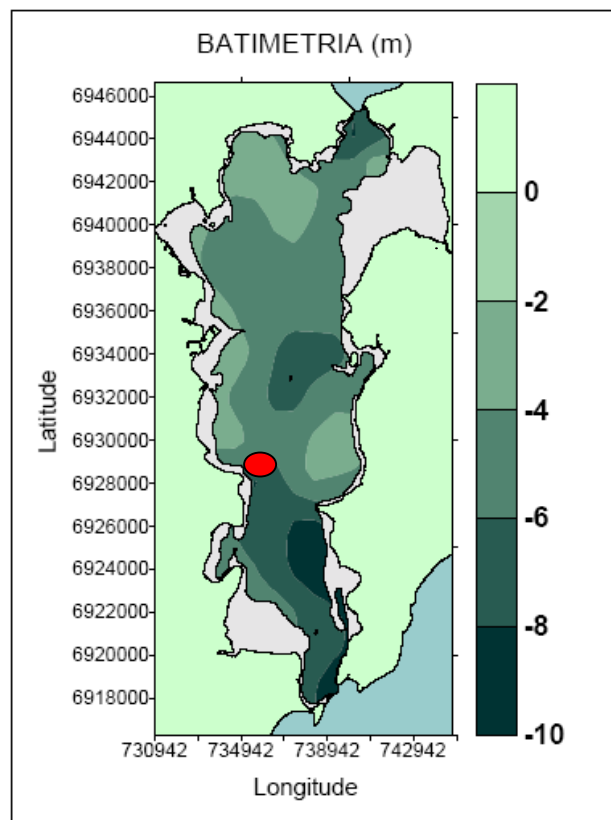


Figura 5: Batimetria para a Baía Sul (FRANKLIN-SILVA & SCHETTINI, 2003). Em vermelho, cultivo de mexilhões da empresa Cavalão Marinho.

As observações para a formulação deste relatório foram feitas a partir do acompanhamento do trabalho diário dos funcionários do cultivo de mexilhões da empresa Cavalo Marinho e de todo o processo pelo qual passa o mexilhão na empresa, desde a colocação das sementes na água, da engorda e do crescimento, até o beneficiamento dos mesmos. Além dessas observações, dados passados foram reunidos a fim de acompanhar a evolução do cultivo de mexilhões na empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- SISTEMA DE CULTIVO

Desde o início do cultivo de mexilhões da empresa até o final do ano de 2005, havia cerca de 5 espinhéis ou “long-lines” (cabos flutuantes presos pela duas extremidades, fixadas no substrato através de uma estaca de madeira ou poita de concreto, utilizados no sistema de cultivo de mexilhões e ostras, denominado suspenso flutuante) instalados para o cultivo de mexilhões (figura 6).

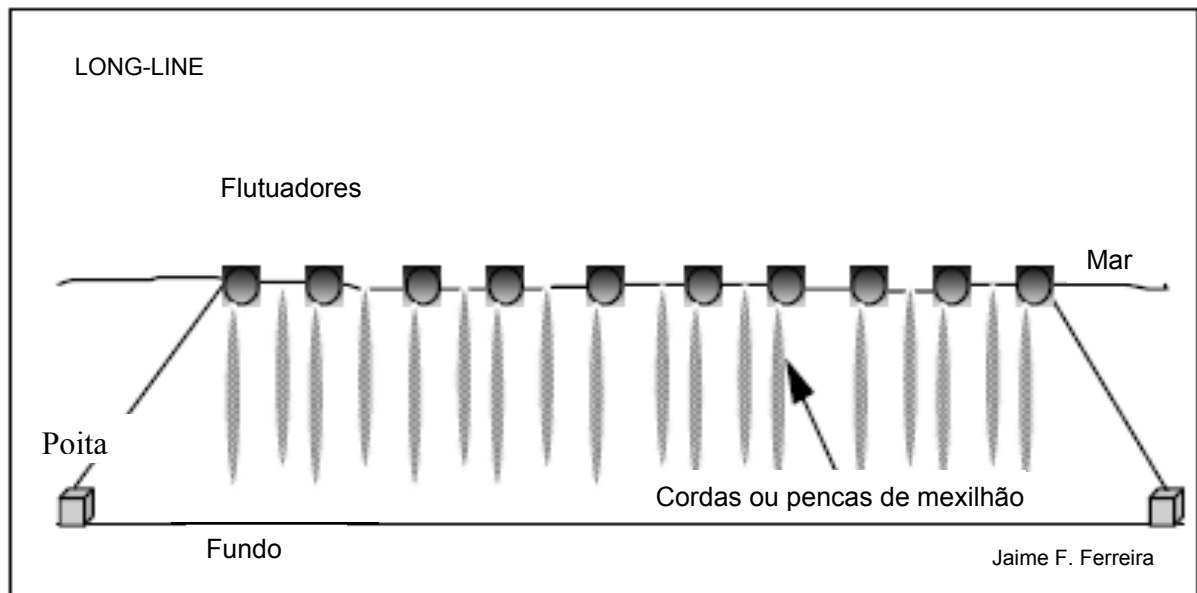


Figura 6: Sistema de cultivo do tipo “long-line” ou espinhéil (FERREIRA & MAGALHÃES, 2004).

Neste mesmo ano, também foi construída uma balsa-berçário utilizada no cultivo de mexilhões, (outra estrutura utilizada no sistema de cultivo suspenso flutuante) protegida com uma rede de náilon com malha 3 cm para evitar a predação das sementes de mexilhões por peixes (figura 7). Essa técnica foi utilizada com sucesso, porém a rede tem que ser retirada a cada mês para ser lavada e costurada, para manter a circulação de água e para garantir a eficiência da mesma.

Ao longo do ano de 2006, foram instalados mais 15 long-lines, durante o ano de 2007 mais 20 long-lines e em 2008 mais 20, totalizando 60 long-lines de 50 metros de comprimento, espaçados de 5 em 5 metros entre si, em uma área de 2 ha da fazenda marinha.

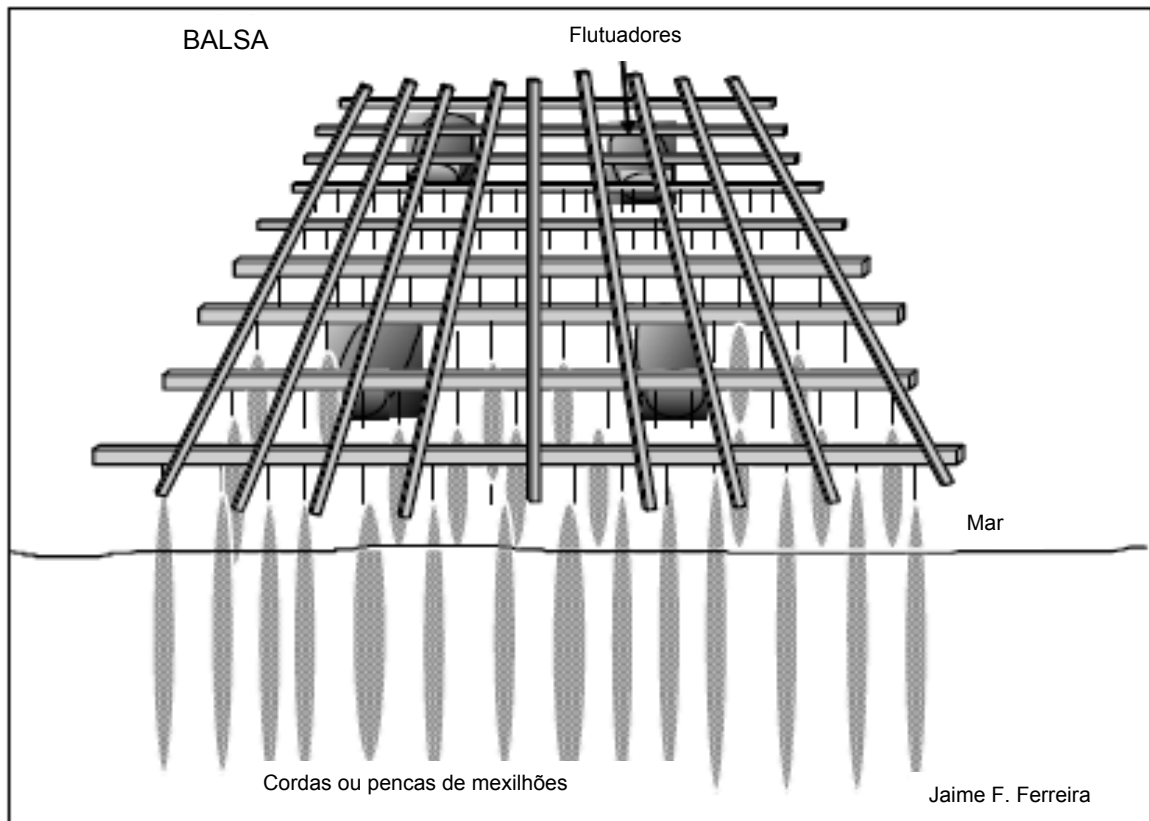


Figura 7: Sistema de cultivo do tipo balsa flutuante (FERREIRA & MAGALHÃES, 2004).

- SEMENTES DE MEXILHÕES

A obtenção de sementes de mexilhões *Perna perna* para serem cultivadas pela empresa, inicialmente era feita por meio de compra, sendo estas provenientes da extração a partir de estoques naturais nos costões rochosos da região.

Porém, como já dito anteriormente, a extração de sementes a partir de estoques naturais pode levar a sérios prejuízos ambientais e para as comunidades naturais de maneira geral. Por isso, ao longo dos anos a empresa vem empregando a ideologia de substituir a obtenção de sementes dos costões por sementes obtidas através de coletores artificiais e através da técnica de assentamento remoto de larvas de mexilhões compradas do Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM – UFSC).

Os coletores artificiais utilizados pela empresa são de dois tipos: artesanal e industrializado. Os artesanais são confeccionados com descartes de redes trançadas e os industrializados são fabricados pela empresa Itacorda. Os coletores

industrializados são mais eficientes, porém possuem alto custo (industrializado: R\$ 3,89/m x artesanal: R\$1,00/m). A eficiência dos coletores industrializados ainda não é muito superior em comparação com os artesanais e estes podem ser reutilizados apenas de 3 a 5 vezes. Por isso, a relação custo-benefício destes é pior que essa mesma relação no caso dos coletores artesanais.

Estes coletores são colocados na água em época de pré-desova do mexilhão. Portanto, para a colocação de coletores na água, é de extrema importância acompanhar o estágio de desenvolvimento gonadal dos mexilhões, já que a ocorrência de sementes varia de um ano para outro, e também, entre as regiões. Mas geralmente, na fazenda marinha da empresa, estes são colocados na água em duas épocas: de janeiro a março, e de setembro a novembro.

Tendo em vista que a captação de sementes por coletores artificiais não é suficiente para suprir as necessidades do cultivo próprio, a empresa está se preparando para utilizar o método de assentamento remoto. Apesar desse método ser o que tem o maior custo, a empresa pretende utilizá-lo para obtenção de sementes em períodos em que a captação de sementes nos coletores artificiais seja insuficiente. Somente desta forma, a empresa poderá substituir definitivamente a obtenção de sementes provenientes da extração a partir de estoques naturais, tornando assim, a atividade praticada mais sustentável do ponto de vista ecológico e ambiental.

- CRESCIMENTO E ENGORDA

No Brasil, para crescimento e engorda, as sementes são ensacadas em redes, utilizando-se basicamente a técnica denominada “francesa” (em virtude de sua origem), a qual é executada manualmente, empregando um cano por onde as sementes são introduzidas dentro de duas redes tubulares: uma rede externa de náilon com uma corda que passa entre as malhas da rede de náilon e outra rede de malha de algodão (figura 8). A rede de algodão contém as sementes até se decompor, após 7 a 20 dias, período suficiente para essas sementes se fixarem umas às outras e transpassarem a rede de náilon, permanecendo dispostas no lado externo, onde passam a se desenvolver (MARENZI et al., 2008).

Figura 8: Materiais utilizados para a confecção de pencas de mexilhão.

No cultivo da empresa Cavalo Marinho, a confecção das “pencas” é feita inicialmente com sementes de 2 a 3 cm de tamanho. Para isso, são utilizados: um cano de 75 mm de diâmetro, uma rede de náilon de 100 mm de diâmetro com abertura de malha de 3 cm e uma rede de malha de algodão com diâmetro de 75 mm e abertura de malha inferior a 1 cm. Por dentro dessas redes, é colocada uma corda de seda com 8 mm de diâmetro a fim de dar mais sustentação à penca. Nas pencas, de 1 metro de comprimento, são colocadas cerca de 3 kg de sementes com tamanho de 2 a 3 cm (aproximadamente 1800 sementes/m).

Essas pencas são transferidas para o mar, onde ficam de 14 a 21 dias sustentadas pelo sistema suspenso flutuante do tipo balsa. Essa “balsa-berçário” é protegida por uma rede ao redor da mesma para evitar a predação das sementes de mexilhões por peixes.

Após esse período, as pencas são transferidas para outra estrutura de sistema de cultivo suspenso flutuante: os *long-lines* ou espinhéis, onde são amarradas 2 pencas por espaço entre as bóias, com espaçamento de 0,5 m entre elas. Estas pencas permanecem nos *long-lines* de 3 a 4 meses, aproximadamente, quando são retiradas para ser feita a chamada repicagem ou desdobre.

O desdobre consiste na retirada dos mexilhões das pencas atuais e uma nova confecção de pencas com animais selecionados com tamanhos semelhantes. Dessa vez é utilizado um cano de 100 mm de diâmetro, uma rede de náilon de 125 mm de diâmetro com abertura de malha de 5 cm, uma rede de malha de algodão com diâmetro de 100 mm e uma corda de seda, interna às redes, de 8 mm de diâmetro.

Essa técnica resulta na uniformidade do produto final e aumento da produção ao beneficiar o desenvolvimento dos organismos pela maior disponibilidade de alimento e de espaço. Ou seja, cada penca de sementes inicialmente semeadas com densidade de 1.800 mexilhões/m, dará origem a três novas pencas com densidade aproximada de 600 mexilhões/m.

As novas pencas retornam diretamente para os long-lines para engorda e crescimento, onde permanecem por aproximadamente 4 meses até o momento da colheita, quando os mexilhões estão com tamanho médio acima de 7 cm e com as gônadas bem desenvolvidas (em estágio de pré-desova).

A partir deste estágio, as pencas com aproximadamente 20 kg são retiradas e enviadas para a unidade de beneficiamento de mexilhões da empresa Cavalo Marinho, situada na Enseada de Brito, por via terrestre ou marítima. Atualmente, a produção mensal média do cultivo da empresa gira em torno de 10 toneladas.

- PRODUÇÃO

No início de 2006, a produção do cultivo de mexilhões da empresa foi em média de 3 toneladas mensais a partir do mês de abril. Já em 2007, foram colhidos aproximadamente 7 toneladas mensais, E em 2008, a produção de mexilhões já está na média de 10 toneladas mensais (dados de Outubro de 2008), com previsão de atingir cerca de 120 toneladas ao final do ano (figura 9). Atualmente, o custo de produção do mexilhão cultivado é de aproximadamente R\$ 0,35/Kg.

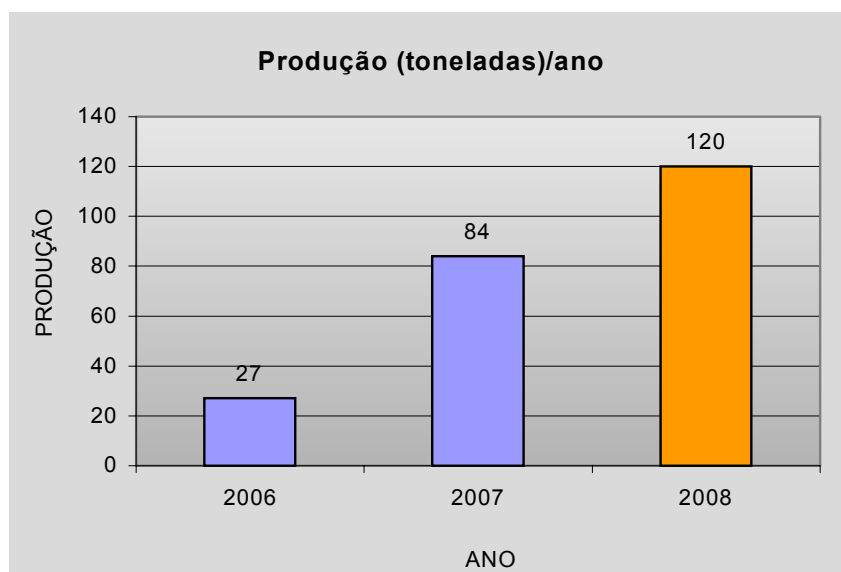


Figura 9: Evolução da produção de mexilhões cultivados pela Cavallo Marinho (2008: estimativa de produção).

- PÓS - DESPESCA

Além da produção do cultivo próprio de mexilhões, a empresa Cavallo Marinho compra, beneficia e comercializa mexilhões da maior parte dos produtores do município de Palhoça. O preço médio pago, ao longo do ano, pelo mexilhão na penca é de R\$ 0,70/Kg. No caso de desova do mexilhão ou de ocorrência de floração de algas nocivas (microalgas que produzem toxinas diarréicas, DSP; toxinas paralisantes, PSP ou toxinas amnésicas, ASP) na região da Palhoça, a empresa compra mexilhões de outras regiões onde os mesmos estejam em tamanho acima de 7 cm, com as gônadas bem desenvolvidas e onde não haja ocorrência dessas florações de algas nocivas.

O mexilhão chega na unidade de beneficiamento e é pesado. Então, este é “debulhado” ou despencado com o auxílio dos pés a fim de separar os mexilhões (figura 10).



Figura 10 – Retirada dos mexilhões da penca e separação com o auxílio dos pés.

Depois de separados, estes são lavados e peneirados por um rolo mecanizado desenvolvido pela empresa (figura 11). As sementes que passam pela malha do rolo são retiradas do tanque abaixo do rolo e selecionadas para a retirada da sujeira para então, serem colocadas novamente em cordas ou penca de cultivo e retornarem para a área de cultivo da empresa para crescerem até atingirem o tamanho e estágio de desenvolvimento gonadal adequado.



Figura 11 – Rolo para lavar e peneirar os mexilhões.

Com o desenvolvimento desse rolo mecanizado, a produtividade nesse processo dobrou, mantendo o mesmo número de funcionários. Ou seja, a produtividade aumentou de 2 toneladas/dia para 4 toneladas/dia de mexilhões limpos e selecionados por tamanho.

- BENEFICIAMENTO

Os mexilhões selecionados pelo rolo em tamanho comercial, acima de 7 cm, são levados para serem processados dentro da unidade de beneficiamento da empresa (figura 12). Eles são cozidos a vapor e então seguem para a mesa de desconche para produção de mexilhão cozido inteiro resfriado, mexilhão cozido meia-concha resfriado e mexilhão cozido desconchado resfriado (figura 13). Uma pequena parte do total de mexilhões produzidos são comercializados “in natura”.



Figura 12 – Unidade de Beneficiamento da empresa Cavalo Marinho.



Figura 13 – Mexilhão inteiro cozido resfriado, mexilhão cozido meia-concha resfriado e mexilhão cozido descascado resfriado.

Atualmente, são beneficiadas cerca de 80 toneladas de mexilhões por mês, sendo 12,5% (10 toneladas) do total de mexilhões beneficiados, provenientes do cultivo próprio.

- MÃO-DE-OBRA

A empresa Cavalo Marinho iniciou suas atividades em 2005 com 6 funcionários, passou para 10 funcionários ao longo de 2006, atingiu 40 funcionários durante o ano de 2007 e, atualmente conta com 70 funcionários. Sendo que a previsão para início de 2009 é de contratar mais 20 funcionários e, ao longo do ano, mais 20 funcionários, totalizando uma previsão de 110 funcionários no final do ano de 2009.

Além desses empregos diretos, a empresa conta com o fornecimento de aproximadamente 200 produtores de mexilhões que vendem sua produção para a empresa, dando assim, sustentabilidade à atividade, mantendo a população em seu local de origem, melhorando a renda e a qualidade de vida da população local, incentivando os filhos de maricultores a prosseguir com a atividade e promovendo uma maior conscientização quanto aos problemas advindos da poluição dos ambientes costeiros.

Sua equipe técnica conta com 1 Engenheiro de Aqüicultura e Técnico Mecânico, 1 Engenheiro de Produção Mecânica e Técnico Mecânico, 1 Técnico Mecânico, 1 Administrador de empresas com pós-graduação em Organização e Métodos, 1 Engenheiro de Alimentos, 1 Zootecnista e 1 Técnica especializada em qualidade alimentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram obtidos como resultados da implantação da empresa ao longo dos últimos 3 anos:

- Redução da crise na mitilicultura de Palhoça por falta de canal de escoamento para a produção dos maricultores;
- Estabilização do preço médio pago pelo mexilhão aos produtores ao longo do ano (R\$ 0,70), não mais ocorrendo quedas bruscas de preços nas entressafras, responsáveis pela instabilidade da atividade da mitilicultura e a falência ou desistência de muitos maricultores;
- Elevação do consumo de mexilhões para beneficiamento, de 10 toneladas/mês em 2006, para 40 toneladas/mês em 2007 e, para 80 toneladas/mês atualmente. Sendo que a meta da empresa para dezembro de 2008 é de beneficiar 100 toneladas de mexilhões por mês.

Atualmente, a estrutura de cultivo de mexilhões, que começou do zero, conta com 60 long-lines de 50 metros produzindo em média 10 toneladas por mês em 2008, com estimativa de alcançar 110 toneladas até o final do mês de novembro de 2008.

A EPAGRI, através da SEAP, começará um trabalho de coleta de água e mexilhões para serem feitas análises de algas nocivas e ficotoxinas, liberadas por essas algas, e análise microbiológica da água. Os dados dessas análises servirão para produtores de moluscos de cada região analisada. Esse monitoramento atualmente é pago pela própria empresa para ser feito através do Laboratório de Estudos sobre Algas Nocivas da UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí).

Além dessas análises laboratoriais coletadas pela EPAGRI e analisadas pela UNIVALI, a EPAGRI também começará um trabalho de cadastramento de maricultores e demarcação das áreas, de acordo com o PLDM (Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura) de cada região. O início destes trabalhos está previsto para dezembro de 2008.

Acredita-se que esse apoio governamental venha surtir efeito a curto prazo, melhorando muito a credibilidade nos produtos provenientes das áreas monitoradas e organizando de maneira sustentável a atividade.

A longo prazo, espera-se uma evolução tecnológica em equipamentos mecanizados para maricultura e melhoria da técnica de cultivo a fim de aumentar a produção de mexilhões, já que a mitilicultura é uma atividade que ainda utiliza técnicas de cultivo relativamente artesanais ou rudimentares que limitam a produtividade. Para isso, a atividade necessita cada vez mais de pessoas qualificadas para impulsionar essa evolução.

O curso de Engenharia de Aqüicultura, assim como os demais cursos, não consegue abranger todo o conhecimento de suas áreas. Mas cabe ao profissional, ao entrar no mercado de trabalho, utilizar-se desta base dada pelo curso para encontrar soluções para os problemas cotidianos.

A mitilicultura é uma atividade que está em plena expansão e é factível. Porém há muito para ser desenvolvido, principalmente na difusão de novas tecnologias, tanto nessa atividade, como no cultivo de moluscos em geral. Portanto, há necessidade de um maior apoio e fomento de pesquisa e extensão por parte dos órgãos governamentais (EPAGRI, SEAP, etc), assim como é necessário incentivar o diálogo entre produtores e entidades envolvidas com a maricultura em prol da criação da APL (Arranjo Produtivo Local) do mexilhão, o que viabilizaria ações, tal como a incorporação do mexilhão na merenda escolar, e outras formas de incentivo ao consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. A. B. **Obtenção de sementes de mexilhão *Perna perna* (Bivalvia: Mytilidae) em estruturas manufaturadas, na Ponta do Papagaio, Palhoça - Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Aqüicultura. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 107 p., 1994.

BORGUETTI, J.R. & SILVA, U. A. T. Principais sistemas produtivos empregados comercialmente. In: OSTRENSKY, A., BORGUETTI, J.R. & SOTO, D. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**, Brasília, 93 p., FAO, 2008.

BUITRÓN-VUELTA, L. **Fixação de jovens de *Perna perna* (Bivalvia: Mytilidae) em coletores artificiais no parque de cultivo de Guaibura, Guarapari/ES – Brasil.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 60 p., 2002.

COSTA, S.W. da. **Cadeias Produtivas do Estado de Santa Catarina: aqüicultura e pesca.** EPAGRI, Florianópolis, Boletim Técnico, n. 97. 62 p., 1998.

FERREIRA, J. F.; BESSEN, K.; WORMSBECHER A. G. & SANTOS R. F. dos. Physical-chemical parameters of seawater mollusc culture sites in Santa Catarina-Brazil. **Journal of Coastal Research.** Estados Unidos, 93 p., 2004.

FERREIRA, J. F. & MAGALHAES, A. R. M. Cultivo de Mexilhões. In: Carlos Rogério Poli; Annia Téclia Bassanesi Poli; Edemar Roberto Andreatta; Elpídio Beltrame. (Org.). **Aqüicultura: experiências brasileiras.** 1ª ed. Florianópolis: Multitarefa, v. 1, p. 221-250, 2004.

FERREIRA, J. F & OLIVEIRA NETO, F. M. de. – **Cultivo de moluscos em Santa Catarina. Florianópolis, 2006.** Disponível em: <http://www.imm.ufsc.br/data/files/MoluscosemSantaCatarina_infofish.pdf>. Acesso em 12/10/2008.

FERREIRA, J. F; OLIVEIRA NETO, F. M. de.; TUREK, C., MARENZI, A.W.C & SILVA R.T. **Manual do produtor de moluscos 2. Sementes de mexilhão.** CNPq, SEAP/FINEP, 12 p., 2007.

FIGUERAS, A. Mussel culture in Spain and France. **World Aquaculture**, v. 20, n. 4, p. 8-17, 1989.

FRANKLIN-SILVA, L. & SCHETTINI, C.A.F. Avaliação da dinâmica lateral e dos mecanismos de transporte no estuário do Rio Camboriú. **Notas técnicas da FACIMAR**, Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. Itajaí, v. 7, p. 97-108, 2003.

GOSLING, E. **The mussel *Mytilus*: ecology, physiology, genetics and culture**. **Developments in Aquaculture and Fisheries Science**, v. 25, Elsevier, 590p., 1992.

HICKMAN, R. W. Farming the green mussel in New Zeland. **World Aquaculture**, 20 (4): 41-46, 1989.

HICKS, D.W. & TUNNELL, J.W. Invasion of the South Texas coast by the edible brown mussel *Perna perna* (Linnaeus, 1758). **Veliger**, v. 36(1): 92-94, 1993.

HICKS, D.W.; TUNNELL, J.W. & MCMAHON, R.F. Population dynamics of the nonindigenous brown mussel *Perna perna* in the Gulf of Mexico compared to other world-wide populations. **Mar. Ecol. Prog. Series**, v. 211:181-192, 2001.

INDRASENA, W.M. & WANNINAYAKE, T. B. Introduction of the marine brown mussel, *Perna perna*, into a brackish water lagoon for commercial raft culture. **Bulletin of the Aquaculture Association of Canada**, v. 92(2): 33-35, 1994.

MARENZI, A.W.C & BRANCO, J. O. O mexilhão *Perna perna* (Linnaeus) Bivalvia, Mytilidae em cultivo na Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22(2): 394-399, 2005.

MARENZI, A.W.C.; FERREIRA, J. F.; MARQUES H. L. A.; OLIVEIRA NETO, F. M. de. & MANZONI, G. C. Cultivo do mexilhão *Perna perna*. In: RESGALLA JUNIOR, C., WEBER, L. I., CONCEIÇÃO, M. B. de. **O mexilhão *Perna perna* (L.): biologia, ecologia e aplicações**. Rio de Janeiro: Interciência, p. 171, 2008.

MARQUES, H.L.A. Estudo preliminar sobre a época de captação de jovens de mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) em coletores artificiais na região de Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 14 (único): 25-34, 1987.

MARQUES, H.L.A.; PEREIRA, R.T.L. & CORREA, B.C. Seasonal variation in growth and yield of the brown mussel *Perna perna* (L.) cultured in Ubatuba, Brazil. **Aquaculture**, v. 169:263-273, 1998.

McQUAID, C.D. & LINDSAY, T.L. Effect of wave exposure on growth and mortality rates of the mussel *Perna perna*: Bottom-up regulation of intertidal populations. **Marine Ecology Progress Series**, v. 206:147-154, 2000.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Moluscos Catarinenses: Situações adversas resultaram na queda da produção em 2007. Rio de Janeiro, v. 18, n. 106, 2008.

Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDM’s de Santa Catarina: Município de Palhoça. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR). Brasília, 171 p., 2008.

SUPLICY, F.M., SCHMITT, J.F., MOLTSCHANIWSKYJ, N.A. & FERREIRA, J.F. Modeling of filter-feeding behavior in the brown mussel *Perna perna* (L.) exposed to natural variations of seston availability in Santa Catarina, Brazil. **Journal of Shellfish Research**. Estados Unidos, v. 22, n.1, p. 125-134, 2003.

TACON, A. G. J. Feed ingredients for carnivorous fish species: alternatives to fishmeal and other fishery resources. **FAO Fisheries Circular**. Roma n. 881, p. 1-35, 1994.

WEGNER, P.Z. **Captação de larvas do mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758) (Bivalvia: Mytilidae) em estruturas manufaturadas na região do Pântano do Sul, Ilha de Santa Catarina, SC.** Monografia de Especialização, Universidade Federal de Santa Catarina, 1990.