

ANÁLISE DA CRIAÇÃO DE OSTRAS *Crassostrea brasiliiana* (LAMARCK, 1819), NO SÍTIO GUARAPARI, NA REGIÃO LAGUNAR-ESTUARINA DE CANANÉIA-SP*

[Analysis on cultivation of oyster *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819) at Guarapari Station, in Cananéia-SP Lacunar-Estuarine Region]

Orlando Martins PEREIRA^{1,2}
Francisco das CHAGAS SOARES¹

RESUMO

Visando avaliar o desempenho em crescimento de *C. brasiliiana*, a criação desse bivalve foi realizada no Sítio Guarapari, na zona entre marés, no estuário de Cananéia no período de agosto/78 a agosto/79. Neste experimento utilizaram-se sementes de ostra já selecionadas, com altura média de 1,96 cm, fixadas em conchas de *Pecten ziczac*, na densidade de 12,5 ostras/concha. Um conjunto de 20 colares, com 20 conchas cada um, foi colocado sobre um estrado de 270 cm x 310 cm. Bimestralmente, foi retirado, ao acaso, um colar do estrado para determinação do crescimento em altura e da sobrevivência das ostras. Diante da análise de distribuição de frequência em altura, para a estimativa dos parâmetros da expressão de von Bertalanffy: $L_T = L_\infty [1 - e^{-K(T+t_1)}]$, (L = altura em cm, T = tempo de criação em meses e t_1 = idade em meses), resultou: $L_\infty = 145$ mm; $K = 0,031$ e idade média das ostras no início da criação: $t_1 = 5$. O coeficiente de mortalidade $M = 0,08$, foi estimado a partir da expressão $N_T = R e^{-MT}$ onde: N_T = número de ostras no instante T e R = número de ostras no início da criação.

PALAVRAS-CHAVE: ostra, *Crassostrea brasiliiana*, criação, análise de produção, Estuário de Cananéia

ABSTRACT

In order to evaluate *Crassostrea brasiliiana* growth, this bivalve was cultivated at Guarapari Station, in the Cananéia Estuary, from August 78 to August 79. Oyster spats previously selected were used in this experiment, with an average height of 1.96 cm, fixed in *Pecten ziczac* shells, with a density of 12.5 oysters/shell. A set of 20 collars, with 20 shells in each one, were arranged over a strade of 270 x 310 cm. One collar was retired at random from the strade every two months, in order to determine the growth in height and the survival of the oysters. From the size frequency analysis in heighth, for estimating the parameters from von Bertalanffy expression: $L_T = L_\infty [1 - e^{-K(T+t_1)}]$, (L = height in cm, T = period of cultivation in months and t_1 = age in months), resulted in $L_\infty = 145$ mm; $K = 0.031$ and average age of oysters in the beginning of the cultivation: $t_1 = 5$. The mortality coefficient $M = 0.08$, was estimated from the expression $N_T = R e^{-MT}$ where: N_T = number of oysters in the instant T and R = number of oysters in the beginning of the cultivation.

KEY WORDS: oyster, *Crassostrea brasiliiana*, cultivation, production analysis, Cananéia Estuary

1. INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo, a maior produção de ostra ainda é originária de reservas naturais, principalmente da região lagunar-estuarina de Cananéia (PEREIRA; AKABOSHI; CHAGAS SOARES, 1988), onde os bancos naturais nas

regiões entre-marés (áreas de manguezais) e infralitoral (rochas submersas) são explotados, muitas vezes, de maneira desordenada.

Tendo em vista o alto valor nutritivo desse bivalve e a demanda crescente nos

* Artigo Científico - aprovado para publicação em 17/09/96

(1) Pesquisador Científico - Seção de Maricultura - Divisa de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(2) Endereço/Address: Av. Bartholomeu de Gusmão, 192 - CEP 11030-500 - FAX: 236-1900 - Santos-SP

Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde a produção é comercializada, torna-se necessário o incentivo ao fomento da ostreicultura na costa paulista, mormente na região do complexo lagunar-estuarino de Cananéia, visando o aumento da produção, com aproveitamento de áreas, da entre-marés propícias para a criação desse bivalve e a recuperação gradativa e controlada dos estoques naturais que se desenvolvem principalmente nas áreas de manguezais, através de critérios técnicos, econômicos e administra-

tivos fundamentados. Segundo WAKAMATSU (1973) AKABOSHI; BASTOS (1977) e PEREIRA (1987), a região de Cananéia é considerada no Estado de São Paulo, a mais propícia para o empreendimento da ostreicultura, devido suas características ecológicas.

Este trabalho, realizado no complexo lagunar-estuarino de Cananéia, objetivou avaliar o incremento em crescimento de *C. brasiliana* com vista à produção comercial e complementar informações existentes sobre a criação desse bivalve em região entre-marés.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A criação de *C. brasiliana* foi realizada no complexo lagunar-estuarino de Cananéia, no local conhecido por Sítio do Guarapari

(FIGURA 1). Nesse local a região entre-marés apresenta-se ligeiramente plana e o solo é do tipo areno-lodoso.

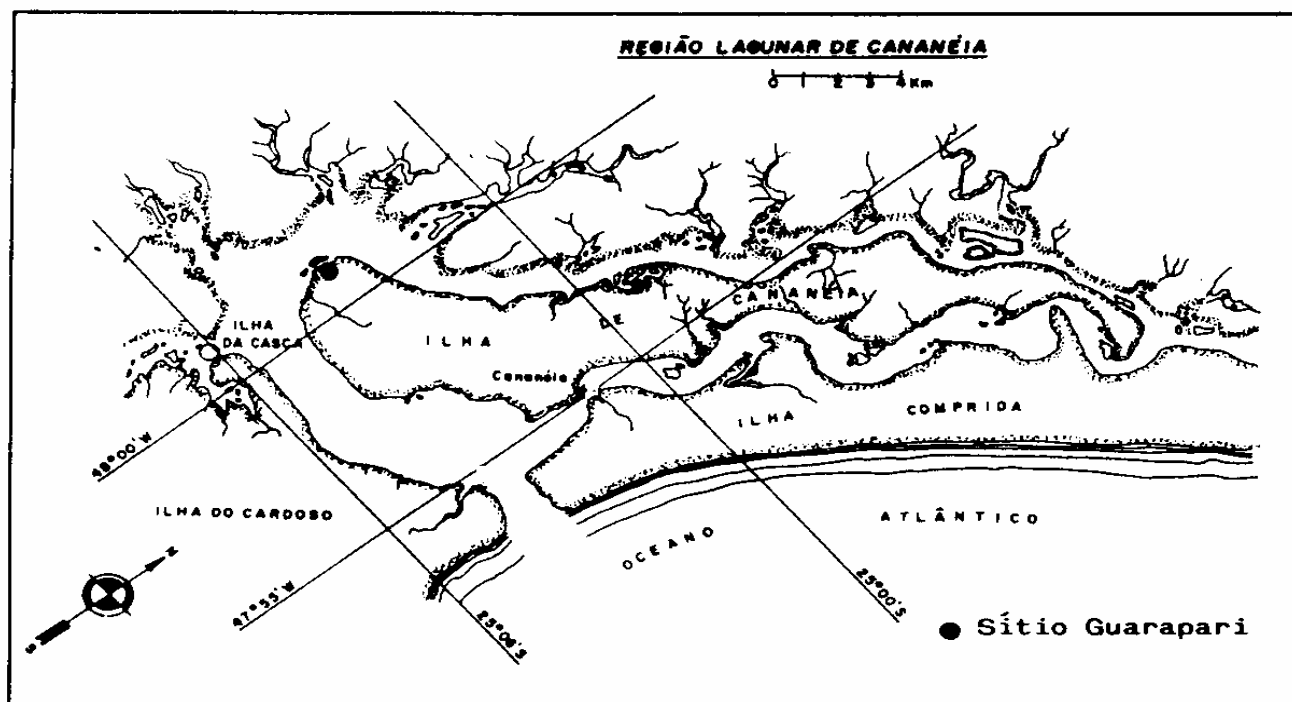


FIGURA - Localização do cultivo no Sítio do Guarapari, no estuário de Cananéia

Sementes ou “spats” de *C. brasiliana* foram fixadas em coletores, no ambiente natural, compostos por um conjunto de 10 fieiras de conchas de *Pecten ziczac*, perfuradas no centro, empregando-se metodologia de captação de sementes dessa espécie descrita por AKABOSHI & PEREIRA (1981) e PEREIRA, GALVÃO; TANJI (1991). As ostras fixadas, a seguir foram submetidas ao “tratamento de castigo” na Ilha da Casca, no estuário de Cananéia durante 8 meses consecutivos, segundo técnicas desenvolvidas por PEREIRA (1987) e PEREIRA, GALVÃO; TANJI (1991). Após esse tratamento, verificou-se uma densidade média de 12,5 ostras fixadas por concha de *Pecten*, que foram submetidas a experimento de crescimento, no período de agosto/78 a agosto/79. No local de experimentação, construiu-se uma estrutura retangular medindo 270 cm de largura x 310 cm de comprimento x 30 cm de altura, fixada no solo, de maneira que, com o fluxo das marés, a parte superior ficasse em imersão intermitente (FIGURA 2). As conchas de pecten foram transpassadas por um arame galvanizado de 2 mm de diâmetro e separadas por um tubo de bambu de 10 cm de altura, formando colares com 20 conchas, sobre a estrutura foram distribuídos, 20 colares, que resultaram em número estimado de 595 ostras/m².

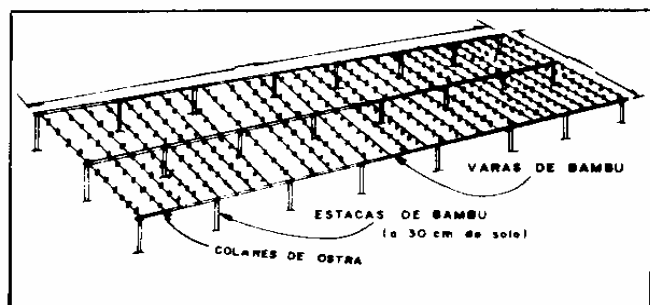


FIGURA 2 - Disposição da estrutura de cultivo, instalada no Sítio do Guarapari, no estuário de Cananéia

Bimestralmente, foram retirados, ao acaso, um colar para a estimativa da sobrevivência (TABELA 1) e determinação da altura (L). Para o cálculo do crescimento das ostras, ao longo de 12 meses, empregou-se o modelo de von Bertalanffy (1938), apud SANTOS (1978): $L_T = L_\infty [1 - e^{-K(T-t_1)}]$, onde:

L = altura;

T = tempo de criação

t₁ = idade média estimada;

K = taxa de crescimento

O coeficiente de mortalidade M foi estimado pela expressão $N_T = R e^{-MT}$, onde N_T = número de ostras no instante T e R = número de ostras no início da criação.

No final do experimento foram retirados todos os colares da estrutura; as ostras sobreviventes foram destacadas dos substratos e contadas. Uma amostra de 126 ostras foi tomada, também ao acaso, e medidos a altura (L), peso total (W) e peso do tecido mole (Wc). Considerou-se estes dados para cálculos das relações peso total/altura, peso do tecido mole/altura, para determinação das expressões de crescimento em peso total e de tecido mole e para a estimativa da curva de biomassa. Para as relações, utilizou-se a equação alométrica $W = \phi L^\theta$, onde W = peso médio e L = altura, θ e ϕ = constantes. Da curva de crescimento em altura e da relação peso/altura, determinou-se a expressão de crescimento em peso: $W_T = W_\infty [1 - e^{-K(T-t_1)}]^\theta$. Com o peso individual, estimado em função do tempo, determinou-se a curva de biomassa pela expressão: $B(T) = N_T \cdot W_T$ e o instante de biomassa máxima pela expressão:

$$T(Bm) = \frac{-1}{K} \ln \frac{M}{M - \theta K} - t_1,$$

onde B = biomassa total e N = número de ostras no instante T.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na FIGURA 3 estão representadas as distribuições de freqüência das alturas totais das ostras amostradas bimestralmente. Na TABELA 1 encontram-se o número estimado

de ostras por concha de pecten, as alturas médias (L_T) das mesmas com idade (T) em cada amostra e o número total estimado no módulo de criação.

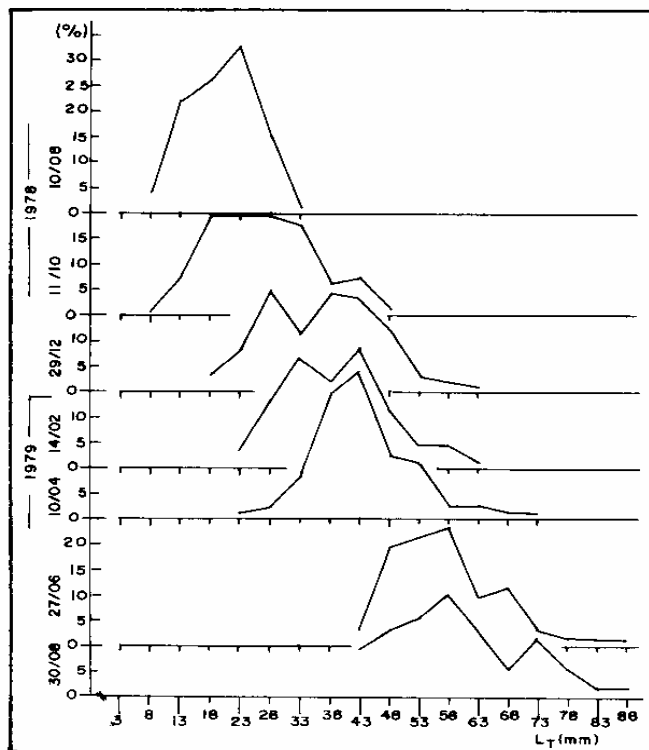


FIGURA 3 - Distribuições de freqüência por classe de altura (mm) de *C. brasiliana*, amostradas bimestralmente no período de agosto/78 a agosto/79

TABELA 1

Criação de *C. brasiliana* na região entre-marés, Sítio do Guarapari, estuário de Cananéia, no período de 16/08/78 a 29/08/79, sobre estrado de 2,70 x 3,10 (8,40 m²)

Datas de amostragem	Nº médio de ostras por concha no instante T da criação	Nº total de conchas de Pecten	Produção estimada de ostra/m ²	Nº total de ostras estimadas na estrutura	Sobreviventes %	Crescimentos médios	
						comp. (mm)	altura (mm)
16/08/78	12,50	400	595	5000	100,00	20,00	19,80
11/10/78	5,90	400	280	2360	47,20	24,30	26,80
29/12/78	5,35	400	254	2140	42,80	30,30	37,00
14/02/79	5,00	400	238	2000	40,00	30,70	39,40
10/04/79	4,15	400	198	1660	33,20	33,60	43,80
29/06/79	3,89	400	185	1556	31,12	43,60	53,20
30/08/79	3,84	400	183	1536	30,12	43,80	59,10

CRESCIMENTO EM ALTURA

Com os dados da TABELA 1 plotou-se a altura média de um bimestre contra o valor dessa mesma altura do bimestre anterior, resultando a FIGURA 4. Como a relação mostrou dependência linear, é válida a expressão de von Bertalanffy (1938) para representar o crescimento em altura de *C.*

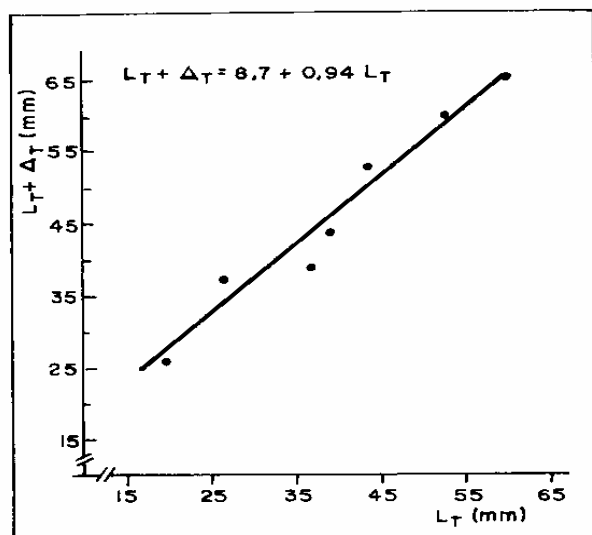


FIGURA 4 - Transformação Ford-Walford da curva de crescimento em altura de *C. brasiliana*

SOBREVIVÊNCIA

A curva de sobrevivência e a linearidade da relação entre o número N_T de ostras vivas no instante T da criação, representadas na FIGURA 6 a e b, foram obtidas através da fórmula $N_T = R e^{-MT}$, sendo o valor de R ajustado, devido a

brasiliana : $L_T = L_\infty [1 - e^{-K(T+t_0)}]$, onde L_T = altura média das ostras com idade t . Os parâmetros dessa expressão foram ajustados pelo método dos mínimos quadrados, aplicado à transformação Ford-Walford, apud SANTOS (1978), e a curva de crescimento obtida acha-se representada na FIGURA 5, com os dados empíricos.

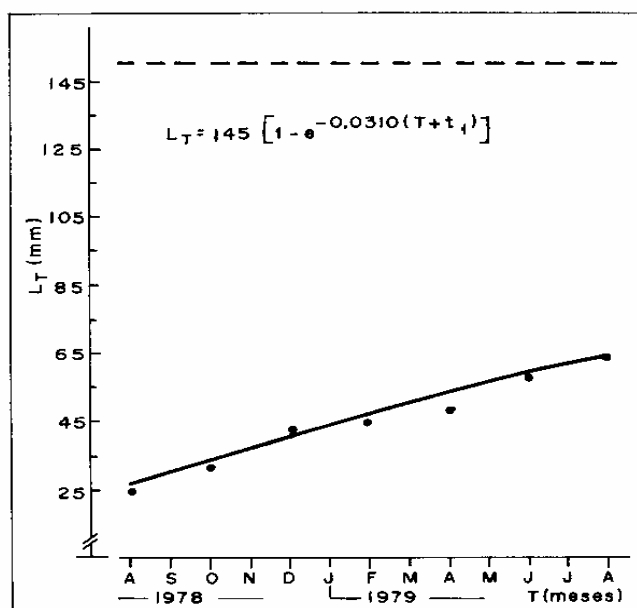


FIGURA 5 - Curva de crescimento em altura (L) de *C. brasiliana*

alta mortalidade ocorrida no primeiro bimestre e a expressão ajustada pelo método dos mínimos quadrados aplicados à transformação semilogarítmica. O coeficiente de mortalidade natural $M = 0,08$ foi baixo e a reta correspondente, com os dados empíricos, encontra-se na FIGURA 7.

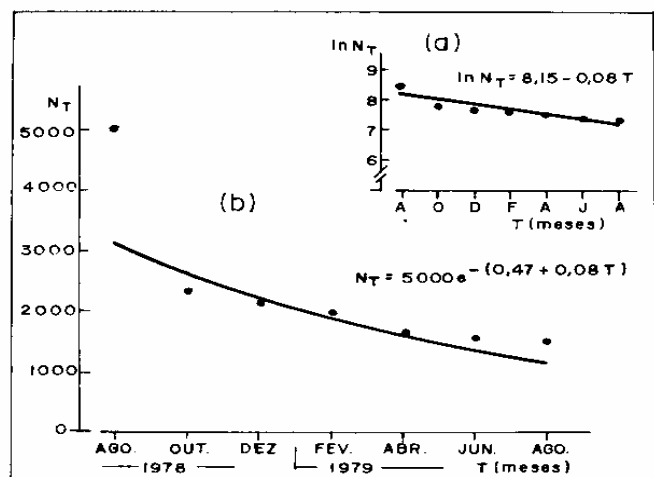


FIGURA 6 (a) - Transformação semilogarítmica da relação T/N_T ; (b) - curva de sobrevivência

RELAÇÃO ALTURA/ PESO

Com os dados obtidos de altura e peso do tecido mole (massa visceral) e do peso total e a altura, a linearidade dessa relação entre os logaritmos de W_T e L_T (FIGURA 8 a e b) su-

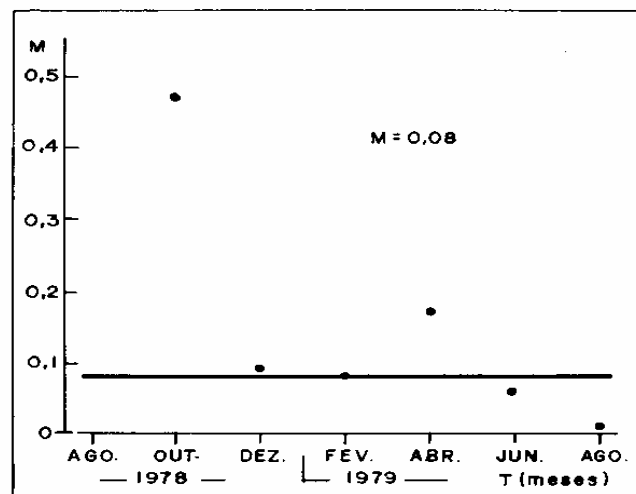


FIGURA 7 - Coeficiente de mortalidade M

gere que a expressão matemática entre essas variáveis seja do tipo : $W_T = \phi L_T^\theta$. Esta expressão foi ajustada pelo método dos mínimos quadrados, aplicado à transformação logarítmica e acha-se representada na FIGURA 9 a e b.

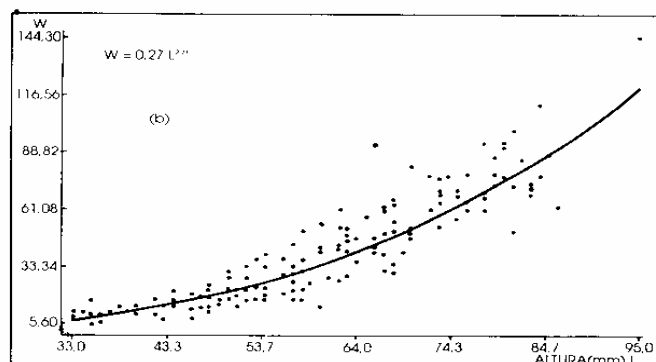
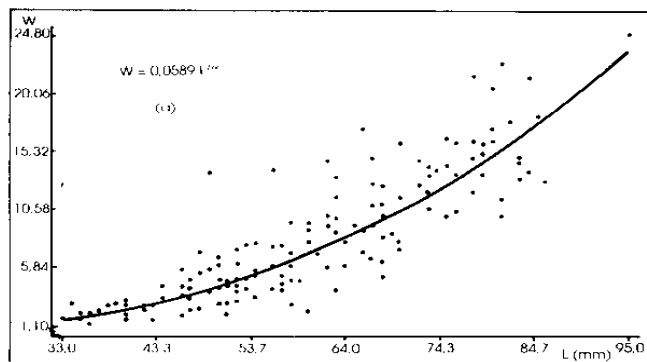


FIGURA 8 - Relações: (a) entre o peso de tecido mole (g) e a altura (L); (b) entre o peso total (g) e a altura (L)

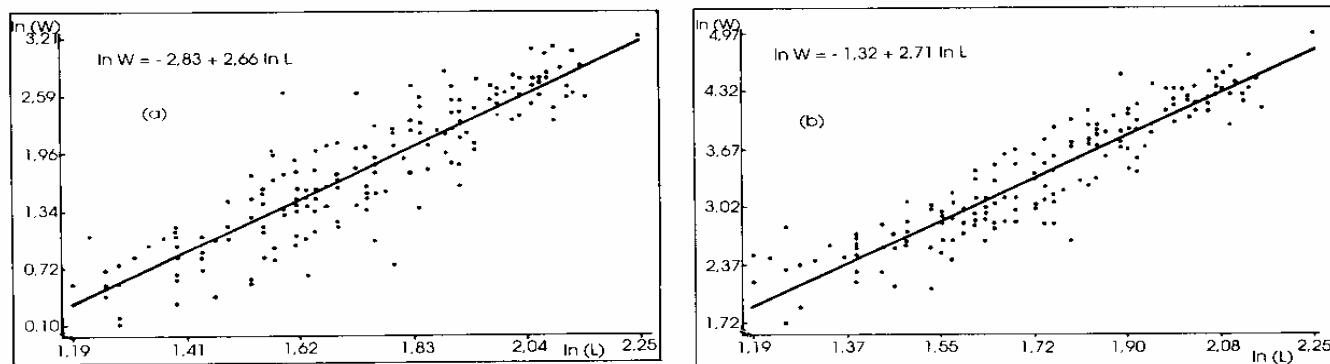


FIGURA 9 - Transformação logarítmica: (a) da relação tecido mole (g) e a altura (L); (b) do peso total (g) e a altura (L)

CRESCIMENTO EM PESO

Com os parâmetros obtidos da curva de crescimento em altura e das relações peso total e peso do tecido mole/altura, calculou-se os respectivos pesos assintóticos, que junto aos demais parâmetros, determinou-se a equação de crescimento em peso:

$$W_T = W_\infty [1 - e^{-K(T+5)}]^\theta, \text{ resultando}$$

$$\text{peso total: } W_T = 379,03 [1 - e^{-0,031(T+5)}]^{2,71}$$

$$\text{peso tecido mole: } W_T = 73,69 [1 - e^{-0,031(T+5)}]^{2,66}$$

CURVA DE BIOMASSA

Com as curvas de sobrevivência e crescimento em peso, que dão, respectivamente o número de ostras e o peso médio individual em função do tempo, determinou-se, através da expressão:

$$B_T = R e^{-MT} W_\infty [1 - e^{-K(T+5)}]^\theta, \text{ a curva de bio-}$$

$$\text{massa, representada na FIGURA 10 a e b.}$$

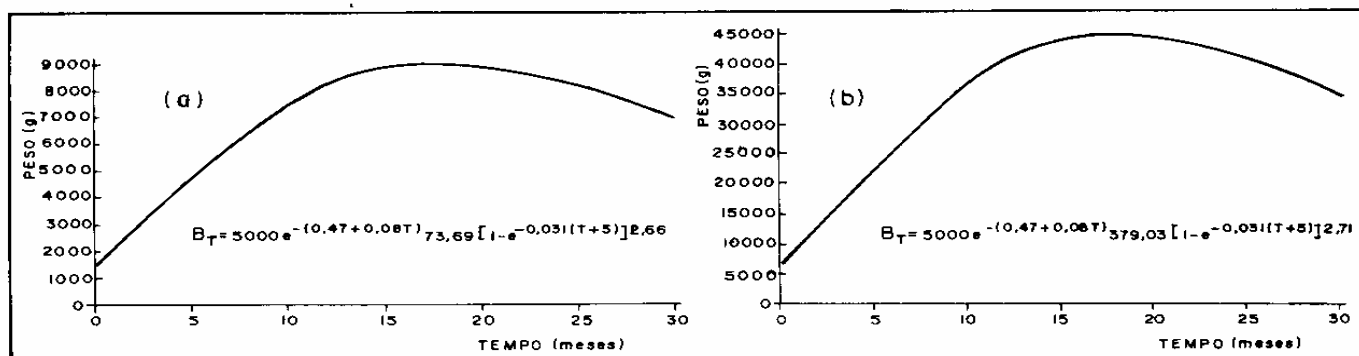


FIGURA 10- Curvas de biomassa estimadas em função do tempo de cultivo: (a) em tecido mole; (b) em peso total

4. CONCLUSÕES

No Sítio Guarapari (Cananéia/S.P.) foram obtidos os seguintes resultados:

1.) O crescimento em altura da ostra *Crassostrea brasiliana*, criada em tabuleiro, atinge tamanho comercial (superior a 50 mm) a partir do 9º mês de criação, com crescimento assintótico (L_{∞}) igual a 145 mm, taxa de crescimento (K) igual a 0,031 e idade média estimada (t_1) de 5 meses, ficando a expressão de crescimento representada por:

$$L_T = 145 [1 - e^{-0,031(T+5)}]$$

2.) O parâmetro θ para peso total (2,71) e

tecido mole (2,66) sugere que o incremento em peso para *C. brasiliana* é do tipo alométrico.

3.) O fator de condição ϕ igual a 0,27 e a 0,06, respectivamente, para a ostra inteira e para o tecido mole, apresenta uma grande diferença, sendo que o primeiro valor expressa a estrutura geral da espécie e o segundo o seu conteúdo comestível.

4.) O instante de biomassa máxima em tecido mole e em peso total ocorrem, respectivamente, no 17,9º mês e no 18,2º mês.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Edison Pereira dos Santos pelas valiosas críticas e sugestões e ao Assistente Técnico de Pesquisa Científica e

Tecnológica Marcelo Barbosa Henriques pela colaboração no processamento dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKABOSHI, S. & BASTOS, A. A. 1977 El cultivo de la ostra *Crassostrea brasiliana* Lamarck, 1819, en la region lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA, 26 nov. - 2 dec., Montevideo, Uruguai, 1974. *Actas...* v. 1: Documentos de investigación. Roma, dez. (FAO, Informes de Pesca, 159).
- AKABOSHI, S. & PEREIRA, O. M. 1981 Ostreicultura na região lagunar-estuarina de Cananéia, São Paulo, Brasil. I. Captação de larvas de ostras *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819), em ambiente natural. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8 (único): 87-104.
- BERTALANFFY, L. von 1938 A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10 (2): 181 - 213.
- PEREIRA, O. M.; AKABOSHI, S.; CHAGAS SOARES, F. das 1988 Cultivo experimental de *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) no canal de Bertioga, São Paulo (23°54'30"S 45°13'42"W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 15 (1): 55-65, jan/jun.
- PEREIRA, O. M. 1987 Evolução da tecnologia de cultivo da ostra *Crassostrea brasiliana*, em Cananéia (25°S 48°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-III.
- 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 48°W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 18 (único): 41-9.
- SANTOS, E. P. dos 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. Ed. HUCITEC/EDUSP, São Paulo, 129 p.
- WAKAMATSU, T. 1973 *A ostra de Cananéia e seu cultivo*. São Paulo, SUDELPA, Instituto Oceanográfico, USP, 141 p.