

AVALIAÇÃO DO ESTOQUE DA OSTRA, *Crassostrea brasiliana*, NO MANGUEZAL DA REGIÃO ESTUARINO-LAGUNAR DE CANANÉIA (25°S; 48°W)*

[Stock evaluation of the mangrove oyster, *Crassostrea brasiliana*, in Cananéia lagoon estuarine system (25°S; 48°W)]

Orlando Martins PEREIRA^{1,2}, Ingrid Cabral MACHADO¹, Marcelo Barbosa HENRIQUES¹, Márcia Santos Nunes GALVÃO¹, Alexandre Assis BASTOS¹

* Trabalho financiado por CETESB/Fundação Florestal - SMA/SP e Centro de Estudos Ecológicos Gaia Ambiental

¹ Pesquisador Científico - Instituto de Pesca - SAA

² Endereço/Address: Av. Bartolomeu de Gusmão, 192 - CEP 11.030-906 - Santos - SP - Brasil

RESUMO

No litoral paulista, o complexo estuarino-lagunar de Cananéia é considerado o maior produtor de ostras em estoques naturais. Este trabalho tem por objetivo estimar o tamanho da população de *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) existente no manguezal dessa região. Foram realizados estudos no período de agosto de 1998 a janeiro de 1999, no Mar de Cubatão, Mar de Cananéia, Baía de Trapandé e Canal do Ararapira (até as proximidades do Marujá), compreendendo as margens direita e esquerda do complexo estuarino. O manguezal estudado foi dividido em 4 áreas (sítios 1, 2, 3 e 4), subdivididas em parcelas. Verificou-se que as ostras se fixam preferencialmente nas raízes aéreas do mangue vermelho *Rhizophora mangle*, na 1ª e 2ª fileiras de árvores situadas na franja externa mais próxima do canal. Obtiveram-se dados sobre a composição dos bosques de mangue, diâmetro da altura do peito (DAP), diâmetro de ocupação de raízes (DOR), densidade e altura das árvores, nº médio de ostras/área de raiz e nº médio de ostras/parcela. Estimou-se que em todo o manguezal de Cananéia existem em torno de 11.268.954 dúzias de ostras, sendo cerca de 8,6 % de tamanho comercial (> 5 cm). É possível que a quantidade de ostras extraída mensalmente esteja próxima da capacidade máxima de exploração dos estoques naturais, o que poderá comprometer a sustentabilidade desses estoques nos anos vindouros. Os resultados desta pesquisa deverão contribuir para a adoção de uma política de extração racional, de modo a evitar o esgotamento dos estoques naturais, e para a manutenção do equilíbrio do ecossistema estuarino.

Palavras-chave: ostra, *Crassostrea brasiliana*, manguezal, *Rhizophora mangle*, estoques naturais, população

ABSTRACT

The Cananéia lagoon estuarine system, located at 25°S latitude on the Atlantic Coast of South America, is considered one of the greatest producers of oyster from natural stocks in Brazil. The purpose of this paper is to estimate *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) population size in Cananéia mangroves. Samples of oysters and other information were collected on the right and left margins along Cubatão Sea, Cananéia Sea, Trapandé Bay and Ararapira Channel (in the vicinity of Marujá), from August 1998 to January 1999. The mangrove forest was divided in four areas (1, 2, 3 and 4) each one subdivided in parcels. The oysters settle, preferentially, on air roots of red mangle *Rhizophora mangle*, disposed on the first and second rows along the external fringe of tide water. Results about the mangrove forest composition, tree diameter at breast height, root occupation diameter, tree density and height, oyster number/root area, oyster number/parcel were obtained. It was estimated that Cananéia mangrove has a population of 11,268,954 dozens of oysters, among which only 8.6% presented commercial size (> 5 cm in height). Nowadays, the harvest of oyster from the natural grounds is probably reaching the sustainable capacity of exploitation. This fact may endanger the sustainability of those stocks in the next years. The results of this research shall contribute to the adoption of a rational extraction policy.

Key words: oyster, *Crassostrea brasiliana*, mangrove, *Rhizophora mangle*, natural stocks, population

Introdução

No Brasil, os manguezais ocorrem desde o Cabo Orange (4°21'N), Amapá, até a cidade de Laguna

(28°30'S), Santa Catarina, ocupando uma área em torno de 980.281 km² (HERTZ, 1991). Tendem a ser estruturalmente mais desenvolvidos em direção ao norte do país, onde as condições ambientais são mais

favoráveis (CINTRÓN-MOLERO e SCHAEFFER – NOVELLI, 1981).

Os manguezais desenvolvem-se melhor na zona tropical, onde a temperatura média anual é superior a 23°C, e em áreas em que a precipitação pluviométrica está acima de 1500 mm/ano, alcançando o máximo desenvolvimento em áreas que recebem mais de 2500 mm/ano (MACNAE, 1966).

O complexo estuarino-lagunar de Iguape–Cananéia (25°S), que se estende desde a Barra de Icapara até o extremo norte do Canal do Ararapira, com extensão de aproximadamente 110 km, mostra condições propícias ao desenvolvimento de manguezais (ADAIME, 1987). A temperatura média anual é de 21,2°C e a pluviosidade média anual de 2269,6 mm (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN-MOLERO, 1990). Nesta região os manguezais são exuberantes, ocorrendo três espécies de mangue: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*.

Os ecossistemas de manguezais apresentam, ao menos, duas franjas distintas: a externa, de maior proximidade com o canal e com troca mais freqüente das águas de inundação por efeito da maré, e outra, mais interna, no sentido da zona transicional terrestre, menos sujeita à inundação e mais exposta à radiação solar, com dispersão das árvores de baixa estatura sobre sedimentos ligeiramente salinos, resultante da alta evaporação nessa superfície (HERTZ, 1991).

Apesar das controvérsias em relação aos gradientes de algumas sucessões botânicas no interior dos manguezais, existe uma tendência geral de concentração de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) na borda externa do bosque (HERTZ, 1991). Gradualmente, o porte dessa espécie aumenta no sentido do mesozoma, assumindo, após uma faixa relativamente estreita, alturas decrescentes até o aparecimento de *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e *Avicennia schaueriana* (mangue preto); sua distribuição se torna menos densa e irregular, até a completa dispersão na borda interna. Esse aspecto não é regular, na maioria das vezes depende da microtopografia, dos constituintes do substrato, da salinidade intersticial e da morfologia dos canais de escoamento das águas (TOMLINSON, 1957).

LUGO e SNEDAKER (1974) propuseram uma classificação do sistema de manguezal baseada em características estruturais e funcionais. Identificaram seis tipos fisiográficos: franja, ribeirão, ilha, baía, rede e anão. Posteriormente, essa classificação foi modificada por CINTRÓN-MOLERO; LUGO; MARTINEZ

(1985), que passaram a considerar três tipos de bosque: franja, ribeirão e baía.

A região de entremarés fornece uma variedade de habitats para os organismos vágies e sedentários (CAMARGO, 1982). Nessa região, os organismos sedentários estão confinados a substratos verticais estáveis, fornecidos principalmente pelas raízes e plântulas de *Rhizophora*. RUTZLER (1969) compara a zona de raízes aéreas e a base das árvores à zona médio-litoral de costões rochosos em regiões protegidas.

Os principais fatores que influenciam a distribuição das espécies em um ambiente estuarino são a salinidade e o substrato. Para animais habitantes da zona entremarés, a duração da exposição ao ar também é importante, de tal forma que estes organismos freqüentemente têm uma posição característica no substrato. A fauna marinha do manguezal deve, portanto, não só estar adaptada a condições de ampla variação de salinidade que ocorre num ambiente estuarino, como também suportar o rigor da vida na região entremarés.

Poucas espécies são, na realidade, exclusivas de manguezais (CAMARGO, 1982), como é o caso da ostra *Crassostrea brasiliensis*. MACNAE (1968) avança a hipótese de que grande parte da fauna encontrada em manguezais é constituída de populações locais de espécies politépicas, muitas vezes oportunistas e de ampla distribuição. Segundo GUNTER (1961), a verdadeira fauna endêmica estuarina é sésil, uma vez que são esses os organismos que suportam, realmente, um amplo gradiente de salinidade.

Atualmente, a importância ecológica dos manguezais vem sendo gradativamente reconhecida. Em diversos países têm sido formados grupos especiais para o estudo do manejo e da exploração racional desse ecossistema altamente produtivo, onde vivem espécies de elevado valor econômico (CAMARGO, 1982). Além de constituírem “berçários naturais”, os complexos estuarinos têm sido utilizados em várias partes do mundo, como criadouros de peixes, crustáceos e moluscos.

Apesar da extensa literatura dedicada aos manguezais, relativamente poucos são os estudos sobre as comunidades que vivem nas raízes aéreas do mangue vermelho (PERALTA, 1980, PÉREZ e VICTÓRIA, 1980, SUTHERLAND, 1980, QUINTANA, 1981, CAMARGO, 1982). Em Cananéia, CAMARGO (1982) realizou, pela primeira vez, estudos dos organismos sésseis em raízes de mangue nas localidades de Taquari e Nóbrega.

As ostras são habitantes comuns dos manguezais e podem ser extraídas ou cultivadas para alimentação. No litoral paulista, o complexo estuarino de Cananéia é considerado o maior produtor em estoques naturais. As ostras extraídas dessa região abastecem a maior parte do mercado do Estado de São Paulo e, parcialmente, o do Rio de Janeiro.

Faça à escassez de estudos relativos à avaliação de estoques de ostra, principalmente em Cananéia, e à extração desordenada do recurso, decidiu-se realizar o presente trabalho, com o objetivo de estimar o estoque de ostras da espécie autóctone *Crassostrea brasiliana*, existente no manguezal desta região, quantificando os indivíduos de tamanho comercial e não comercial.

Os dados poderão servir para nortear o estabelecimento de um manejo racional a ser adotado na extração dessa ostra, bem como contribuir para o monitoramento do programa de engorda de ostras, que consiste em dispor animais com tamanho superior a 5 cm em tabuleiros, na região de entremarés, onde são mantidos até alcançarem um tamanho mais

apropriado para o mercado. Essa atividade, já em desenvolvimento entre associados da Cooperativa de Produtores de Ostra, visa qualificar a mão-de-obra do caixara e mudar seu comportamento de extrator para produtor, mudança essa que poderá contribuir significativamente para a preservação dos estoques naturais e fixação da comunidade de pescadores tradicionais no seu ambiente.

Este trabalho tem, ainda, por meta fornecer informações à comunidade científica, ao setor produtivo e aos órgãos incumbidos de administrar os recursos naturais da referida região.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no período de agosto de 1998 a janeiro de 1999, na região de manguezal de Cananéia, que foi dividida em 4 sítios (1, 2, 3 e 4), com pontos de amostragem no Mar de Cananéia, Mar de Cubatão, Baía de Trapandé e Canal do Ararapira (até as proximidades da Vila Marujá) (Figura 1).



Figura 1. Mapa da região estuarino-lagunar de Cananéia mostrando a localização dos sítios 1, 2, 3 e 4 e suas respectivas parcelas

ERRATA: p. 51

Na legenda da Figura 1 onde se lê Parcelas do Sítio 2, leia-se Parcelas do Sítio 4; onde se lê Parcelas do Sítio 4, leia-se Parcelas do Sítio 2.

Tabela 1. Descrição das parcelas do sítio 1 (Mar de Cubatão)

Parcela	Nome Popular	Distância entre parcelas (m)	Latitude	Longitude
1	Aceiro-Suíço	9.303	24°53'51,85"S	47°51'28,09"W
2	Folha Larga	1.758	24°54'45,93"S	47°52'26,34"W
3	Folha Larga	7.636	24°55'05,08"S	47°53'50,13"W
4	Serrana	7.758	24°58'26,26"S	47°56'15,05"W
5	Pinheirinho	3.833	24°59'46,65"S	47°57'28,63"W
6	Coqueiro	3.167	25°00'33,62"S	47°59'30,25"W
7	Torrado/ Rio Itapitangui	2.389	25°00'33,62"S	47°59'30,25"W
8	Torrado/Jacostra	1.833	25°00'19,38"S	47°59'31,10"W
9	Rio Itapitangui	8.278	24°59'56,88"S	47°59'35,02"W
10	Barra Rio Itapitangui	8.182	24°59'18,72"S	47°59'17,35"W
11	Morro da Pedra/Rio Itapitangui	556	24°58'13,67"S	47°59'00,11"W

Tabela 2. Descrição das parcelas do sítio 2 (Mar de Cubatão e Baía do Trapandé)

Parcela	Nome Popular	Distância entre parcelas (m)	Latitude	Longitude
1	Coelho – 2º braço do Itapitangui	6.278	25°00'56,85"S	48°00'06,65"W
2	Barra do Rio Boacica	1.500	25°00'53,50"S	48°01'04,14"W
3	Boca do Boacica	333	25°00'59,61"S	48°00'50,84"W
4	Canal do Boacica	1.000	25°00'23,26"S	48°00'56,62"W
5	Barra Rio das Minas	1.111	25°00'58,20"S	48°01'38,79"W
6	Rio das Minas	278	25°01'09,00"S	48°02'15,71"W
7	Saco Rio das Minas	778	25°01'09,90"S	48°02'15,71"W
8	Rio das Minas (Ponto da Viragem)	7.444	25°01'25,13"S	48°02'58,63"W
9	Boa Vista/eixo principal do estuário	1.000	25°02'42,05"S	48°01'39,28"W
10	Rio Taquari	3.611	25°02'43,77"S	48°03'39,85"W
11	Guarapari/Firmino	889	25°02'28,41"S	48°00'46,77"W
12	Firmino (Virada do Canal principal)	556	25°02'57,53"S	48°00'39,43"W
13	Barra do Taquari	389	25°03'01,45"S	48°03'23,80"W
14	Saco do Taquari	2.222	25°03'29,66"S	48°02'55,48"W
15	Taquari/Ilhota	889	25°03'47,39"S	48°02'12,93"W
16	Sambaqui/Canta Galo	2.167	25°03'52,55"S	48°02'46,49"W
17	Taquari – Barra Guapara	2.778	25°03'56,75"S	48°02'47,96"W
18	Virada do Trapandé/ Taquari	3.722	25°04'18,07"S	48°01'02,26"W
19	Ilha da Casca	1.211	25°05'06,56"S	48°00'21,52"W
20	Barra do Retiro/Canal Ararapira	5.472	25°06'14,89"S	48°01'28,44"W
21	Laranjeira	2.222	25°07'28,59"S	48°01'02,82"W
22	Laranjeira	1.722	25°07'26,42"S	48°00'47,71"W
23	Laranjeirinha (Volta do Barreiro)	556	25°07'28,72"S	48°00'59,75"W
24	Rio Canjioca	278	25°07'30,69"S	48°00'47,71"W

Tabela 3. Descrição das parcelas do sítio 3 (Canal do Ararapira)

Parcela	Nome Popular	Distância entre parcelas (m)	Latitude	Longitude
1	Laranjeirinha	3.278	25°08'17,86"S	48°01'42,90"W
2	Cachoeirinha	5.500	25°09'51,07"S	48°01'10,67"W
3	Rio Cachoeira Grande	778	25°10'30,59"S	47°59'25,66"W
4	Rio Cachoeira Grande	2.611	25°10'30,76"S	47°59'31,07"W
5	Tumba/Ilha do Cardoso	1.278	25°10'34,44"S	48°00'54,28"W
6	Tumba	1.583	25°10'43,01"S	48°01'56,48"W
7	Casqueiro	5.556	25°10'41,99"S	47°59'33,20"W
8	Em frente do Rio Tapera	556	25°11'31,19"S	47°59'58,23"W

Tabela 4. Descrição das parcelas do sítio 4 (Mar de Cananéia e Baía do Trapandé)

Parcela	Nome Popular	Distância entre parcelas (m)	Latitude	Longitude
1	Juruvaúva/Ilha Comprida	7.222	24°56'02,90"S	47°51'05,24"W
2	Cocaia	1.394	24°57'13,21"S	47°51'54,10"W
3	São Paulo Bagre	3.939	24°57'46,25"S	47°53'05,96"W
4	Rio Baguaçu	2.182	24°58'49,39"S	47°53'42,94"W
5	Barra do Rio Maria Rodrigues	1.030	24°59'11,01"S	47°54'13,72"W
6	Maria Rodrigues	2.242	24°59'22,02"S	47°54'03,23"W
7	Rio Nóbrega/Ilha Comprida	4.500	25°00'35,25"S	47°54'48,28"W
8	Caeguara/Firmino	1.667	25°03'17,43"S	48°00'24,23"W
9	Rio Batatal	2.444	25°03'19,02"S	47°57'10,53"W
10	Prainha	3.000	25°04'00,15"S	47°58'02,18"W
11	Andrade	2.000	25°04'42,01"S	47°59'05,14"W
12	Sítio Grande	3.222	25°04'45,35"S	47°56'59,06"W
13	Ilha da Casca	1.167	25°04'47,13"S	47°59'54,87"W

Utilizou-se um barco motorizado para percorrer o manguezal de Cananéia. Cada sítio foi subdividido em parcelas com 10 m de comprimento e 8 m de largura (80 m²). As parcelas foram medidas com auxílio de corda de náilon previamente marcada de 0,5 em 0,5 m. O número total de parcelas analisadas, com os respectivos nomes populares, encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

A localização das parcelas foi feita com auxílio do G.P.S. e plotadas nas cartas "Estrutura Física dos Manguezais", números 37658A1, 37658A3, 37657D2, 37657D4, 37647P3, 37647P4, extraídas de HERTZ (1991). As citadas cartas e um curvímeter foram utilizados para calcular a extensão total do manguezal percorrido, que circunda as margens direita e esquerda do complexo estuarino de Cananéia. Para determinar essa extensão, consideraram-se apenas as áreas de mangue denso alto, onde há predominância de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho). Os bosques de mangue denso alterado baixo, mangue disperso alto, mangue baixo e as falhas constituídas por barrancos e praias lavadas foram desprezados por não apresentarem bancos de ostras. Essas classes de manguezal estão descritas no trabalho de HERTZ (1991).

Para caracterizar os manguezais, adotou-se a classificação fisiográfica de CINTRÓN-MOLERO; LUGO; MARTINEZ (1985), os quais foram considerados como ribeirinhos.

De cada parcela demarcada (10 m x 8 m), contou-se o número total de mangues vermelhos *R. mangle* e de mangues brancos *Laguncularia racemosa*.

Para estimar o estoque de *C. brasiliana* existente no manguezal de Cananéia, foram analisadas as árvores de *R. mangle* situadas nas duas primeiras fileiras, onde foi observada maior fixação de ostras, que correspondeu a uma área de 40 m² por parcela.

No estudo da estrutura do bosque foram utilizados apenas 10% do total de mangues vermelhos de cada parcela, dos quais foi feita a determinação da altura e do diâmetro na altura do peito (DAP) das árvores, seguindo a metodologia de CINTRÓN-MOLERO e SCHAEFER-NOVELLI *apud* BASTOS (1997). Dessa amostra, determinou-se o diâmetro da área ocupada pelas raízes (DOR) e contou-se o número total de raízes por árvore, sendo que apenas 10% das raízes foram coletadas para análise das ostras fixadas.

As raízes aéreas foram destacadas das árvores com auxílio de facão, acondicionadas em sacos de ráfia devidamente etiquetados e transportadas até o laboratório de maricultura do Instituto de Pesca, onde foram realizadas medidas de comprimento e diâmetro das raízes, para avaliação da superfície disponível e determinação do número de ostras e de cracas fixadas. Foram efetuadas, ainda, medidas de altura das ostras. Utilizaram-se contadores manuais, paquímetro e fita métrica.

Calculou-se a área média das raízes de cada árvore (m² de raiz/árvore) e a densidade média de ostras fixadas na raiz (nº médio de ostras/raiz). Com estes dados foi possível estimar o número total de ostras das fileiras 1 e 2 de cada parcela. Calculou-se a distância entre parcelas subsequentes e estimou-se a produção de ostras dessa área, com base nos dados obtidos da parcela anterior e, assim, sucessi-

vamente. Este procedimento foi adotado para estimar a produção de todas as áreas entre parcelas e, então, a produção total de ostras dos 4 sítios.

Os dados sobre a fixação e as medidas de ostras em raízes, por árvore, parcela e sítio serviram para estimar o estoque de ostra de tamanho comercial

(> 5 cm) e não comercial (< 5 cm) existente no manguezal de Cananéia.

Resultados e Discussão

Os quatro sítios estudados totalizaram cerca de



Figura 2. Vista do manguezal da região estuarino-lagunar de Cananéia

174 km de manguezal. Observou-se que as árvores desse sistema estão distribuídas na região de entremarés na forma de fileiras (Figura 2). Nas parcelas estudadas (10 m x 8 m) registrou-se a presença, em média, de 4 fileiras de árvores, estando a primeira situada na parte mais externa do bosque, e as demais fileiras seguindo em direção à parte inter-

na do bosque.

Constatou-se que a maior parte do manguezal, tanto na região de entremarés do canal principal como das barras de rios do complexo estuarino de Cananéia, é formado por mangue denso alto, com predominância do mangue vermelho, *Rhizophora mangle*.

Verificou-se, pelo estudo das parcelas, que nos

Tabela 5. Ocorrência (%) de mangue vermelho (*R. mangle*) e mangue branco (*L. racemosa*) nos sítios 1, 2, 3 e 4

Sítios	Nº de árvores registradas	Mangue vermelho	Mangue branco
1	245	82%	18%
2	430	85%	15%
3	126	88%	12%
4	343	84%	16%

sítios 1, 2, 3 e 4 as árvores são, respectivamente, 82%, 85%, 88% e 84% de mangue vermelho, *R. mangle*, e 18%, 15%, 12% e 16% de mangue branco, ou siriúva, *Laguncularia racemosa* (Tabela 5). Os dados obtidos corroboram os de HERTZ (1991),

que afirma existir uma tendência geral para a concentração do mangue vermelho na borda externa dos bosques de manguezal.

Observou-se que as ostras se fixam preferencialmente nas raízes aéreas do mangue vermelho, na

Tabela 6. Características estruturais dos bosques de manguezal dos sítios 1, 2, 3 e 4

Sítios	Nº de árvores amostradas	Altura média das árvores (m)	DAP* médio (cm)	DOR** médio (m)	Nº médio de árvores/parcela
1	19	8,1	10,7	3,8	22
2	34	7,3	10,2	4,0	18
3	11	6,8	9,7	3,9	16
4	27	7,8	10,1	3,1	26

* DAP = diâmetro na altura do peito

** DOR = diâmetro de ocupação das raízes

1ª e 2ª fileiras de árvores situadas na franja externa de maior proximidade com o canal, sendo, raramente, encontradas na 3ª fileira. As observações e os resultados obtidos em relação aos bosques correspondentes a essas duas primeiras fileiras de árvores (10 m x 4 m) encontram-se descritos a seguir.

Na Tabela 6 estão registrados os dados médios de altura, DAP (diâmetro na altura do peito) e DOR (diâmetro de ocupação das raízes) das árvores dos sítios 1, 2, 3 e 4, bem como o número médio de árvores por parcela.

Embora os dados da altura média dos bosques tenham variado entre si, os valores médios do DAP das árvores dos 4 sítios foram semelhantes, caracterizando, provavelmente, um mesmo grau de amadurecimento.

Verifica-se que no sítio 4 o DOR médio das árvo-

res das parcelas foi inferior ao dos demais sítios. Provavelmente, esse menor valor de DOR indica a presença de espaços reduzidos entre as raízes aéreas de *R. mangle*, permitindo a ocupação de maior número de árvores por parcela. Tanto o sítio 1 como o sítio 4 apresentaram os maiores números de árvores por parcela. Esse fato pode estar relacionado às diferenças fisiográficas entre os sítios: os sítios 1 e 4 recebem maior descarga de água doce do rio Ribeira de Iguape que os outros sítios (MIYAO, 1977; MISHIMA *et al.*, 1985, 1986) (Figura 1).

Verificou-se, ainda, que a altura média e o DAP médio das árvores de *R. mangle* dos bosques situados ao longo do eixo principal foram maiores que daquelas encontradas nas barras de rios, em todos os sítios analisados (Tabela 7). Quanto ao DOR, com exceção do sítio 1, os demais sítios apresentaram valor médio no eixo principal superior ao registrado

Tabela 7. Dados médios de altura, DAP, DOR no eixo principal (E.P.) e nas barras de rios (B.R.) dos sítios 1, 2, 3 e 4

Sítios	Altura média das Árvores (m)		DAP* médio (cm)		DOR** médio (m)		Nº médio de árvores/parcela	
	E.P.	B.R.	E.P.	B.R.	E.P.	B.R.	E.P.	B.R.
1	9,11	7,63	11,76	10,71	3,80	4,81	24,14	19,00
2	7,59	7,17	10,95	7,38	4,44	2,98	17,67	19,67
3	7,00	-	18,55	-	4,19	-	15,75	-
4	8,38	5,67	11,23	5,40	3,22	2,67	24,25	52,00
Total	8,02	6,82	13,12	7,83	3,91	3,49	20,45	22,27

* DAP = diâmetro na altura do peito

** DOR = diâmetro de ocupação das raízes

nas barras de rios. A densidade de árvores, por sua vez, foi maior nas parcelas situadas nas barras de rios, exceto naquelas do sítio 1. Estes dados mostram que, em geral, ao longo do eixo principal o porte das árvores de *R. mangle* é maior e os bosques mais exuberantes.

De acordo com SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN-MOLERO (1986), a densidade de um bosque está relacionada a sua idade e amadurecimento. Os bosques desenvolvem-se de uma fase com uma grande densidade de árvores de diâmetro reduzido, para a fase em que dominam poucas árvores de grande porte e

volume. A densidade, portanto, se reduz com o amadurecimento do bosque. É possível que os bosques situados ao longo do eixo principal apresentem um grau maior de amadurecimento que aqueles situados nas barras de rio. Este fato pode ser melhor evidenciado no sítio 4, cujas diferenças foram mais marcantes (Tabela 7).

Neste trabalho observou-se que a fixação de ostras na raiz ocorre predominantemente até a altura de 80 cm. CAMARGO (1982), utilizando a técnica fotográfica para estimar a área de ocupação de epibiontes em raízes de mangue nas áreas Taguiri e Nóbrega, na região de Cananéia, também constatou que a maior parte das ostras se fixa até a altura de 80 cm, tornando-se insignificante após esse nível.

Os cirripédios, conhecidos popularmente como craca, ocorrem na biota do complexo estuarino de Cananéia, fixando-se em raízes aéreas de mangues. AKABOSHI e PEREIRA (1981) e PEREIRA e TANJI (1994) demonstram que as cracas competem por espaço com as ostras e apresentam níveis de fixação dife-

renciados no decorrer do ano.

As estimativas do número de ostras *C. brasiliana* e cracas nas áreas compreendidas pelos sítios 1, 2, 3 e 4 são apresentadas nas Tabelas 8, 9, 10 e 11. Primeiramente, calculou-se a área média (m²) de raiz/árvore em cada parcela e estimou-se o número médio de ostras e de cracas por m² de raiz. Sabendo-se o número de árvores/parcela (fileiras 1 e 2), obteve-se a área média (m²) de raiz/parcela e calculou-se o número de ostras/parcela. A distância entre as parcelas, considerando-se apenas as áreas de mangue denso alto, foi obtida utilizando curvímeter e mapas, como descrito anteriormente. Essa distância foi multiplicada por 4 m, que é a extensão em profundidade ocupada pelas fileiras 1 e 2 onde se encontram fixadas as ostras, obtendo-se, dessa forma, a área entre as parcelas. Multiplicando-se essa área pelo número médio de ostras da parcela anterior chegou-se ao número de ostras desse espaço entre parcelas. A somatória de todos os valores resultou na estimativa do número de ostras de cada sítio.

Tabela 8. Estimativa do número de ostras e cracas na área compreendida pelo sítio 1

Parcela (n ^o)	Área média De raiz (m ²)/Árvore	n ^o médio ostras/m ² de raiz	n ^o médio cracas/m ² de raiz	n ^o de árvores/parcela	Área média de raiz (m ²)/parcela	n ^o médio de ostras/parcela	Área entre parcelas (m ²)	n ^o de ostras entre parcelas (dúzia)
1	3,29	0,00	18.000	11	36,19	0	37.212	0,00
2	0,71	14,00	17.000	11	7,86	110	7.032	1.611,50
3	2,77	108,47	17.500	12	33,19	3.600	30.544	229.080,00
4	1,52	400,99	16.400	9	13,69	5.490	31.032	354.928,50
5	4,20	640,12	0	12	50,43	32.280	15.332	1.031.077,00
6	6,18	399,51	0	12	74,19	29.640	12.668	782.249,00
7	4,63	174,79	6.200	12	55,61	9.720	9.556	193.509,00
8	2,18	206,66	2.400	14	30,48	6.300	7.332	96.232,50
9	1,94	20,63	400	18	34,91	720	33.112	49.668,00
10	2,39	8,38	9.000	7	16,71	140	32.728	9.545,67
11	3,00	3,34	8.900	13	38,97	130	2.222	601,79
							Total =	2.748.502,96

Assim, verifica-se que o número total de ostras foi de 2.748.502,96 dúzias no sítio 1; 3.489.017,59 dúzias no sítio 2; 944.641,38 dúzias no sítio 3 e 4.086.792,43 dúzias no sítio 4. Somando-se estes 4 valores obtém-se um total de 11.268.954 dúzias em todo o estuário de Cananéia.

As Tabelas 8, 9, 10 e 11 mostram que a densidade de ostras (n^o médio de ostras/m² de raiz) variou de zero a 1.860,54, considerando-se os 4 sítios estudados, o que demonstra distribuição heterogênea dos espécimes no ambiente. Devido a essa alta variabili-

dade, optou-se por não calcular o desvio padrão.

WAKAMATSU (1973) fez amostragem em uma área no limite superior da faixa de maré, na região de Cananéia, registrando densidade de ocupação de 400 ostras/m² de substrato. FERNANDES *et al.* (1983) estimaram uma produção média de 109 ostras/m linear de raízes de mangue vermelho (animais com altura entre 15 e 79 mm), no rio Cururuca, PA. VILANOVA e CHAVES (1988) estudaram a fixação de ostras em raízes e galhos de *R. mangle* na região média do estuário do rio Ceará - CE e obtiveram valores de

Tabela 9. Estimativa do número de ostras e cracas na área compreendida pelo sítio 2

Parcela (n ^o)	Área média De raiz (m ²)/ árvore	n ^o médio ostras/m ² de raiz	n ^o médio cracas/m ² de raiz	n ^o de árvores/ parcela	Área média de raiz (m ²)/ parcela	n ^o médio de ostras/ parcela	Área entre Parcelas (m ²)	n ^o de ostras entre parcelas (dúzia)
1	2,48	303,00	8.500	12	29,70	9.000	25.112	470.850,00
2	3,13	114,97	39.400	9	28,18	3.240	6.000	40.500,00
3	3,12	326,57	12.400	11	34,36	11.220	1.332	31.135,50
4	0,89	428,93	3.200	12	10,63	4.560	4.000	38.000,00
5	2,01	169,23	15.700	9	18,08	3.060	4.444	28.330,50
6	1,82	16,49	300	11	20,01	330	1.112	764,50
7	2,91	306,37	0	7	20,34	6.230	3.112	40.391,17
8	5,73	10,47	0	12	68,78	720	29.776	44.664,00
9	1,17	1.417,37	0	6	7,03	9.960	4.000	83.000,00
10	3,35	5,97	1.500	9	30,14	180	14.444	5.416,50
11	3,53	266,08	0	8	28,26	7.520	3.556	55.710,67
12	2,43	609,75	0	6	14,56	8.880	2.222	41.107,00
13	1,64	0,00	3.800	10	16,35	0	1.556	0,00
14	1,29	474,16	0	8	10,29	4.880	8.888	90.361,33
15	3,32	99,32	0	7	23,26	2.310	3.556	17.113,25
16	2,17	506,65	0	7	15,20	7.700	8.668	139.049,17
17	4,33	346,72	0	9	38,94	13.500	11.112	312.525,00
18	2,93	440,30	31.300	15	43,95	19.350	14.888	600.172,50
19	4,12	1.517,95	17.800	6	24,74	37.560	4.844	379.043,00
20	4,82	446,51	20.300	9	43,34	19.350	21.888	882.360,00
21	1,01	366,33	0	8	8,08	2.960	8.888	54.809,33
22	1,75	377,95	17.000	8	13,97	5.280	6.888	75.768,00
23	2,39	334,75	5.900	12	28,68	9.600	2.222	44.440,00
24	1,63	324,96	20.300	11	17,94	5.830	1.112	13.506,17
Total =								3.489.017,59

Tabela 10. Estimativa do número de ostras e cracas na área compreendida pelo sítio 3

Parcela (n ^o)	Área média de raiz (m ²)/ árvore	n ^o médio ostras/m ² de raiz	n ^o médio cracas/m ² de raiz	n ^o de árvores/ parcela	Área média de raiz (m ²)/ parcela	n ^o médio de ostras/ parcela	Área entre parcelas (m ²)	n ^o de ostras entre parcelas (dúzia)
1	5,87	57,91	3.000	7	41,10	2.380	13.112	65.013,67
2	2,82	184,21	35.700	8	22,58	4.160	22.000	190.666,67
3	1,19	320,50	5.200	14	16,60	5.320	3.112	34.491,33
4	2,93	187,76	8.400	11	32,22	6.050	10.444	131.637,92
5	7,35	141,48	20.900	6	44,10	6.240	5.112	66.456,00
6	20,09	87,60	86.200	7	140,63	12.320	6.332	162.521,33
7	4,06	110,86	9.000	11	44,65	4.950	22.224	229.185,00
8	4,21	301,63	16.100	11	46,32	13.970	2.222	64.669,46
Total =								944.641,38

235,2 crias e 281 juvenis e adultos por metro linear de substrato, com uma ocupação média de 85%. PEREIRA e TEIXEIRA FILHO (1998) registraram uma média de 750 ostras/m² no substrato de mangue, na lagoa Mundaú, AL.

Pelo exposto, verifica-se que em manguezais pode ocorrer fixação de ostras em quantidades diferenciadas, conforme o local considerado. Segundo WAKAMATSU (1973), a densidade de ostra varia em decorrência das condições hidrológicas e da disponi-

bilidade de materiais apropriados para uma fácil fixação das mesmas (raízes de mangue, rochas, etc.). PEREIRA (1987) demonstrou que, na região de Cananéia, as ostras apresentaram densidade de fixação diferenciada em substrato composto por conchas de vieira, *Pecten ziczac*, ou de alumínio. BASTOS (1997) também obteve densidade variada de fixação em substratos artificiais.

Com relação às cracas, observou-se que a fixação foi também bastante heterogênea em todas as

Tabela 11. Estimativa do número de ostras na área compreendida pelo sítio 4

Parcela (n ^o)	Área média de raiz/ árvore (m ²)	n ^o médio ostras/m ² de raiz	n ^o médio cracas/m ² de raiz	n ^o de árvores/ parcela	Área média de raiz/parcela (m ²)	n ^o médio de ostras/ parcela	Área entre Parcelas (m ²)	n ^o de ostras entre parcelas (dúzia)
1	1,31	114,10	41.200	13	17,09	1.950	28.888	117.357,50
2	1,41	185,04	16.100	17	23,89	4.420	5.576	51.345,67
3	2,23	17,95	45.900	20	44,58	800	15.756	26.260,00
4	2,30	8,71	24.000	10	22,96	200	8.728	3.636,67
5	1,39	166,06	20.800	19	26,32	4.370	4.120	37.509,17
6	3,33	402,96	0	10	33,25	13.400	8.968	250.356,67
7	2,29	1.234,95	21.700	13	29,79	36.790	18.000	1.379.625,00
8	5,13	107,24	11.300	6	30,77	3.300	6.666	45.828,75
9	1,82	115,40	11.200	10	18,20	2.100	9.776	42.770,00
10	1,90	10,51	27.000	8	15,23	160	12.000	4.000,00
11	1,23	1.145,96	8.600	14	17,23	19.740	8.000	329.000,00
12	1,59	1.288,20	9.100	22	35,01	45.100	12.888	1.210.935,00
13	2,71	1.860,54	25.600	12	32,51	60.480	4.668	588.168,00
Total =								4.086.792,43

parcelas estudadas (Tabelas 8, 9, 10 e 11). Nenhuma relação pode ser evidenciada entre a densidade desses organismos e a de ostras. No entanto, os dados mostram que a maior densidade de cracas ocorreu em áreas que recebem maior influência de água doce e, portanto, de salinidade mais baixa. Segundo YOUNG (1987), a relação entre diversidade e densidade de fauna de cirripédios, em regiões tropicais e subtropicais, parece estar ligada basicamente ao tipo de ambiente encontrado.

Através da Tabela 12 observa-se, em relação às ostras provenientes dos sítios 1, 2, 3 e 4 que 17,6% a 25,4% são constituídas por indivíduos na fase denominada de cria, semente ou “spat”, com altura de até 12 mm (idade de 3 a 30 dias de vida), 24,4% a

30,0% por ostras na fase juvenil com altura de 12 a 24 mm (30 a 150 dias) e 47,9% a 58,0% por ostras na fase adulta com altura acima de 24 mm (5 meses a 3 anos). A correspondência entre as fases, o tamanho e a idade foi feita de acordo com AKABOSHI e PEREIRA (1981), PEREIRA; GALVÃO; TANJI (1991) e PEREIRA e CHAGAS SOARES (1996).

Verifica-se que cerca da metade da população está representada por ostras nas fases de cria e juvenil, demonstrando que no estuário de Cananéia existem ostras adultas desovando no decorrer do ano, o que contribui para manter os bancos naturais. AKABOSHI e PEREIRA (1981); PEREIRA; GALVÃO; TANJI (1991); PEREIRA e TANJI (1994) também verificaram que as ostras de Cananéia desovam intermitente-

Tabela 12. Porcentagem de ostras (*C. brasiliana*) nos estágios de semente ou “spat”, juvenil e adulto nos sítios 1, 2, 3 e 4

Estágio	Altura (mm)	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Semente	< 12	24,5 %	25,4 %	17,6 %	20,4 %
Juvenil	12 - 24	26,9 %	26,7 %	24,4 %	30,0 %
Adulto	> 24	48,6 %	47,9 %	58,0 %	49,6 %

Tabela 13. Porcentagem de ostras (*C. brasiliana*) com tamanho comercial (> 50 mm) e não comercial (< 50 mm) nos sítios 1, 2, 3 e 4

Classe de tamanho (mm)	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	X
> 50	11,2 %	6,8 %	10,9 %	6,5 %	8,6 %
< 50	88,8 %	93,2 %	89,1 %	93,5 %	91,4 %

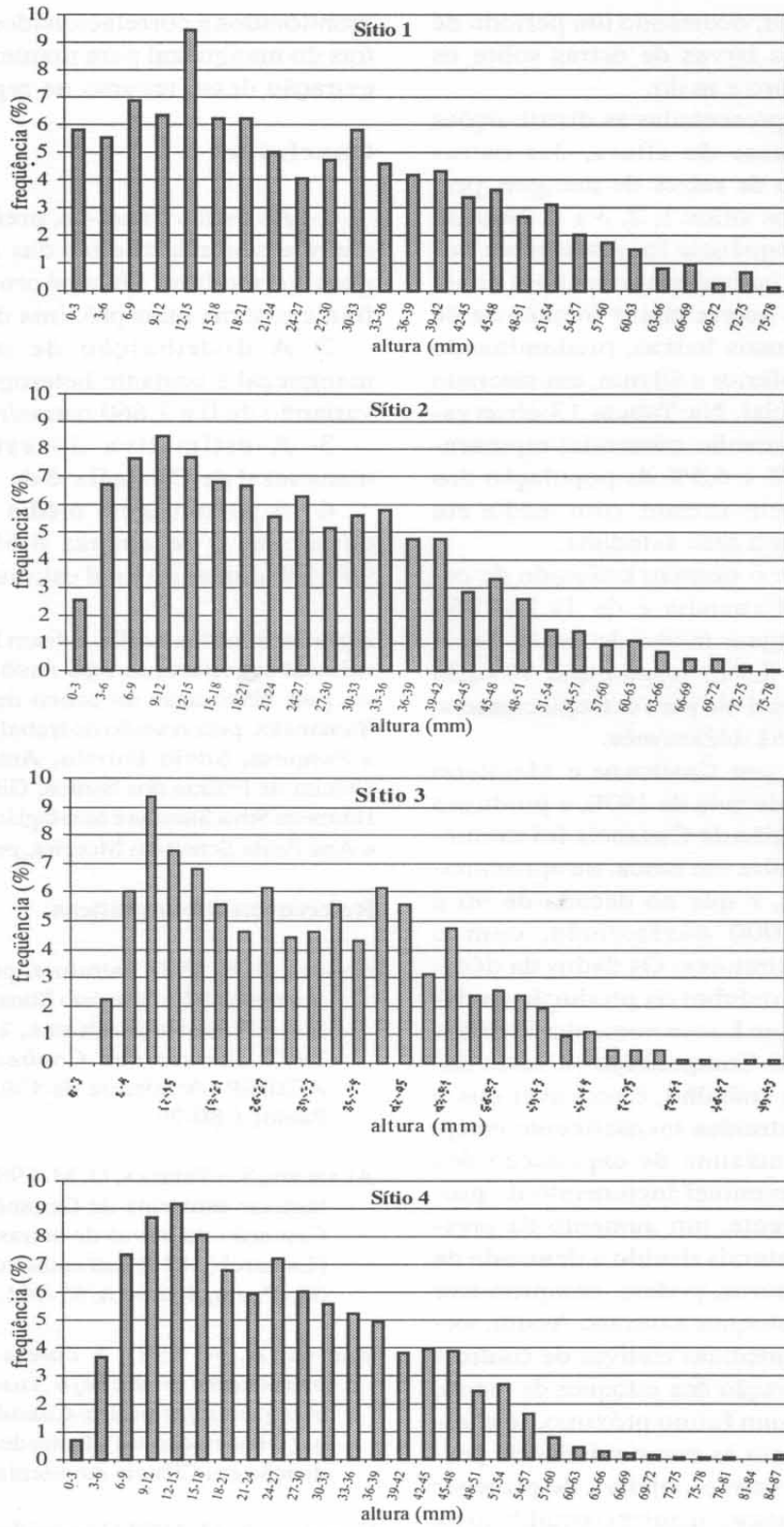


Figura 3. Distribuição de freqüência relativa por classe de altura (mm) da ostra *C. brasiliana* amostrada em raízes aéreas de *R. mangle* nos sítios 1, 2, 3 e 4

mente durante o ano todo, ocorrendo um período de maior assentamento das larvas de ostras sobre os substratos entre novembro e maio.

Na Figura 3 estão representadas as distribuições de frequência, por classe de altura, das ostras amostradas no conjunto de raízes de mangue, pertencentes às parcelas dos sítios 1, 2, 3 e 4. Nota-se que a distribuição de frequência foi semelhante nos 4 sítios, encontrando-se indivíduos com altura de até 93 mm. Verifica-se que ocorre maior frequência de indivíduos nas classes mais baixas, predominando aqueles com tamanho inferior a 50 mm, considerado de tamanho não comercial. Na Tabela 13 observa-se que as ostras com tamanho comercial representam 11,2%, 6,8%, 10,9% e 6,5% da população dos sítios 1, 2, 3 e 4, respectivamente, com média em torno de 8,6% para toda a área estudada.

Considerando-se que o número estimado de ostras para a região de Cananéia é de 11.268.954 dúzias e que a porcentagem média de ostras de tamanho comercial é de 8,6%, resulta que 969.130 dúzias têm tamanho apropriado para extração, ou seja, aproximadamente, 80.761 dúzias/mês.

Dados apresentados por CAMPOLIM e MACHADO (1997) revelam que, na década de 1970, a produção mensal (extração) da região de Cananéia foi estimada em 25 toneladas de ostra em casca, ou aproximadamente 35.000 dúzias, e que na década de 90 a produção foi de 60.000 dúzias/mês, com o envolvimento de 104 extratores. Os dados da década de 90 indicam quase o dobro da produção da década de 70, mostrando que houve aumento da extração nesses últimos anos. Comparando-se esses dados com os do presente trabalho, é provável que a quantidade de ostras extraídas mensalmente esteja próxima à capacidade máxima de exploração dos estoques naturais. Um eventual incremento da produção e, conseqüentemente, um aumento da pressão sobre os estoques naturais devido à demanda de mercado nos anos vindouros, poderá comprometer a sustentabilidade dos estoques naturais. Assim, torna-se imperativo adotar medidas efetivas de controle da extração, para conservação dos estoques de ostras.

Recomenda-se que, num futuro próximo, seja implantada, na região e junto às comunidades de pescadores, a ostreicultura com o objetivo de proteger os estoques naturais de ostras, manter o equilíbrio da cadeia trófica, gerar empregos e atender à demanda de mercado com ostras cultivadas.

Dados sobre a produção de ostra na região de Cananéia e, talvez, até Paranaguá devem ser

monitorados e correlacionados aos de estoque de ostras do manguezal para manter a sustentabilidade da extração desse recurso na região.

Conclusões

1- As ostras fixam-se, preferencialmente, na primeira e segunda fileiras das raízes aéreas de mangues vermelhos, *Rhizophora mangle*, situados na franja externa mais próxima do canal;

2- A distribuição de ostras nas áreas de manguezal é bastante heterogênea, com densidades variando de 0 a 1.860 ostras/m² de raiz;

3- A estimativa do estoque de ostras do manguezal de Cananéia é de 11.268.954 dúzias;

4- A porcentagem média de ostras de tamanho comercial é de apenas 8,6%, o que representa 969.130 dúzias do total estimado.

Agradecimentos Ao Dr. Edison Pereira dos Santos, pelas valiosas sugestões, ao PqC Antônio Olinto Ávila da Silva, pela elaboração do banco de dados, e à PqC Naoyo Yamanaka, pela revisão do trabalho. Ao Pessoal de Apoio à Pesquisa, Sílvio Barreto, Antônio Domingues Pires, Delcira de Fátima dos Santos, Gilberto Garcia Cassilhas e Hermoza Silva Santana e às estagiárias, Michele Leite Santana e Ana Paula Schettino Moreira, pela colaboração prestada.

Referências Bibliográficas

- ADAIME, R. R. 1987 Estrutura, produção e transporte em manguezal. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL e SUDESTE BRASILEIRA, 11-16 abr., Cananéia, SP, 1987. *Síntese dos Conhecimentos...* Publicação ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo), 1: 80-96.
- AKABOSHI, S. e 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.
- BASTOS, A. A. 1997 *A coleta de ostra Crassostrea brasiliana e manejo sustentado em áreas de manguezal (Mandira-Cananéia)*. São Paulo, SP. 103 p. (Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental - PROCAM, USP).
- CAMARGO, T. M. 1982 Comunidades naturais de raízes de mangue-vermelho (*Rhizophora mangle* L.) e experimentos com substratos artificiais na região de Cananéia (25^o Lat. S), Brasil. São Paulo, 102 p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).

- CAMPOLIM, M. B. e MACHADO, I. C. 1997 Proposta de ordenamento da exploração da ostra do mangue *Crassostrea brasiliana* na região estuarino-lagunar de Cananéia-SP. In: VII COLACMAR - CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR, 22-26 set., Cananéia, SP, 1997. *Resumos Expandidos...*Instituto Oceanográfico da USP e Associação Latino-Americana de Investigadores em Ciências do Mar, 1: 135-137.
- CINTRÓN-MOLERO, G.; LUGO, A. E.; MARTINEZ, R. 1985 Structural and functional properties of mangrove forests. In: D'ARCY, W. G. e CORREA, A. M. D. *The botany and natural history of Panama*. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, The United States of America, p. 53-66.
- CINTRÓN-MOLERO, G. e SHAEFFER-NOVELLI, Y. 1981 I. Los manglares de la costa brasileira: Revisión preliminar de la literatura. II. Los manglares de Santa Catarina. Informe técnico preparado para a Oficina Regional de Ciência e Tecnologia para a América Latina e Caribe, pela Universidade Federal de Santa Catarina e UNESCO, 68 p.
- FERNANDES, L. M. B.; CASTRO, A. C. L. DE; FERNANDES, G. L.; MENDES, G. N.; JURAS, I. A. G. M. 1983 *Prospecção Pesqueira - Parte II*. Relatório Final - Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do rio Cururuca - Maranhão. Ministério do Interior, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia e Ministério da Educação e Cultura, Universidade Federal do Maranhão, 141 p.
- GUNTER, G. 1961 Some relations of estuarine organisms to salinity. *Limnol. Oceanogr.*, 6 (2): 182-90.
- HERTZ, R. 1991 Manguezais do Brasil. *Instituto Oceanográfico USP - CIRM*, 227 p.
- LUGO, A. E. e SNEDAKER, S. C. 1974 The ecology of mangroves. *Ann. Rev. Ecol. System.*, 5: 39-64.
- MACNAE, W. 1966 Mangrove in eastern and southern Australia. *J. Bot.*, 14: 67-104.
- MACNAE, W. 1968 A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West-Pacific region. *Adv. Mar. Biol.*, 6: 73-270
- MISHIMA, M; YAMANAKA, N.; PEREIRA, O. M.; CHAGAS SOARES, F. DAS; SINQUE, C.; AKABOSHI, S.; JACOBSEN, O. 1985 Hidrografia do complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S; 048°W), São Paulo, Brasil. I. Salinidade e temperatura. *B. Inst. Pesca*, 12 (3): 109-121.
- MISHIMA, M; YAMANAKA, N.; JACOBSEN, O.; PEREIRA, O. M.; CHAGAS SOARES, F. DAS; DIAS, E. R. A.; SINQUE, C.; AKABOSHI, S. 1986 Hidrografia do complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S; 048°W), São Paulo, Brasil. III. Influência do ciclo da maré. *B. Inst. Pesca*, 13 (1): 51-70.
- MIYAO, S. Y. 1977 *Contribuição ao estudo da oceanografia física da região de Cananéia (lat. 25°S long. 48°W)*. São Paulo. 87 p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- PERALTA, M. D. 1980 *Estudio de la epibioses en raíces de Rhizophora mangle del sistema estuarino de Tuxpan*, VERA CRUZ. Proyecto que se presenta para cubrir el requisito de Servicio Social con el fin de obtener el titulo de biólogo-hidrobiológico. Irapelaga, México, Universidad Autónoma Metropolitana. 47 p.
- 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, 11-16 abr., Cananéia, SP, 1987. *Síntese dos Conhecimentos...* Publicação ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo) Vol. 1: 325-330.
- 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*, 18 (único): 41-49.
- PEREIRA, O. M. e TANJI, S. 1994 Captação de sementes de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) no complexo estuarino-lagunar de Cananéia (25° S, 48° W), após o fechamento do Valo Grande, em Iguape, SP. *Higiene Alimentar*, 8 (31): 25-26.
- PEREIRA, O. M. e CHAGAS-SOARES, F. das 1996 Análise da criação de ostra, *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819), no sítio Guarapari, na região lagunar-estuarina de Cananéia-SP. *B. Inst. Pesca*, 23 (único): 135-142.
- PEREIRA, O. M. e TEIXEIRA FILHO, A. R. 1998 Relatório: *Estudo da lagoa Mundaú e sua potencialidade para a aqüicultura (sururu, ostra e peixes)*. Prefeitura Municipal de Maceió, Estado de Alagoas. 28 p.
- PÉREZ, M. E. e VICTÓRIA, C. H. 1980 Algunos aspectos de la comunidad asociada de las raíces submergidas del mangle rojo en dos areas del Caribe colombiano. Mem. Sem. Est. Cient. Impacto Humano Ecosistema de Manglares. Montevideo, UNESCO, p. 215-224.

- QUINTANA, M. J. R. 1981 Algunos aspectos de la epibiosis en raíces del mangle *Rhizophora mangle*, de la laguna de la Restinga, Venezuela. *Reporte de Investigación*, Mexico, D. F., Universidad Aut. Metrop., (3): 25p.
- RUTZLER, K. 1969 The mangrove community, aspects of its structure faunists and ecology . In: MEN. SIMP. INTER. LAGUNAS COSTERAS, UNAN - UNESCO (México- DF) : 515-356.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. e CINTRÓN-MOLERO, G. 1986 *Guia para Estudo Aéreo de Manguezais: estrutura, função e flora*. Caribbean Ecological Research - São Paulo. 150 p.
- _____ e _____ 1990 The Cananéia Lagoon Estuarine System, São Paulo, Brazil. *Estuaries*, 13 (2): 193-203.
- SUTHERLAND, J. P. 1980 Dynamics of the epibenthic community on roots of the mangrove *Rhizophora mangle*, at Bahia de Buche, Venezuela. *Mar. Biol.* , 58-84.
- TOMLINSON, P. B. 1957 Relation between mangrove vegetation soil texture and the reaction of surface soil after enpoldering saline swamps in Serra Leone. *Trop. Agr. Tun.*; 34: 41-50.
- VILANOVA, M. F. V. e CHAVES, E. M. B. 1988 Contribuição para o conhecimento da viabilidade do cultivo de ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) (Mollusca: Bivalvia), no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar.*, 27: 111-125.
- YOUNG, P. S. 1987 *Taxonomia e distribuição da subclasse Cirripedia no Atlântico Sul Ocidental*. São Paulo, SP. 315p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP)
- WAKAMATSU, T. 1973 *A ostra de Cananéia e seu cultivo*. São Paulo, SUDELPA, Instituto Oceanográfico, USP, 141 p.