

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O CULTIVO EXPERIMENTAL DO MEXILHÃO
Perna perna (Linnaeus, 1758) NA REGIÃO DE UBATUBA (23° 32' S e 45° 04' W),
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

(Preliminary observations on the experimental mussel culture at the Ubatuba Region
(23° 32' S e 45° 04' W), São Paulo State, Brazil).

Helcio Luis de Almeida MARQUES¹
Ricardo Toledo Lima PEREIRA²
Sérgio OSTINI³
João Donato SCORVO FILHO³

RESUMO

Foi testada a viabilidade do cultivo de mexilhões na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (23° 32' S e 45° 04' W). Foram analisadas 16 cordas de 4 metros de comprimento cada, sementeas pelo sistema francês, na densidade de 1,5 kg/m. Utilizou-se sementes medindo entre 20 e 40 mm de comprimento, provenientes de bancos naturais da região. Oito dessas cordas foram retiradas após 9 meses de permanência na água, e outras oito foram retiradas após 10 meses. A produtividade, expressa em kg de mexilhões de tamanho comercial por metro linear de corda, e o comprimento médio final dos animais, foram respectivamente: 7,2 kg/m e 57,0 mm para as cordas de 9 meses; e 6,1 kg/m e 58,5 mm para as cordas de 10 meses. Os resultados foram considerados satisfatórios quando comparados com os obtidos em outras regiões do mundo. Não foram observadas diferenças significativas entre a produtividade das cordas mantidas na água por 9 e 10 meses. Ao longo da corda, os animais do metro superior mostraram diferenças significativas no crescimento, quando comparados com mexilhões sementeados a 3 e 4 metros de profundidade.

ABSTRACT

The viability of mussel culture at Enseada das Palmas, Anchieta Island (23° 32' S e 45° 04' W) (Ubatuba, SP, Brazil), was tested. Sixteen ropes of 4 meters length were analysed. The ropes were seeded through the French system, with 1,5 kg/m of density, and the mussel spat (seed), were obtained from natural beds, with 20-40 mm length. Eight ropes were removed after 9 months of permanence in water, and other eight were removed after 10 months. The live crop weight (kg of marketable size mussel/m), and the final mean length, were respectively: 7,2 kg/m and 57,0 mm for the 9 mo. ropes; and 6,1 kg/m and 58,5 mm for the 10 mo. ropes. The results were considered satisfactory, when compared with results obtained in other countries. Significant differences were not observed between the live crop weight of the ropes maintained in the water for 9 and 10 months. Along the rope, the animals of the superior meter showed significant difference in the growth, in comparison with mussels seeded at 3 and 4 meters deep.

1. INTRODUÇÃO

A crescente importância da indústria mexilhoneira em todo o mundo pode ser avaliada pelo surgimento, nos últimos anos, de inúmeros trabalhos sobre o cultivo de mexilhões em diversos países. Assim por exemplo, BOHLE (1968) na Noruega, e MASON (1968) na Escócia, determinaram a taxa de crescimento e a produtividade para a espécie *Mytilus edulis*. HRS BRENKO & FILIĆ (1973) estudaram o crescimento e a melhor época para a colheita de mexilhões (*Mytilus galloprovincialis*) no

Mar Adriático (Iugoslávia). DARE & DAVIES (1975) na Grã Bretanha determinaram o crescimento e produtividade de mexilhões transplantados de um sítio de fixação distante 300 km do local de cultivo. GREENWAY (1975) na Nova Zelândia, trabalhando com *Perna canaliculus*, determinou a taxa de crescimento e o índice de condição de uma colônia fixada naturalmente em coletores. GIMAZANE (1977) estimou o crescimento de *M. galloprovincialis* cultivado no lago de Bizerte

(1) Engenheiro Agrônomo - Centro de Maricultura da Ilha Anchieta - Seção de Maricultura - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - Bolsista do CNPq.

(2) Engenheiro Agrônomo - Centro de Maricultura da Ilha Anchieta - Seção de Maricultura - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca.

(3) Zootecnistas - Centro de Maricultura da Ilha Anchieta - Seção de Maricultura - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca.

Enviado para publicação em 15.05.84.

(Tunísia). PILAR AGUIRRE (1979) na Espanha, estudou o crescimento, reprodução, mortalidade e índice de condição para *Mytilus edulis*. MASON & DRINKWATER (1981) estudaram o crescimento e produtividade de animais cultivados na Escócia. Na Europa, a mitilicultura contribui, em países como Espanha, França e Holanda, com uma parcela significativa da receita bruta (ANDREU, 1976). Para a América do Sul, Chile e Venezuela destacam-se como os principais países produtores de mexilhões cultivados.

Segundo KLAPPENBACH (1965), as espécies de mitilídeos de interesse comercial que ocorrem no Brasil, São: *Mytilus edulis platensis*, *Mytella falcata*, *Mytella guyanensis* e *Perna perna*. Esta última, tem sido a espécie mais estudada, principalmente no tocante à sua biologia e ecologia. As primeiras iniciativas de cultivo do mexilhão *Perna perna* no Brasil, foram feitas por RAFAEL (1975) em Cabo Frio (RJ), o qual testou materiais diversos para a fixação de sementes. WAKAMATSU (1974) também experimentou o cultivo no litoral do município de Tramandaí (RS), não obtendo sucesso devido à agitação do mar no local.

A partir de 1976, o Instituto de Pesca iniciou um programa de pesquisas sobre o mexilhão *Perna perna* no litoral de Ubatuba, visando implantar um parque experimental de cultivo na região. Estudos bio-ecológicos iniciais foram realizados (MARQUES, 1978), e a partir de 1980, com a instalação do Centro de Maricultura da Ilha Anchieta, ensaios

com cultivo passaram a ser desenvolvidos.

A região de Ubatuba (FIGURA 1) oferece grandes vantagens para o desenvolvimento da atividade, seja em termos de condições físicas (existência de enseadas profundas e abrigadas), biológicas (abundância da espécie em ambiente natural) e econômico-sociais (facilidades de acesso a grandes centros consumidores e possibilidade de utilização de mão-de-obra local, familiarizada com atividades marítimas).

Situada a 23° 32' S e 45° 03' W, a Ilha Anchieta apresenta altos índices pluviométricos (1500 - 2000 mm anuais), com temperatura moderadamente elevada o ano todo, com as médias mensais oscilando entre 19,5°C no inverno e 25,5°C no verão. A Enseada das Palmas (FIGURA 2), é o local mais abrigado de toda a Ilha, sendo contudo atingida parcialmente pelas ondas provenientes de Leste (SIGNORINI, 1975). O lado Leste dessa Enseada foi o local escolhido para o fundeamento da balsa experimental, não só por ser bastante protegido contra ventos e ondas fortes, mas também por sofrer influência do carreamento de matéria orgânica proporcionado pelo desague do rio localizado na Praia do Presídio.

Com o presente trabalho objetivou-se realizar um estudo preliminar sobre a viabilidade do cultivo de mexilhões na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, através da coleta de dados de produtividade (kg de mexilhões de tamanho comercial por metro de corda) após 9 e 10 meses de cultivo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A balsa de cultivo utilizada no experimento foi confeccionada baseando-se em um modelo sugerido por RAFAEL; FARIA; RODRIGUES (1978), consistindo de um engradado de madeira de 3x6 metros (peroba impermeabilizada com NEUTROL), preso a um sistema de flutuação composto por 4 blocos de isopor de 30x100x200 cm, sobrepostos dois a dois em cada extremidade do engradado (FIGURA 3). Os flutuadores são presos à parte inferior do engradado através da pressão exercida por dois sarrafos de peroba, passados por baixo dos isopores e presos ao corpo da balsa por parafusos de 85 cm de comprimento (FIGURAS 4 e 5). O fundeamento da balsa foi feito através de uma poita única de cimento, presa por cabo de polietileno ao centro da balsa.

A semeadura das cordas foi feita pelo sistema francês, utilizando-se uma rede tubular de algodão de 4 metros de comprimento, na qual as sementes foram introduzidas com o auxílio de um tubo de PVC. (No presente experimento utilizou-se a densidade de 1,5 kg de sementes por metro de rede). Uma vez cheia, a rede foi fechada em suas extre-

midades por intermédio de nós, e foi introduzida em outra rede tubular de polietileno (fabricação especial da EQUIPESCA S/A, com 20 cm de diâmetro de boca e malhagem de 25 mm entre nós) (FIGURA 6-A). Na extremidade superior do conjunto, ambas as redes foram atadas juntas através de uma cordinha de polipropileno de 1,0 m, a qual serve para atar a corda à balsa. O extremo inferior da rede de algodão foi deixado livre, e a rede de polietileno foi atada a um peso de 3 kg aproximadamente, o qual tem a finalidade de tensionar a mesma, e assim pressionar a rede interior de algodão (FIGURA 6-B). A rede de algodão teve por função conter as sementes durante os primeiros dias, até que as mesmas fixem-se umas às outras pelo bisco. Depois começa a desintegrar-se, e as sementes saem lentamente através das malhas da rede de polietileno, deslocando esta, com o correr do tempo, para o centro do conjunto, e formando consequentemente um emaranhado central constituído pelos biscos e pela rede (FIGURAS 6-C e 6-D). Devido à sua aparência, esse conjunto recebe a denominação de "corda", termo adotado no presente



FIGURA 2 - Ilha Anchieta, com a localização da balsa de cultivo utilizada no trabalho. (Escala 1:100.000)

trabalho. O método francês de sementeira é descrito e ilustrado por GONZÁLEZ; HERNANDEZ; SANTA CRUZ (1974).

Durante os meses de Agosto a Novembro de 1981, foram confeccionadas 32 cordas de 4 metros de comprimento cada, das quais 16 foram perdidas ou apresentaram falhas que poderiam comprometer as comparações estatísticas, motivo pelo qual foram excluídas do experimento. As sementes provieram de bancos naturais da região, sendo escolhidos animais de comprimento compreendido entre 20 e 40 mm, previamente limpos de todo o "fouling" acompanhante. Para a medida do comprimento do animal, tomou-se a maior dimensão do mesmo, desde o umbo até a extremidade oposta mais distante.

Para determinar a produtividade e sua variação com o tempo de cultivo, 8 cordas foram retiradas após 9 meses, e 8 cordas foram retiradas após 10 meses de permanência na água. Após a limpeza, os animais existentes em cada metro da corda foram separados e pesados, sendo a seguir separados em

duas classes de comprimento: indivíduos até 39,9 mm (sementes a serem utilizadas em novas sementeiras) e animais maiores que 40 mm (mexilhões de tamanho comercial), sendo que essas classes foram pesadas em separado. Nas pesagens utilizaram-se dois tipos de balanças: Uma para pesos maiores, com capacidade até 30 kg, e outra para medições mais precisas (balança RECORD, com sensibilidade de 0,1 g e capacidade máxima para 1,6 kg).

Na determinação do comprimento médio final para cada corda e para cada metro do perfil vertical em separado, utilizaram-se amostras (uma faixa de 30 cm de corda) retiradas de cada metro. A separação entre os animais provenientes da sementeira e aqueles que vieram a se fixar durante os meses de permanência na água, foi feita segundo o método sugerido por MASON & DRINKWATER (1981).

O peso médio por metro (produtividade) das cordas de 9 e 10 meses foram comparados pelo teste "t" (PIMENTEL GOMES, 1978). Os comprimentos médios de cada nível das cordas foram submetidos à análise de variância para 4 tratamentos e

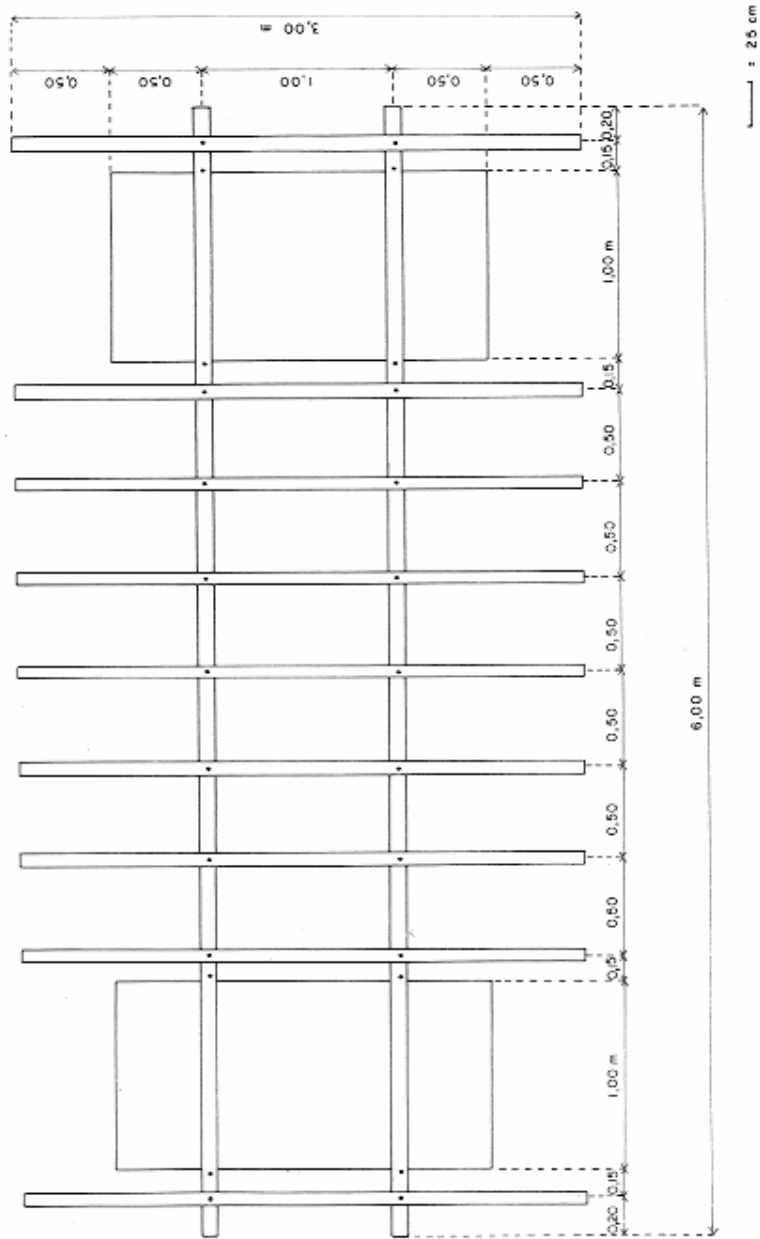


FIGURA 3 — Planta baixa — Bolsa modelo A (3 x 6 m). Escala 1:25

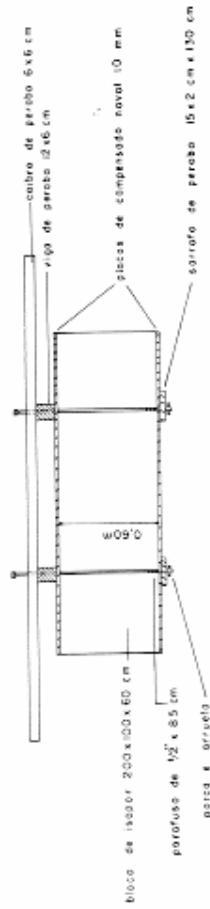


FIGURA 4 — Vista frontal — Balsa modelo A. Escala 1:25

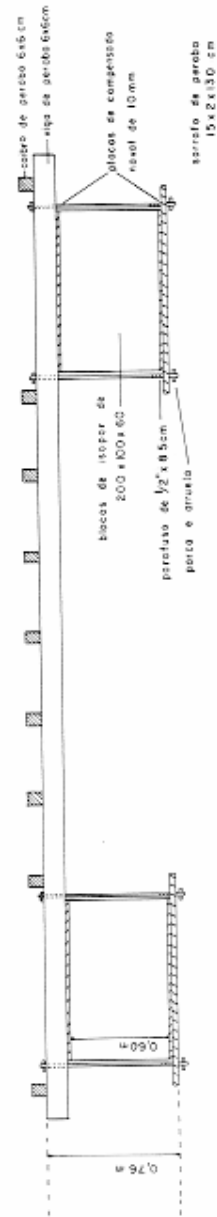


FIGURA 5 — Vista lateral - Balsa modelo A. Escala 1:25

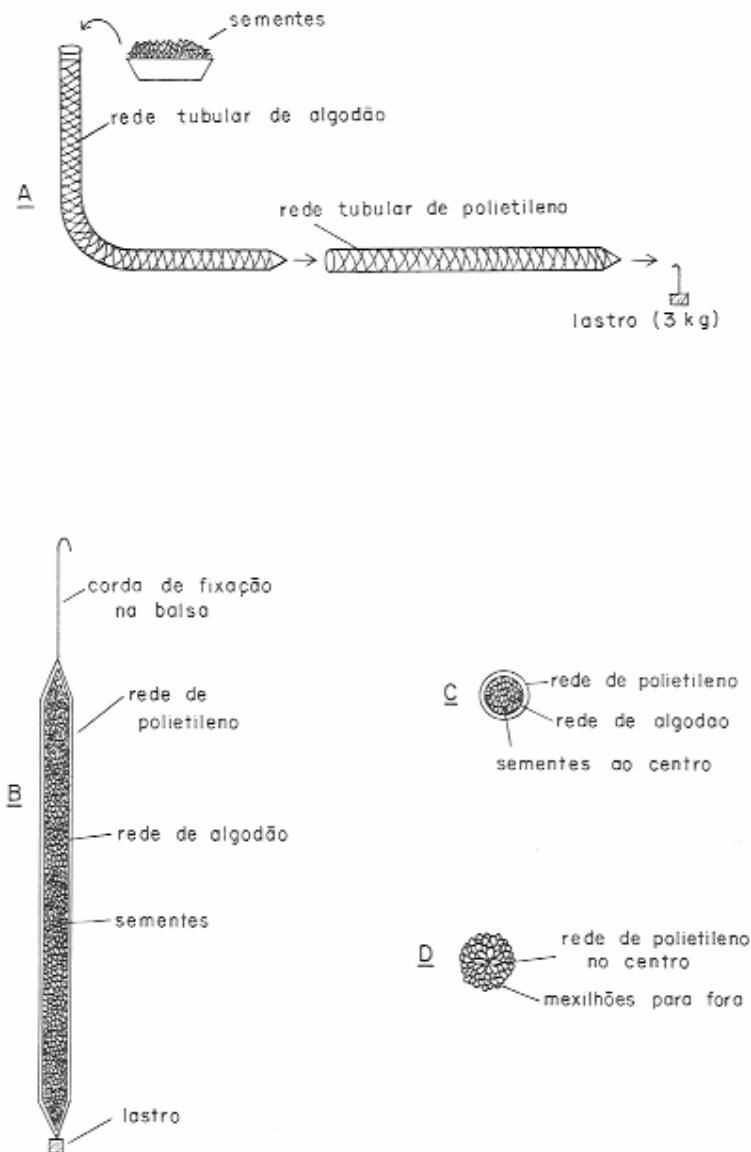


FIGURA 6 – Sistema francês de semeadura: A) Esquema de semeadura; B) Aspecto de uma "corda" já pronta; C) Corte transversal da "corda" após a semeadura; D) Corte transversal da "corda" após a colheita. Adaptação de Gonzalez Hernandez; Santa Cruz (1974).

15 repetições. Aplicou-se em seguida o Teste de Scheffé para o contraste entre as médias (PIMENTEL GOMES, 1978). As produtividades obtidas a 1, 2, 3 e 4 metros também foram submetidas à análise de variância.

Dados de temperatura e salinidade foram to-

mados quinzenalmente junto à balsa de cultivo, à superfície da água. Para a temperatura utilizou-se um termômetro para leitura direta, e a salinidade foi determinada em laboratório, através do método gravimétrico, sendo a água coletada em frascos de vidro âmbar com tampa esmerilhada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 apresenta os dados de produtividade para as cordas de 9 meses, e a TABELA 2 mostra a produtividade para as cordas de 10 meses. Comparando-se a produtividade nos dois períodos através do teste "t", obteve-se o valor de $t = 1,2279$ com 14 G.L., o que significa que as duas produtividades não diferem significativamente ao nível de

5% de probabilidade. Contudo, ao contrário do que se observa no trabalho, seria de se esperar uma maior produtividade para as cordas cultivadas durante maior tempo.

A Tabela 3 mostra a produtividade, expressa em kg de mexilhões vivos de tamanho comercial por metro linear de corda, obtida no experimento

TABELA 1
Peso total, peso de sementes por corda (4 m), peso de mexilhões de tamanho comercial em cada metro e no total, e produtividade média obtidos para cordas cultivadas durante 9 meses.

Nº da corda	Peso total (kg)	Peso de sementes (kg)	Peso de mexilhões de tamanho comercial (kg)					Produtividade média (kg/m)
			1º metro	2º metro	3º metro	4º metro	TOTAL	
8-7	59,0	9,8	12,6	12,6	12,0	12,0	49,2	12,3
8-8	38,5	8,1	6,8	9,2	6,0	8,4	30,4	7,6
8-10	31,0	7,6	8,3	6,2	3,1	5,8	23,4	5,8
9-2	41,4	9,2	9,0	8,4	6,2	8,6	32,2	8,0
9-4	24,8	7,7	6,8	4,6	2,9	2,8	17,1	4,2
9-5	35,0	8,2	7,6	6,8	5,8	6,6	26,8	6,7
9-8	28,6	7,4	5,6	5,2	4,4	6,0	21,2	5,3
9-9	40,3	9,5	8,2	6,4	7,6	8,6	30,8	7,7
Totais	298,6	67,5	64,9	59,4	48,0	58,8	231,1	57,6
Médias	37,3	8,4	8,1	7,4	6,0	7,4	28,9	7,2

TABELA 2
Peso total, peso de sementes por corda (4 m), peso de mexilhões de tamanho comercial em cada metro e no total, e produtividade média obtidos para cordas cultivadas durante 10 meses.

Nº da corda	Peso total (kg)	Peso de sementes (kg)	Peso de mexilhões de tamanho comercial (kg)					Produtividade média (kg/m)
			1º metro	2º metro	3º metro	4º metro	TOTAL	
9-11	22,2	4,0	5,0	1,2	5,2	6,8	18,2	4,5
10-1	31,5	7,0	6,1	6,8	7,0	4,6	24,5	6,1
10-2	31,3	7,2	5,6	5,2	7,5	6,8	31,9	6,0
10-3	40,9	9,0	8,0	7,9	8,0	8,0	28,1	8,0
10-5	36,6	8,5	4,8	7,4	8,2	7,7	20,3	7,0
10-6	28,4	8,1	7,8	5,1	3,6	3,8	20,3	5,1
11-1	27,2	6,3	7,0	4,4	4,8	4,7	20,9	5,2
11-3	36,8	9,3	8,2	7,8	6,5	5,0	27,5	6,9
Totais	254,9	54,9	52,5	45,8	50,8	46,4	195,5	48,8
Médias	31,9	7,4	6,6	5,7	6,4	5,8	24,4	6,1

TABELA 3
Produtividade em kg de mexilhões vivos de tamanho comercial por metro linear de corda, obtida no presente experimento em comparação com a produtividade citada por diversos autores para a espécie *Mytilus edulis*.

PAÍS	ESPÉCIE CULTIVADA	AUTOR E ANO	PRODUÇÃO (kg/m)	PERÍODO
Grã Bretanha (Morecambe Bay)	<i>M. edulis</i>	DARE & DAVIES (1975)	10-15	16 meses
Escócia	<i>M. edulis</i>	MASON (1968)	8	16-18 meses
Noruega	<i>M. edulis</i>	BØHLE (1968)	7-13	14-16 meses
Espanha (Rias galegas)	<i>M. edulis</i>	ANDREU (1968)	10	não fornecido
Espanha (Costa Sul)	<i>M. edulis</i>	San Feliu (1973) apud DARE & DAVIES (1975)	6-8	não fornecido
Brasil (Ubatuba - SP)	<i>P. perna</i>	presente trabalho	6-7	9-10 meses

e comparada com a produtividade citada por outros autores para a espécie *Mytilus edulis*. Conquanto não sejam fornecidos os tempos de cultivo na Espanha, sabe-se que nesse país as culturas comerciais são recolhidas de 8 a 9 meses após a sementeira (ANDREU, 1976). Nota-se que produtividade obtida na Ilha Anchieta pode ser considerada satisfatória (principalmente se consideradas as condições preliminares do experimento), se comparada com a observada na Escócia, Noruega e Costa Sul da Espanha. Todavia é muito inferior à citada por SALAYA; BEAUBERTHUY; MARTINEZ (1973), que afirmam haver na Venezuela, empresas produzindo 14-16 kg/m em um ano de cultivo.

O teste "t" não revelou diferenças significativas entre as produtividades de 9 e 10 meses, e assim as mesmas foram consideradas como sendo iguais entre si, podendo-se agrupá-las para se proceder à análise de variância das produtividades obtidas em cada metro do perfil vertical (TABELA 2), com 3 G.L. para o tratamento e 60 G.L. para o resíduo. Foi encontrado o valor de $F = 0,74$ (TABELA 4), o que significa que as mesmas não diferiram entre si.

Ainda pelas TABELAS 1 e 2, observa-se que cada corda forneceu, em média, 8 kg de sementes passíveis de serem utilizadas em futuros cultivos. A obtenção de sementes tem uma importância muito grande na mitilicultura, já que a retirada maciça das mesmas a partir do bancos naturais torna-se

TABELA 4
Análise de variância da produtividade (kg/m) para cada metro do perfil vertical das cordas de 9 e 10 meses de cultivo, agrupadas.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	11,3	3,8	0,74
Resíduo	60	304,6	5,1	
Totais	63	315,9		

TABELA 5
Comprimento médio final atingido pelos mexilhões ao final de 9 e 10 meses de cultivo.

Tempo de cultivo	Nº da corda	Comprimento médio final dos mexilhões (mm)				Média
		1º metro	2º metro	3º metro	4º metro	
9 meses	8-7	62,8	59,3	58,0	55,6	58,9
	8-8	58,8	59,5	55,7	53,6	56,9
	8-10	60,0	58,9	56,1	55,2	57,6
	9-2	58,0	56,2	53,2	53,8	55,3
	9-4	62,2	58,2	58,8	56,2	58,8
	9-5	61,4	55,0	56,0	53,5	56,5
	9-8	58,5	55,5	53,8	53,5	55,3
	9-9	56,5	55,3	57,0	58,6	56,8
		Totais Médias	478,2 59,8	457,9 57,2	448,6 56,1	440,0 55,0
10 meses	9-11	61,5	60,8	57,9	57,5	59,4
	10-1	56,8	56,9	54,2	55,5	55,8
	10-2	63,1	60,4	58,2	63,4	61,3
	10-3
	10-5	60,2	60,5	59,7	60,3	60,2
	10-6	57,7	60,2	56,9	57,6	58,1
	11-1	59,3	56,2	52,6	53,2	55,3
	11-3	62,8	56,0	58,8	60,8	59,6
	Totais Médias	421,4 60,2	411,0 58,7	398,3 56,9	408,3 58,3	409,7 58,5
Médias dos dados agrupados		60,0	57,9	56,5	56,6	57,7

impraticável a médio prazo, devido à lenta recuperação dos estoques na região. Assim, teoricamente, cada corda possibilitaria depois de retirada, a semeadura de uma nova corda na densidade de 1,5 kg/m. Todavia há que se levar em conta os riscos referentes à seleção genética negativa que esse procedimento poderia causar, semeando-se seguidamente animais que não se desenvolveram bem, e que por isso mesmo podem ser confundidos com sementes recém-fixadas.

Pela TABELA 5 pode-se notar que os comprimentos médios finais obtidos para as cordas de 9 e 10 meses de cultivo, praticamente não diferiram entre si (57,0 e 58,5 mm respectivamente).

A análise de variância dos comprimentos médios obtidos para cada metro do perfil vertical nas cordas de 9 e 10 meses agrupadas, revelou haver diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade (TABELA 6).

Comparando-se as estimativas das médias obtidas a cada profundidade, tem-se que os resultados foram significativos apenas para as comparações entre o 1º e o 4º metros e entre o 1º e 3º metros, ao nível de 1% de probabilidade. O crescimento maior observado nos animais do metro superior, supostamente decorre da maior incidência luminosa no 1º metro da coluna d'água, o que aumentaria a produção primária nessa zona, com conseqüente incremento na filtração de partículas alimentares.

Nota-se que ao maior crescimento em comprimento no 1º metro, não correspondeu uma maior produtividade, fato este que poderia ser explicado pela influência de outros fatores não controlados.

Quanto ao comprimento médio atingido após 10 meses de cultivo, o valor de 58,5 mm pode ser

TABELA 6
Análise de variância dos comprimentos médios finais obtidos para cada metro do perfil vertical das cordas de 9 a 10 meses agrupadas.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	121,1	40,4	6,73 **
Resíduo	56	337,3	6,0	
Totais	59	458,4		

*: * = P < 0,01

considerado baixo em relação ao encontrado em Cabo Frio (71 mm, segundo FERNANDES; RAFAEL; FERNANDES (1983) ou Venezuela (80 mm, segundo SALAYA; BEAUPERTHUY; MARTINEZ, 1973), para a espécie *Perna perna*. Por outro lado pode ser favoravelmente comparado aos resultados alcançados por DARE & DAVIES (1975) na Grã Bretanha (45 mm após 10 meses de cultivo), ou MASON (1972) na Escócia (42 mm ao fim do 1º ano), todos para *Mytilus edulis*. ANDREU (1976) assinala para os cultivos na Galícia (*M. edulis*), uma média de 80 mm ao fim de 12 meses, porém PILAR AGUIRRE (1979) encontrou para o mesmo local, valores de 57,5 mm após 10 meses de cultivo.

A temperatura superficial da água variou pouco durante o período considerado (20,0 a 26,0°C), apresentando uma média de 22,6°C ± 2,0°C. ZUIM & MENDES (1977) apontam o limite máximo de 30°C para a espécie *Perna perna*, temperatura suportada pelos animais durante um período

de 48 horas consecutivas, após o qual ocorre uma mortalidade de 50%.

A salinidade variou de 32,4‰/00 a 37,6‰/00, com uma média de 34,3‰/00 + 1,1‰/00. Estas oscilações não têm maior importância no que diz respeito à sobrevivência dos animais, já, que o mexilhão *Perna perna* é um animal eurihalino, suportando limites de salinidade de 19‰/00 a 44‰/00 sem prévia aclimação (SALOMÃO; MAGALHÃES; LUNETTA, 1980).

Foram notados organismos competidores associados às cordas de cultivo, os quais aparentemente não chegaram a comprometer o crescimento dos animais. Dentre estes foram encontrados espécimes de briozóários, equinodermas, tunicados, anelídeos poliquetas e moluscos bivalves. Foi também constatada a presença esporádica de mexilhões com as valvas quebradas, associada à ocorrência do peixe-porco (*Balistes sp*) junto à balsa de cultivo.

4. CONCLUSÕES

- 1) A produtividade obtida com o cultivo de mexilhões na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, foi de 7,2 kg/m após 9 meses, e 6,1 kg/m após 10 meses de cultivo.
- 2) O comprimento médio final atingido pelos animais foi de 57,0 mm após 9 meses, e 58,5 mm após 10 meses de cultivo.
- 3) Os animais localizados no 1º metro da corda apresentaram maior comprimento médio final.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Centro de Maricultura da Ilha Anchieta, notadamente a Wilson Barbosa de Moura, Benedito Carlos Corrêa e Inês Miguel da

Costa, pelo apoio na coleta de dados.

A todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

MARQUES, H.L.A. *et alii* 1985 Observações preliminares sobre o cultivo experimental do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758), na região de Ubatuba (23°32'S e 45°04'W), Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (4): 23-34, dez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREU, B. 1968 The importance and possibilities of mussel culture. In: SEMINAR ON POSSIBILITIES AND PROBLEMS OF FISHERIES DEVELOPMENT IN SOUTHEAST ASIA, September 1968, Berlin, 15 pp.
- 1976 El cultivo del mejillón en Europa. In: SEMINÁRIOS DE BIOLOGIA MARINHA, 2, Dezembro de 1975, São Sebastião. Anais... p. 1-43.
- BÖHLE, B. 1968 Experiments with cultivation of mussels in Norway. ICES C.M. Shellfish and Benthos Comm, Doc n.º K: 19, 7 p.
- DARE, P.J. & DAVIES, G. 1975 Experimental suspended culture of mussels (*Mytilus edulis* L.) in wales using spat transplanted from a distant settlement ground. *Aquaculture*, Amsterdam, 6: 257-74.
- FERNANDES, F.C.; RAFAEL, P.R.B.; FERNANDES, H.V.G. 1983 Dinâmica de população de mexilhões cultivados em balsas na região de Cabo Frio, RJ - Brasil. In: ENCONTRO SOBRE CULTIVO DE MEXILHÕES E OSTRAS, 1, Cabo Frio, R.J., Dez., 1983. Anais... p. 3.
- GIMAZANE, J.P. 1977 Le conchyliculture dans le lac de Bizerte. *Bull. Off. nat. Pêch. Tunisie* 1 (1):51-70.
- GONZÁLEZ M. L.E.; HERNANDEZ V. S.M.; SANTA CRUZ G. S., 1974 Algunos aspectos de la tecnología de los cultivos marinos en Chile. In: SIMPÓSIO FAO/CARPAS, 1974, Montevideo, Doc. 6/74/SE 30, 13 p.
- GREENWAY, J.P.C. 1975 Development of a colony of green mussels, *Perna canaliculus* in Coromandel Harbour, 1971-72. *Fish. Tech. Report*, Ministry of Agric. Fish., New Zealand, 23 p.
- HRS-BRENKO, M. FILIC, Z., 1973 Croissance de l'huître (*Ostrea edulis*) et de la moule (*Mytilus galloprovincialis*) dans les parks de culture de l'Adriatique Nord. *Stud. Rev. gen. Fish. Coun. Medit.* (52): 35-45.
- KLAPPENBACH, M.A. 1965 Lista preliminar de los Mytilidae brasileños con claves para su determinación y notas sobre su distribución. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 37 (Suplemento) 327-352.
- MARQUES, H.L.A. 1978 Contribuição ao estudo bioecológico do mexilhão *Perna perna* (L.) e seu cultivo na região de Ubatuba (SP) I. Notas bio-ecológicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 30, Jul. São Paulo, 1978. Anais... SBPC, p. 801.
- MASON, J. 1968 Cultivation of mussels *Mytilus edulis* L. in Scotland. In: ICES C.M. - FISHERIES IMPROVEMENT COMM, 1968 Doc. E-4, 5 p.
- MASON, J., 1972 The cultivation of the European mussel, *Mytilus edulis*. In: OCEAN MAR BIOL ANN REV, 10, London: 437-60.
- MASON, J. & DRINKWATER, J., 1981 Experiments on suspended cultivation of mussels in Scotland. *Scotland Fisheries Information Pamphlet* (4): 15 p.
- PILAR AGUIRRE, M., 1979 Biología del mejillón (*M. edulis*) de cultivo de la Ria de Vigo. *B. Inst. Esp. Ocean.* 5 (276): 107-59.
- PIMENTEL GOMES, F., 1978 Curso de Estatística Experimental 8ª ed. ESALQ/USP, 430 p.
- RAFAEL, P.R.B., 1975 Mitilicultura na Região de Cabo Frio - RJ I. Experimentação de materiais de fixação do mexilhão jovem *Perna perna*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 27, Jul. 1975. *Resumos...* SBPC, p. 385.
- RAFAEL, P.R.B.; FARIA, M.F.B.; RODRIGUES, L.F.; 1978 Material e métodos para a construção de balsas de engorda de mexilhões. Programa PDP/SU-DEPE, 18 p.
- SALAYA, J.J.; BEAUPERTHUY, I.; MARTINEZ, J. 1973 Estudio sobre la biología, pesquería y del cultivo del mejillón *Perna perna* (L.) en Venezuela. *Minist. Agric. y Cria - Inf. Tec.* Caracas, 62:50 p.
- SALOMÃO, L.C. MAGALHÃES, A.R.M.; LUNETTA, J.E., 1980 Influência da salinidade na sobrevivência de *Perna perna*. *B. Fis. Anim.* São Paulo, 4: 143-52.
- SIGNORINI, S.R. 1975 Relatório das condições oceanográficas nas proximidades da Ilha Anchieta. In: CONSERVE - Plano de Exploração Turística da Ilha Anchieta, FUMEST, Etapa 2.
- WAKAMATSU, T. 1974 Notas sobre a possibilidade da cultura de mexilhão na costa do Tramandaí, RS. Relatório GIRC, 10 p. mimeog.
- ZUIM, S.M.F. & MENDES, E.G., 1977 Respiração do molusco bivalve *Perna perna* em diferentes temperaturas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, Jul. 1977, São Paulo. *Resumos...* SBPC, p. 672.