

ÉPOCA E MÉTODO DE SELEÇÃO DE SEMENTES DE OSTRAS *Crassostrea brasiliana* (LAMARCK, 1819) NO COMPLEXO ESTUARINO - LAGUNAR DE CANANÉIA, ESTADO DE SÃO PAULO (25° S; 048° W )

(Season and method to select oyster seeds of *Crassostrea brasiliana* [ Lamarck, 1819 ] in the lagoon-estuarine complex of Cananéia, São Paulo State, Brazil [ 25° S; 048° W ] )

Orlando Martins PEREIRA<sup>1,3</sup>  
Márcia Santos Nunes GALVÃO<sup>2</sup>  
Shitiro TANJI<sup>1</sup>

RESUMO

Selecionaram-se sementes de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) utilizando-se dois métodos de "castigo" na região entre - marés no complexo estuarino-lagunar de Cananéia: sementes colocadas sobre estrado, a 25 cm do solo, e sementes dispostas diretamente sobre o solo previamente tratado com cascalho. Os períodos dos testes de "castigo" iniciaram-se em duas épocas do ano: verão, prolongando-se de dezembro / 79 a agosto / 80, e outono, de abril / 80 a dezembro / 80. Após 8 meses de "castigo", as sementes sobre estrado apresentaram taxas de sobrevivência de 12,8% e 17,2%, enquanto as sementes "castigadas" sobre o solo, taxas de 9,3% e 7,1%, para os períodos de teste com início no verão e outono, respectivamente. As alturas médias finais foram 18,9 mm e 23,3 mm para o estrado e 23,5 mm e 25,8 mm para o solo, para os períodos com início do "castigo" no verão e outono, respectivamente. Assim, observou-se que o "castigo" de sementes sobre estrado, tanto numa época (com início no verão) como noutra (com início no outono) apresentou, em comparação com o tratamento sobre o solo, maior taxa de sobrevivência.

**PALAVRAS-CHAVE:** ostreicultura, ostra, tratamento de "castigo", semente, coletor, zona entre-marés, estrado, solo, sobrevivência, crescimento

ABSTRACT

Oyster seeds of *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) were selected by two methods of hardening treatment. Seeds set on estrade 25 cm from soil and seeds disposed directly on the soil, previously treated with gravel, were hardened in intertidal zone in the lagoon-estuarine complex of Cananéia. The hardening started in two periods of the year, one in the summer (from December / 79 to August / 80) and another one in the autumn (from April / 80 to December / 80). After 8 months of hardening, the seeds on estrade presented survival rates of 12.8% and 17.2% and the seeds hardened on the soil presented survival rates of 9.3% and 7.1%, for the treatments with beginning in summer and autumn, respectively. The final average heights for estrade was 18.9 mm and 23.3 mm and for soil 23.5 mm and 25.8 mm, for the treatments with beginning in summer and autumn, respectively. The seeds hardened on estrade showed higher survival rate during the two periods, comparing with the treatment on the soil. From the obtained results, it was possible to conclude that the two methods employed, estrade and soil, and the periods, December to August and April to December, are applicable for hardening treatment.

**KEY WORDS:** oyster culture, oyster, hardening treatment, spat, collector, intertidal delt or zone, estrade, soil, survival, growth

1. INTRODUÇÃO

O sucesso da ostreicultura depende de inúmeros fatores, dentre os quais destaca-se, pela importância, a obtenção de sementes

("spats") em ambiente natural, que é o método mais conhecido e adotado quando se trata da utilização de espécies autóctones

(1) Pesquisador Científico - Seção de Maricultura - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - CPA/SAA  
(2) Engenheira Agrônoma - Seção de Maricultura - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - CPA/SAA  
(3) Endereço / Address: Instituto de Pesca - Av. Bartholomeu de Gusmão, 192 - CEP 11030 - Santos - SP

(AKABOSHI & PEREIRA, 1981; IMAI, 1978 e PEREIRA, 1987).

Por razões econômicas e ecológicas, optou-se por esse método no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, captando-se sementes de *Crassostrea brasiliana* em coletores comerciais, constituídos por conchas de *Pecten* sp, na zona infralitoral. Segundo SANTOS (1978), *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) é sinônimo de *Crassostrea rizophorae* (Guilding, 1828). Esta espécie ocorre desde a região do Caribe até o Estado de Santa Catarina (Brasil) (GALTSOFF, 1964 e RIOS, 1970). Para o sucesso da criação de ostras até a fase de comercialização, o tratamento de "castigo" ou seleção natural de sementes é também de fundamental importância. Nesse processo, colocam-se as sementes na região entre-marés onde ficam expostas ao ar livre durante algumas horas do dia. Selecionam-se, assim, as sementes mais resistentes, com cascas mais espessas, proporcionando "spats" de melhor qualidade para a fase de criação. As sementes não submetidas a esse tratamento, ao atingirem a fase adulta, apresentam cascas frágeis e quebradiças ao manuseio, tornando-se também mais indefesas ao ataque de predadores e parasitas (MARTEIL & BARRAU, 1972; WAKAMATSU,

1973; FERNANDES, 1975; AKABOSHI & BASTOS, 1977 e IMAI, 1978). Esse tratamento de "castigo" é aplicado em vários países do mundo, dentre eles o Japão e a França (MARTEIL & BARRAU, 1972; IMAI, 1978).

Em função das condições ecológicas características de cada região, o "castigo" dado às sementes de ostra difere de um local para outro, o que pode provocar, por exemplo, diferenças no crescimento dos indivíduos em altura da concha e na taxa de sobrevivência.

Nas regiões tropicais e subtropicais, pouco se conhece sobre a biologia das sementes de ostras durante a fase de tratamento de "castigo". Dentre as poucas informações existentes, pode-se citar a de WAKAMATSU (1973) que realizou experimento de "castigo" de sementes de ostra em Cananéia, dispondo-as diretamente sobre o solo sem nenhum tratamento prévio.

O presente trabalho objetivou determinar a taxa de sobrevivência e o crescimento em altura de sementes submetidas a "castigo" sobre estrado e sobre solo cascalhado, em duas épocas do ano (dezembro / 79 a agosto / 80 e abril / 80 a dezembro / 80), a fim de complementar as informações sobre essa fase da técnica de cultivo, para a região estudada.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho desenvolveu-se no período de dezembro de 1979 a janeiro de 1981, no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia (25° S; 048° W) (FIGURA 1).

Captaram-se sementes de *Crassostrea brasiliana* em 19 coletores comerciais do tipo horizontal, compostos por um conjunto de 10 fieiras, nas quais foram dispostas 100 conchas de *Pecten* sp, perfuradas no centro, transpassadas por arame galvanizado de 3 mm de diâmetro e separadas umas das outras por tubos de bambu de aproximadamente 1 cm de comprimento.

Na época de maior incidência de sementes no ambiente, verificada através de coletores-teste, colocaram-se os coletores na zona infralitoral nas estações de amostragem "Base" e "Pereirinha" (FIGURA 1), em profundidades de 2 a 8 metros, permanecendo nesse local por um período de um mês. Após esse período, procedeu-se à contagem das sementes de ostra fixadas, através de amostras de vinte conchas por coletor, quantificando-se em número de indivíduos / 100 cm<sup>2</sup>. A seguir, transferiram-se os 19 coletores dos locais de captação para as pro-

PEREIRA, O. M.; GALVÃO, M. S. N. & TANJI, S. 1991 Época e método de seleção de sementes de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, Estado de São Paulo (25° S; 048° W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 18 (único): 41 - 49.

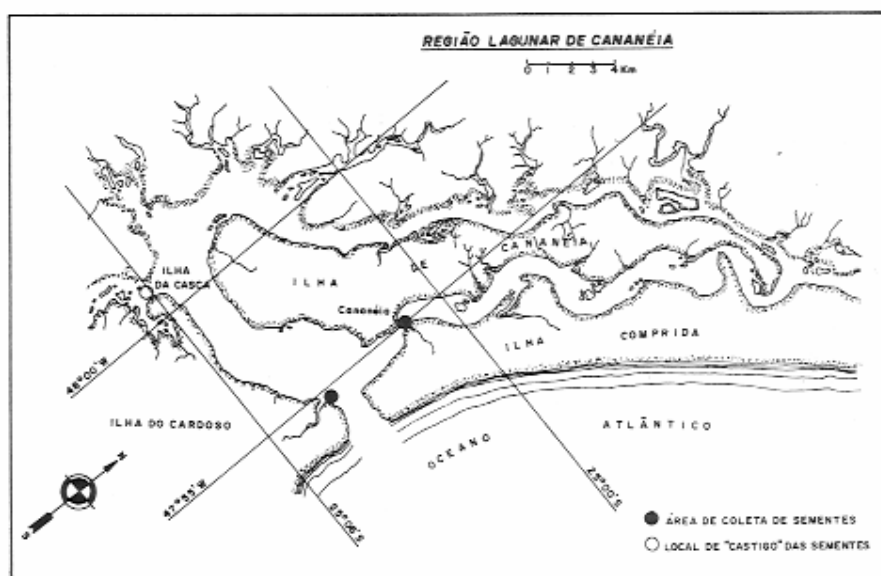


FIGURA 1 - Localização das estações : Base ( B ), Pereirinha ( P ), Ilha da casca

ximidades da Ilha da Casca (FIGURA 1), a fim de submeter as sementes ao tratamento de "castigo".

Para o tratamento de "castigo", colocou-se um grupo de 11 coletores em contato direto com o solo previamente coberto com cascalho, e outro grupo de 8 coletores, sobre estrado, em duas épocas do ano: uma com início no verão (dezembro / 79 a agosto / 80) e outra com início no outono (abril / 80 a dezembro/80), mantendo-os assim durante 8 meses, período este considerado o mais indicado, conforme PEREIRA; AKABOSHI & SOARES (1988), em trabalhos desenvolvidos em 1976 e 1977. O estrado foi fixado na região entre-marés, distante do solo, cerca de 25 cm, com a finalidade de evitar depósito de detritos e lodo sobre as sementes. Os coletores distribuídos sobre o solo e os estrados foram cobertos com rede de náilon multifilamento, malha de 15 mm entre-nós, com a finalidade de proteger as ostras jovens

contra predadores. A média de sementes fixadas por concha foi de 93 para estrado / outono, 119 para estrado / verão, 154 para solo / outono e 155 para solo / verão.

Efetou-se a determinação da taxa de sobrevivência e crescimento em altura (PEREIRA; AKABOSHI & SOARES, 1988) das sementes fixadas, para os dois métodos de "castigo", durante os dois períodos. Para a observação desses dois parâmetros, retiraram-se, mensalmente e ao acaso, 10 conchas por coletor, efetuando-se a contagem do número de sobreviventes e a mensuração da altura, com o uso do paquímetro.

Com os dados finais, aplicou-se a análise de variância a fim de verificar a significância estatística do efeito do método de "castigo" e do período do ano sobre a sobrevivência e o crescimento em altura. A seguir, aplicou-se o teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade, para comparação entre médias (PIMENTEL-GOMES, 1982). Para os

dados de sobrevivência fez-se a transformação angular (arcsen), utilizando-se a tabela elaborada por Bliss, apud SNEDECOR & COCHRAN (1971).

Coletaram-se dados de temperatura da água (a intervalos de 3 a 4 dias) e de salinidade (diariamente) no local do "castigo", a

fim de verificar possíveis influências desses fatores no crescimento e na sobrevivência das ostras. A salinidade foi medida com densímetro do tipo "Akanuma" (METEOROLOGICAL ASSOCIATION, 1963), e a temperatura da água, com termômetro de mercúrio.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sementes colocadas sobre estrado com início de "castigo" no verão apresentaram média de 21 sementes fixadas por concha de vieira, com taxa de 12,8% de sobrevivência e altura média de 18,9 mm. Sementes colocadas sobre estrado, a partir do outono, apresentaram média de 17 sementes fixadas por concha, com taxa de 17,2% de sobrevivência e altura média de 23,3 mm (TABELA 1).

Sementes "castigadas" sobre o solo no período iniciado no verão apresentaram média de 17 sementes fixadas por concha, com taxa de 9,3% de sobrevivência e altura média de 23,5 mm. Sementes ainda sobre o solo, mas com início do "castigo" no outono, apresentaram média de 10 sementes fixadas por concha, com taxa de 7,1% de sobrevivência e altura média de 25,8 mm (TABELA 1).

TABELA 1

Número médio de sementes por substrato, taxa de sobrevivência, altura média inicial e final, nos dois métodos de "castigo" e nas duas épocas do ano

Tratamento	Nº médio de sementes/ substrato		Taxa de sobrevivência (%)	Altura média (mm)	
	Inicial X ± t.s.(x)	Final X ± t.s.(x)		Inicial X ± t.s.(x)	Final X ± t.s.(x)
Solo/Verão	182 ± 27	17 ± 3	9,3 ab*	7,8 ± 0,18	23,5 ± 0,4 ab
Solo/Outono	141 ± 25	10 ± 3	7,1 a	5,3 ± 0,06	25,8 ± 0,3 a
Estrado/Verão	164 ± 26	21 ± 3	12,8 bc	7,4 ± 0,09	18,9 ± 0,1b
Estrado/Outono	99 ± 15	17 ± 2	17,2 c	9,2 ± 0,11	23,3 ± 0,2 ab

\* médias seguidas de mesma letra: não diferiram entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey. CV = 20,5% para sobrevivência e CV = 19,2% para a altura

Conforme demonstra a FIGURA 2A e B, a sobrevivência das sementes foi maior sobre o estrado do que sobre o solo, independente da época do ano. As sementes sobre solo estão mais sujeitas ao ataque de predadores bentônicos, o que pode ter contribuído para a maior mortalidade. De acordo com a FIGURA 2C e D, o período do ano não afetou a sobrevivência. Por outro lado, as sementes sobre o

solo apresentaram maior crescimento em altura do que sobre estrado, independente da época do ano (FIGURA 3A e B). Segundo a FIGURA 3C e D, as sementes com início do "castigo" no outono apresentaram maior altura do que as sementes com início do "castigo" no verão, tanto no estrado como no solo.

De acordo com a TABELA 1, verifica-se

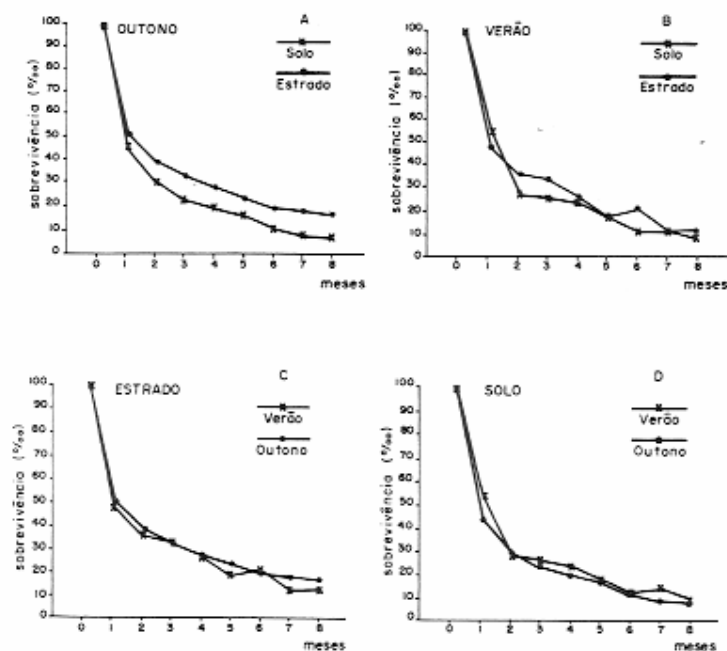


FIGURA 2 - Taxa de sobrevivência das sementes de ostra: A - sobre solo e estrado, com início no outono (abr. - dez./1980); B - sobre solo e estrado, com início no verão (dez./1979 - ago./1980); C - sobre estrado, nos dois períodos do ano; D - sobre solo, nos dois períodos do ano

que o número de indivíduos fixados por concha no início do "castigo" diferiu em cada tratamento, uma vez que, na prática, é impossível iniciar com o mesmo número de sementes por concha, pois esse número depende da aleatoriedade própria da captura de sementes em ambiente natural. Em vista disso, aplicou-se a transformação angular dos dados para minimizar a variação ou erro provocado por tal aleatoriedade.

A análise estatística dos resultados mostrou que, em relação à taxa de sobrevivência, houve diferença significativa entre os métodos de "castigo" aplicados, a nível de 5% de probabilidade, sendo que o estrado propiciou maior taxa de sobrevivência que o solo. Por outro lado, ainda quanto à sobrevivência, não houve diferença significati-

va entre os dois períodos do ano testados (TABELA 2).

Através da análise de variância, verificou-se que, para o parâmetro crescimento em altura, houve diferença significativa entre os tratamentos a nível de 5% de probabilidade para as duas variáveis testadas (método de "castigo" e época do ano), sendo que no solo o crescimento em altura foi maior que sobre o estrado e as sementes cujo "castigo" iniciou-se no outono cresceram mais do que aquelas cujo "castigo" teve início no verão (TABELA 3). Porém, observa-se que para o tratamento estrado-outono o crescimento das sementes em altura foi similar àquele sobre o solo, não havendo diferença significativa pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade (TABELA 1).

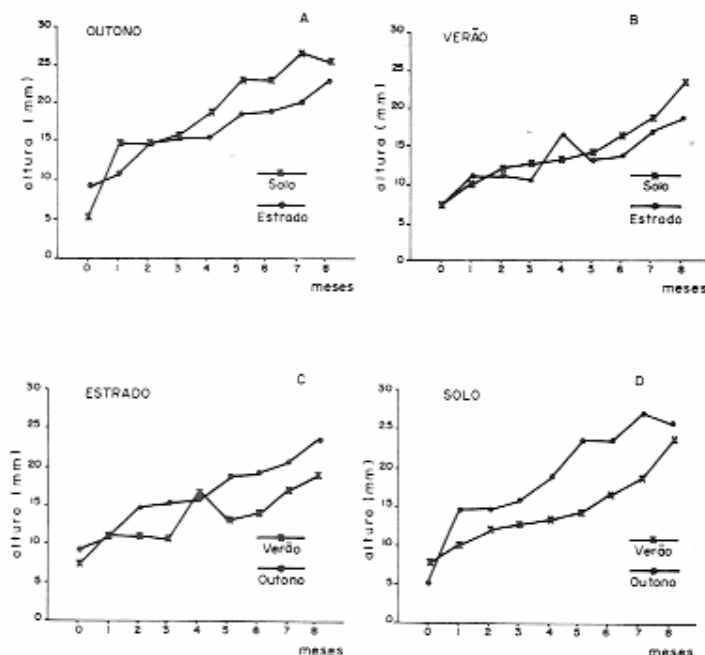


FIGURA 3 - Crescimento médio em altura (mm) das sementes de ostra: A - sobre solo e estrado, com início no outono (abr. - dez/1980); B - sobre solo e estrado, com início no verão (dez./ 1979 - ago./1980); C - sobre estrado, nos dois períodos do ano; D - sobre solo, nos dois períodos do ano

TABELA 2

Análise de variância (ensaio fatorial 2 x 2 em blocos casualizados) das taxas de sobrevivência

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Estação (E)	1	0,071	0,071	0,0035n.s.
Método (M)	1	435,19	435,19	21,59**
Interação (E x M)	1	97,17	97,17	4,82*
Tratamentos	(3)	(532,43)	(177,48)	(10,69**)
Blocos	9	53,12	5,90	0,29n.s.
Resíduo	27	544,40	20,16	
Total	39	1129,95		

(\*) p < 0,05 (\*\*\*) p < 0,01

TABELA 3

Análise de variância (ensaio fatorial 2 x 2 em blocos casualizados) do crescimento em altura

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Estação (E)	1	109,52	109,52	5,65*
Método (M)	1	123,21	123,21	6,35*
Interação (E x M)	1	11,29	11,29	0,58n.s.
Tratamentos	(3)	(244,02)	(81,34)	4,94*
Blocos	9	69,60	7,73	0,39n.s.
Resíduo	27	523,56	19,39	
Total	39	837,18		

(\*) p < 0,05

Apesar da análise de variância evidenciar diferenças entre os métodos de "castigo" e as épocas do ano testadas, a aplicação do teste de Tukey, para detectar onde ocorrem as diferenças, demonstrou que, para o parâmetro crescimento em altura, tais diferenças não se distribuíram conforme o esperado, ou seja, separando métodos e épocas e apontando, conseqüentemente, o mais indicado. As diferenças apresentadas podem ser decorrentes do número médio final de sementes por substrato. A TABELA 1 mostra que a um menor número final de sementes/substrato corresponde um maior crescimento. Tal constatação é corroborada pelos dados de WAKAMATSU (1973), quando um menor número final de sementes/concha após o "castigo" correspondeu a um maior tamanho em altura das sementes, ou seja, altura média de 30 mm em conchas com, em média, 5 a 9 indivíduos de *C. brasiliana*.

Com referência à sobrevivência, WAKAMATSU (1973) obteve taxas de 3% e 6,4% (5 a 9 indivíduos/concha), ao final de 6 meses de "castigo", partindo de dois coletores com médias iniciais de 140 e 165 sementes por concha, respectivamente para um e outro coletor. No presente trabalho, partindo-se de 99 a 182 sementes por concha, obteve-se, ao final de 8 meses de "castigo", 10 a 21 sementes por concha, em média, para os diferentes tratamentos testados, com taxas de sobrevivência de 7,1 a 17,2%, resultados estes, bem superiores aos obtidos por WAKAMATSU (1973).

CAHN (1950) considera satisfatória a utilização de, no mínimo, 10 sementes "castigadas" com altura entre 6 e 15 mm, fixadas em substrato de conchas de *Pecten* sp. Para IMAI (1978), substratos com 10 a 40 sementes ao final do "castigo" são viáveis para o cultivo. No Japão, segundo AKABOSHI (1979), sementes de *Crassostrea gigas* "castigadas", fixadas em número de 26 por concha, em média, e com altura média de 15 mm, são consideradas material bom para cultivo. Neste trabalho obtiveram-se 10 a 21 sementes "castigadas" por concha, com altura média de 18,9 a 25,8 mm, valores estes,

superiores aos obtidos por CAHN (1950) e dentro da densidade (em termos de nº de sementes/concha) proposta por IMAI (1978).

SANTOS (1978), trabalhando com ostras no litoral do Estado da Bahia, na região entre-marés, observou que após 1 ano e 8 meses de criação, os bivalves sem tratamento de "castigo" atingiram o reduzido tamanho médio de 48 mm e taxa de sobrevivência entre 36 e 40%. FERNANDES (1975), no Estado de Pernambuco, "castigou" sementes por 2 meses e, após 5 meses de criação, os animais atingiram 70 a 90 mm de altura, com apenas um sobrevivente por substrato. PEREIRA; AKABOSHI & SOARES (1988), em trabalho desenvolvido no Estuário de Bertioga, litoral do Estado de São Paulo (23° S; 045° W), utilizou sementes "castigadas" de *C. brasiliana* por 4, 6 e 8 meses para a criação, concluindo que os melhores resultados relacionaram-se às ostras que ficaram 8 meses sob "castigo" visto que, após 13 meses de criação, apresentaram tamanho comercial de 61 mm e sobrevivência de 49,9%.

WAKAMATSU (1973) e SANTOS (1978) observaram que as ostras cultivadas apresentaram maior índice de mortalidade nos 3 primeiros meses de vida. O mesmo foi observado no presente trabalho, conforme FIGURA 2A, B, C e D, sendo que no 1º mês de "castigo" a mortalidade foi de aproximadamente 50% e no 3º mês chegou a quase 80%.

LIMA & VAZZOLER (1963), WAKAMATSU (1973), FERNANDES (1975), SANTOS (1978) e PEREIRA; AKABOSHI & SOARES (1988) demonstram que é possível criar comercialmente ostra *C. brasiliana* em salinidades de 6,5‰ até 4‰ e em ampla variação de temperatura. Durante o experimento, a salinidade no local de "castigo" variou entre 14,3‰ e 33,3‰ e a temperatura, entre 18,7°C e 29,0°C (FIGURA 4).

A confrontação dos resultados de pesquisa com os obtidos pelos autores citados evidencia que, para a seleção de sementes, a introdução das técnicas de "castigo" sobre estrado e sobre solo cascalhado traz, para as condições ambientais do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, um avanço tec-

nológico. Tanto as taxas de sobrevivência quanto o crescimento enquadram-se melhor no padrão internacional de sementes sele-

cionadas, o que amplia mais ainda a viabilidade da criação comercial da ostra *C. brasiliana* em Cananéia.

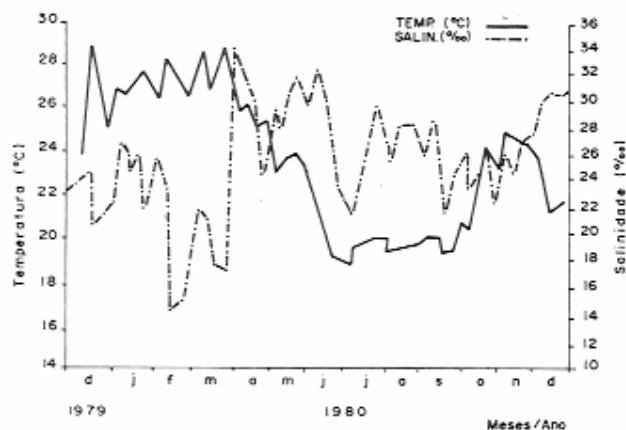


FIGURA 4 - Variação da temperatura e da salinidade da água no período dez. / 1979 - dez. / 1980

#### 4. CONCLUSÕES

1. A introdução dos métodos de "castigo" sobre estrado e sobre solo cascalhado traz avanços tecnológicos em relação às técnicas tradicionalmente empregadas no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, para a obtenção de sementes selecionadas de *Crassostrea brasiliana*, visando à criação comercial dessa espécie.

2. Os dois métodos de "castigo" comparados, sobre estrado e sobre solo cascalhado, bem como as duas épocas do ano

analisadas, são aplicáveis à obtenção de sementes selecionadas.

3. Em termos de sobrevivência, o tratamento de "castigo" sobre estrado é o mais indicado para as sementes de ostra *Crassostrea brasiliana*.

4. Com relação ao crescimento em altura, os resultados foram semelhantes para os tratamentos testados, sendo que as diferenças relacionam-se com o número final médio de sementes / substrato.

#### AGRADECIMENTOS

Ao pesquisador Shizuo Akaboshi, ex-funcionário do Instituto de Pesca, hoje "expert" da JICA (Japan International Cooperation Agency), aos pesquisadores científicos

Roberto da Graça Lopes e Henrique Arruda Soares, pelas valiosas sugestões, e aos auxiliares Onésio Veríssimo e Silvio Barreto, pelos trabalhos de campo.

PEREIRA, O. M.; GALVÃO, M. S. N. & TANJI, S. 1991 Época e método de seleção de sementes de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, Estado de São Paulo (25° S; 048° W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 18 (único): 41 - 49.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKABOSHI, S. 1979 Notas sobre o comportamento da ostra japonesa, *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1795) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 6 (único): 93-104.
- & BASTOS, A. A. 1977 El cultivo de la *Crassostrea brasiliana* Lamarck en la región lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA, 26 nov.-2 dic., Montevideo, Uruguai, 1974, Actas ..., v. 1: Documentos de Investigación (FAO, Informes de Pesca, nº 159).
- & PEREIRA, O.M. 1981 Ostricultura na região lagunar-estuarina de Cananéia, São Paulo, Brasil. I. Captação de larvas de ostras *Crassostrea orasiuana* (Lamarck, 1819), em ambiente natural. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8 (único): 87 - 104.
- CAHN, A.R. 1950 *Oyster Culture in Japan*. U.S. Depto of Interior. Fish and Wildlife Service. Fishery Leaflet (383). Washington, p. 1-80.
- FERNANDES, L. M. B. 1975 *Aspectos físico-ecológicos do cultivo de ostra-de-mangue, Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828). Influência da salinidade. São Paulo, 81 p. (Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, USP).
- GALTSOFF, P. S. 1964 The american oyster *Crassostrea virginica* Gmelin. *Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv.*, U.S., 64 :1-480.
- IMAI, T. 1978 The evolution of oyster culture. In: ROTTERDAM, A.A., *Aquaculture in Shallow Seas*, Balkema, 115-260.
- LIMA, F. R. & VAZZOLER, A. E. A. 1963 Sobre o desenvolvimento das ostras e possibilidades da ostricultura nos arredores de Santos. *Bolm Inst. oceanogr.*, 13 (2): 1-20.
- METEOROLOGICAL ASSOCIATION 1963 *List of oceanographic research in common use, an appendix to a manual of oceanographic research*. Toquio, Japão. Original japonês (sic).
- MARTELL, L. & BARRAU, W. 1972 L'ostriculture japonaise-Science et Pêche. *Bull. Inst. Pêches Mari.*, (251), 23 p.
- PEREIRA, O. M. 1987 Evolução da tecnologia de cultivo da ostra *Crassostrea brasiliana*, em Cananéia (25° S; 048° W). In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS, 11 a 16 de abril de 1987. Publicação ACIESP, n. 54-111.
- ; AKABOSHI, S. & CHAGAS SOARES, F. das 1988 Cultivo experimental de *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) no Canal da Bertioiga, São Paulo (23° 54' 30" S, 45° 13' 42" W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15 (1): 55-65, jan./jun.
- PIMENTEL-GOMES, F. 1982 *Curso de Estatística Experimental*. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba (SP), 10ª Ed., Livraria Nobel S.A., 430 p.
- RIOS, E.C. 1970 *Coastal Brazilian Seashells*. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande, 225 p.
- SANTOS, J. J. 1978 *Aspectos da ecologia e biologia da ostra Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) na Baía de Todos os Santos. São Paulo, 166 p. (Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, USP).
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1971 *Statistical Methods*. 6th ed. Ames, Iowa Sta. Univ., 593 p.
- WAKAMATSU, T. 1973 *A ostra de Cananéia e seu cultivo*. São Paulo, SUDELPA, Instituto Oceanográfico, USP, 141 p.