



# DINÂMICA POPULACIONAL DA OSTRAS *CRASSOSTREA RHIZOPHORAE* (GUILDING, 1828) EM BOSQUE DE MANGUEZAL NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO SUPERAGÜI, GUARAQUEÇABA, PR, BRASIL.

Suhogusoff, Valentin Georgevich<sup>1</sup>

Faria, Bruno Cardoso<sup>2</sup> ; Malheiros, Humberto Zontini<sup>3</sup>

1: Instituto de Botânica (IBt), Centro Universitário São Camilo (vasu@uol.com.br) 2: Centro Universitário São Camilo, parte de TCC. 3: ONG Ipê

## INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro apresenta uma diversidade de ecossistemas que varia entre campos de dunas, ilhas, recifes, costões rochosos, baías, estuários, brejos, falésias e baixios (Cima, 1991). Os manguezais são ecossistemas que ocorrem em regiões costeiras abrigadas como estuários, baías e lagoas, apresentando condições propícias para alimentação, proteção e reprodução para muitas espécies animais, sendo considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica e geradores de bens e serviços (Schaeffer - Novelli, 1991, 1995).

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), situado no norte do litoral paranaense, corresponde ao maior estuário da costa sul do Brasil. Este sistema estuarino subtropical apresenta 551,8 km<sup>2</sup> de área líquida. O CEP possui regiões que são pouco estudadas como os setores de Laranjeiras e Pinheiros, no entorno do Parque Nacional do Superagüi (Noernberg *et al.*, 004).

Muitas espécies de moluscos habitam o manguezal, dentre estas, as ostras se destacam pela sua importância alimentar e econômica, podendo ser extraídas ou cultivadas (Pereira *et al.*, 000). No CEP, o cultivo da ostra *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) ou ostra do mangue é desenvolvido em pequena escala por comunidades de pescadores artesanais como alimentação e alternativa de incremento no rendimento econômico familiar, sendo fortemente comprometido por períodos de defesa ou de baixa produtividade pesqueira. Os manguezais estão sujeitos a uma forte ação antrópica, tanto para extração de produtos biogênicos como retirada de matéria inorgânica com destaque, em algumas regiões, da areia utilizada na construção (Suhogusoff & Piljackas, 2007).

As comunidades de pescadores artesanais que vivem no Parque Nacional do Superagüi - PR têm convivido nos últimos anos com uma crescente diminuição na produção pesqueira (Caldeira, 2004; Malheiros 2008). A crise na

pesca e as dificuldades financeiras provindas deste processo desencadearam inúmeros problemas sociais e ambientais na região refletindo diretamente nos recursos naturais do Parque. Para uma conservação efetiva dos bancos naturais da região são necessários estudos populacionais das espécies exploradas assegurando assim a sustentabilidade.

## OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo determinar a densidade populacional das ostras *Crassostrea rhizophorae* nas áreas de manguezal do entorno do Parna Superagüi; analisar a variação do tamanho das ostras - comercial ( $> 5$  cm) e não comercial ( $\leq 5$  cm) - correlacionando esses parâmetros ao fator biótico quantidade de caule escora de *Rhizophora mangle* L.. Os resultados obtidos neste estudo poderão ser utilizados pelos maricultores da região para subsidiar práticas de educação ambiental para um manejo sustentável da espécie na região, bem como a maricultura familiar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O litoral do Estado do Paraná é caracterizado pela pequena extensão linear e pela presença de dois estuários bem desenvolvidos-Guaratuba e Paranaguá. Localizado no município de Guaraqueçaba-PR e inserido na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, o Parque Nacional do Superagüi foi criado em 25 de abril de 1989 pelo Decreto nº 97.688 e ampliado pelo Decreto nº 9.513 de 20 de novembro de 1997. Das onze vilas existentes na região, apenas três não se dedicam a maricultura como alternativa alimentar e de renda (IPÊ, 2006).

Na Baía de Paranaguá, os manguezais ocupam a maior parte das zonas entremarés (186 km<sup>2</sup>). Segundo Krug, Leão e Amaral (2007) há pouca variação na área de manguezal no CEP nos últimos anos pelo fato destas regiões ainda não

serem afetadas pelo desenvolvimento urbano. O clima da região foi classificado como do tipo Cfa (Köppen - Geiger) e temperatura média do mês mais quente acima de 24°C e a média mensal de precipitação alcança valores de 198 mm/mês (Caldeira, 2004).

A coleta do material biológico deste estudo foi feita no âmbito do projeto “Desenvolvimento de Bases Sustentáveis para o Manejo de Recursos Pesqueiros na Região do Parque Nacional do Superagüi (Guaraqueçaba-Paraná-Brasil)”. Convênio: 11/2001 desenvolvido pela ONG IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas em 2001 e 2002 e financiado pelo FNMA-Fundo Nacional do Meio Ambiente. Os métodos e a coleta de dados foram feitos a partir de adaptações à metodologia proposta por Pereira *et al.*, (2000). A localização das parcelas foi realizada com auxílio de aparelho de G.P.S (*Global Positioning System*). A coleta das ostras e dos caules escoras foi realizada de acordo com a técnica de parcelas distribuídas aleatoriamente ao longo do manguezal do entorno do Parque. Cada parcela apresentou 25 m<sup>2</sup> e as distâncias entre as parcelas foram de 1,5 quilômetros totalizando 57 ao todo distribuídas em seis sítios para facilitar a análise (1: Foz Canal do Varadouro; 2: Canal do Varadouro; 3: Vila Fátima - Tibicanga; 4: Ilha das Peças; 5: Colônia Superagui e 6: Barbados). A identificação das árvores do manguezal foi realizada segundo Schaeffer - Novelli & Cintrón (1986). Em cada parcela, contou - se o número de árvores e de caule escora do mangue vermelho (*R. mangle*). As coletas de indivíduos de *Crassostrea rhizophorae* foram realizadas no mês de Outubro de 2002. Os indivíduos de ostras foram coletados segundo a metodologia proposta por Pereira *et al.*, (2000). A estimativa da densidade de ostras foi feita a partir da área do caule escora (área de cilindro), obtendo - se assim, uma porcentagem que foi extrapolada para todo o manguezal. Os testes comparativos foram realizados por “Oneway - ANOVA” do software *Prisma Estatistics*.

## RESULTADOS

No total de área amostrada do manguezal, verificou - se que 76% das árvores são de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) e 23% são de mangue branco (*Laguncularia racemosa*). Os dados obtidos condizem com estudos feitos por Schaeffer - Novelli, Cintrón - Molero e Adaime (1990).

O manguezal do entorno do Parque mostra homogeneidade na distribuição das árvores nas regiões marginais, não apresentou sítios monoespecíficos sugerindo que o manguezal da região demonstra um alto grau de conservação. O número médio de caule escora por parcela foi bastante homogêneo, apresentando uma maior diferença no sítio seis (Barbados), porém a quantidade de caules escora em relação às demais parcelas não foi significativa (ANOVA,  $p = 0,28$ ). Pereira *et al.*, (2001a) notaram que mudas alcançaram valores maiores de diâmetro em solos alagados em Cananéia.

Na região entre - marés do manguezal no entorno do Parque Nacional do Superagüi, as ostras *Crassostrea rhizophorae* estão presentes apenas nas duas primeiras fileiras de árvores. A fixação das ostras se dá basicamente nos caules escoras da *Rhizophora mangle* na zona entre - marés. Tal comportamento também foi observado por Pereira *et al.*, (2000) no

Sistema Estuarino - Lagunar de Cananéia. Pereira *et al.*, (2001a) perceberam que ocorria uma maior produção de ostras nos bosques de mangue predominado por *R. mangle* ou cujos bosques são mistos de *R. mangle* e *L. racemosa*. Nos bosques estudados não ocorreu dominância de *L. racemosa*, mas foram encontrados bosques com dominância de *R. mangle* e bosques mistos de *L. racemosa* e *R. mangle* não havendo diferenças nas quantidades de ostras nos sítios em função do substrato (ANOVA,  $p > 0,05$ ).

Foi observado que a média de comprimento das ostras foi bastante homogênea nos sítios estudados não havendo variação do comprimento da ostra *Crassostrea rhizophorae* (ANOVA,  $p = 0,96$ ). Pereira *et al.*, (2001b) estudaram o crescimento da ostra *Crassostrea brasiliiana* na região Estuarino - Lagunar de Cananéia e verificaram que o crescimento das ostras foi muito similar apesar das diferenças de salinidade, o mesmo ocorrendo com Pereira, Galvão e Tanji (1991) onde a variação de salinidade de 14,4‰ até 33,3‰ não afetou o crescimento das ostras. Cerca de 0,1 a 1,0% da população de ostras estudada é constituída por indivíduos na fase denominada de cria, semente ou “stap”, com altura até 12 mm, 2,4% a 17,8% por ostras na fase juvenil com altura de 12 até 24 mm e 81,4% até 96,7% por ostras na fase adulta com altura acima de 24 mm. A correspondência entre as fases e o tamanho foi elaborada de acordo com os estudos de Akaboshi e Pereira (1981); Pereira, Galvão e Tanji (1991); Pereira e Chagas Soares (1996); Pereira *et al.*, (2000); e Pereira *et al.*, (2001a). Tais dados diferem dos encontrados por Pereira *et al.*, (2000 e 2001a), pois estes autores observaram que metade da população de ostras analisadas está enquadrada em sementes e juvenis. No manguezal do Parna-Superagüi, essa diferença foi significativa - maior quantidade de indivíduos de tamanho 30 a 50 mm (ANOVA,  $p < 0,0001$ ). Pode - se inferir que as ostras hoje de tamanho de 30 até 50 mm foram provenientes da desova das larvas do mês de Abril como demonstraram estudos sobre a biologia desse molusco de Pereira e Akaboshi (1981); Santos (1978); Nascimento, (1978); Pereira, Galvão e Tanji (1991); Galvão *et al.*, (2000); e Christo (2006).

A menor quantidade de ostras de tamanho comercial ( $> 50$  mm, Portaria SUDEPE n<sup>o</sup>40 de 16/12/1986) está no sítio 4 (Colônia Superagui) com 12,8% e a maior quantidade de ostras de tamanho comercial está no sítio 2 (Canal do Varadouro) com 40% das ostras maiores que 50 mm (SUDEPE, 2009). Tais dados diferem dos encontrados por Pereira *et al.*, (2000) em Cananéia, que verificaram quantidades de ostras em tamanhos comerciais de 6,5% á 11,2% e Pereira *et al.*, (2001a) no mesmo local, encontraram quantidades de ostras em tamanho comercial de 4,9% á 16,7%. É possível que o Parque, em questão, apresente uma maior conservação do manguezal, uma vez que a população caíçara extrai ostras apenas nas épocas de diminuição na quantidade de pescado ou para subsistência, pois a pesca é a principal atividade econômica da região como observado por Ipê (2006), essa hipótese é corroborado pelo fato do sítio quatro se localizar próximo a uma comunidade caíçara e o sítio 2 estar distante de agrupamentos humanos.

A densidade de ostra nas parcelas estudadas no manguezal do entorno do Parque Nacional do Superagüi atingiu o número máximo de 124,02 ostras/m<sup>2</sup> de caule escora. Esses

dados pouco diferiram daqueles obtidos no Canal principal do estuário de Cananéia por Pereira *et al.*, 2000.

Recomenda-se que sejam elaborados mais estudos sobre a ecologia da ostra *Crassostrea rhizophorae* abordando outros fatores bióticos ou abióticos que, podem estar interagindo, com os bancos de ostras devido ao fato da espécie ser de interesse econômico. Esta pesquisa sugere que trabalhos futuros considerem a sazonalidade para analisar as influências dos fatores ambientais. Outro fato que chamou a atenção se refere ao parâmetro tamanho das ostras para extração comercial da Portaria SUDEPE, número 40: a extração somente pode ser realizada para exemplares maiores que 5 cm (> 5 cm). No entanto, na prática, ocorre a extração de ostra com tamanho de 5 cm como sendo dentro da lei.

É importante também, que se desenvolvam mais trabalhos de educação ambiental com a população caçara, pois ela está em constante interação com os bancos de ostras, necessitando de uma mudança dos hábitos extrativistas com a implantação de meios menos impactantes, como os cultivos, além de esclarecimentos sobre a importância do respeito às leis ambientais.

## CONCLUSÃO

- O manguezal do Parque Nacional do Superagüi, possui uma dominância de *Rhizophora mangle*, apresentando uma homogeneidade na distribuição das árvores na região entre - marés.

- *Crassostrea rhizophorae* se fixa predominantemente nas duas primeiras fileiras, nos caules escoras das árvores *Rhizophora mangle*.

- O comprimento das ostras *Crassostrea rhizophorae* foi homogêneo ao longo dos sítios estudados e observou-se a presença de maior porcentagem de ostras *Crassostrea rhizophorae* na fase adulta.

- A porcentagem de ostras *Crassostrea rhizophorae* de tamanho comercial (> 50 mm) encontradas no manguezal do Parque Nacional do Superagüi foi superior aos valores encontrados no estuário de Cananéia, o que possibilita inferir que o manguezal do Parna-Superagüi possui uma maior conservação, devido provavelmente ao fato que a extração da ostra pela população caçara, só ocorre em épocas de diminuição da quantidade de pescado.

- A densidade de ostra por metro quadrado de caule escora da árvore *Rhizophora mangle*, para todo o manguezal do Parque Nacional do Superagüi, foi semelhante ao do estuário de Cananéia.

- O manguezal do Parque Nacional do Superagüi, possui uma dominância de *Rhizophora mangle*, apresentando uma homogeneidade na distribuição das árvores na região entre - marés.

- *Crassostrea rhizophorae* se fixa predominantemente nas duas primeiras fileiras, nos caules escoras das árvores *Rhizophora mangle*.

- O comprimento das ostras *Crassostrea rhizophorae* foi homogêneo ao longo dos sítios estudados e observou-se a presença de maior porcentagem de ostras *Crassostrea rhizophorae* na fase adulta.

- A porcentagem de ostras *Crassostrea rhizophorae* de tamanho comercial (> 50 mm) encontradas no manguezal

do Parque Nacional do Superagüi foi superior aos valores encontrados no estuário de Cananéia, o que possibilita inferir que o manguezal do Parna-Superagüi possui uma maior conservação, devido provavelmente ao fato que a extração da ostra pela população caçara só ocorre em épocas de diminuição da quantidade de pescado.

- A densidade de ostra por metro quadrado de caule escora da árvore *Rhizophora mangle*, para todo o manguezal do Parque Nacional do Superagüi, foi semelhante ao do estuário de Cananéia.

## REFERÊNCIAS

Akaboshi, S.; Pereira, O. M. Ostricultura na região lagunar - estuarina de Cananéia, São Paulo, Brasil. I. Captação de larvas de ostras *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819), em ambientes naturais. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.8, 1981. 87 - 104 p.

Caldeira, G. A. Diagnóstico sócio - econômico e caracterização dos parques ostreícolas das populações tradicionais do Complexo Estuarino de Paranaguá-PR-Brasil: subsídio para o gerenciamento da atividade. 151f. Monografia (Bacharel em Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2004.

Christo, S. W. Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea sacco*, 1897 na Baía de Guaratuba (Paraná-Brasil): um subsídio ao cultivo. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2006, 146p.

CIMA. Subsídio técnico para elaboração do relatório nacional do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*, Brasília, 1991, 172 p.

Galvão, M. S. N.; Pereira, O. M.; Machado, I. C.; Henriques, M. B.. Aspectos reprodutivos da ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) em manguezal do Estuário de Cananéia, SP (25°S; 48°W). *Boletim do Instituto de Pesca* 26(2), 2000. 147 - 162 p.

IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas. Diagnóstico e Planejamento Participativo Local: Construção de diretrizes para a organização comunitária. Relatório Técnico Final. Convênio 082/2004-Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca-SEAP/PR, 2006..

Krug, L. A.; Leão, A. Amaral, S. Dinâmica espaço - temporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação entre decréscimo de áreas de manguezal e dados sócio - econômicos da região urbana do município de Paranaguá-Paraná. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, 2007, 2753 - 2760 p.

Malheiros, H. Z. Avaliação da pesca de arrasto do camarão - sete - barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) em comunidades do entorno do Parque Nacional do Superagüi-Paraná. Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2008, 105p.

Nascimento, I. A. Reprodução da ostra de mangue *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828): Um subsídio ao cultivo. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978, 220p.

Noernberg M.A; LAUTERT L.F.C; Araújo A.D; Marone E.; Angelotti R.; Netto Júnior J.P.B.; Krug L.A. Remote Sensing and GIS Integration for Modeling the Paranaguá

- Estuarine Complex - Brazil. *Journal of Coastal Research*, v.39, 2004,5 p.
- Pereira, O. M.; Chagas Soares, F. das. Análise da criação de ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819), no sítio Guarapari, na região Lagunar - Estuarina de Cananéia-SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.13, 1996. 135 - 42 p.
- Pereira, O. M.; Galvão, M. S. N.; Tanji, S. 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). *Boletim do Instituto de Pesca*, v.18, 1991. 41 - 49 p.
- Pereira, O. M.; Machado, I. C.; Henriques, M. B.; Galvão, M. S. N.; Bastos, A. A.. Avaliação do estoque da ostra *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) em bosques de manguezal da região estuarino - lagunar de Cananéia (025°S; 048°W). *Boletim do Instituto de Pesca*, 26 (1), 2000. 17 - 31 p.
- Pereira, O. M.; Machado, I. C.; Henriques, M. B.; Galvão, M. S. N.; Yamanaka, N. Avaliação do estoque de ostra *Crassostrea brasiliana* em rios e gamboas da região Estuarino - Lagunar de Cananéia (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 21(1), 2001a. 85 - 95 p.
- Pereira, O. M.; Machado, I. C.; Henriques, M. B.; Galvão, M. S. N.; Yamanaka, N. Crescimento da ostra *Crassostrea brasiliana* semeada sobre tabuleiro em diferentes densidades, na região Estuarino Lagunar de Cananéia -SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.27, n.2, 2001b. 137 - 149 p.
- Santos, J. J. Aspectos da ecologia e biologia da ostra *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) na Baía de Todos os Santos. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978, 166p.
- Schaeffer - Novelli, Y. Manguezais Brasileiros. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo; 1991. 96 p.
- Schaeffer - Novelli, Y. Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar. *Caribbean Ecological Research*, 1995. 64 p.
- Schaeffer - Novelli, Y.; Cintrón - Molero, G.; Adaime, R.R. Variability of Mangrove Ecosystems Along the Brazilian Coast. *Estuaries* 13 (2), 1990. 204 - 218 p.
- Schaeffer - Novelli, Y.; Cintron, G.. Guia para estudos de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. *Caribbean Ecological Research*, 1986. 150 p.
- SUDEPE, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. Portaria n. 40. In: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br). Acesso, junho de 2009.
- Suhogusoff, V.G.; Piliackas, J.M. Breve histórico da ação antrópica sobre os ecossistemas costeiros do Brasil, com ênfase nos manguezais do estado de São Paulo. *Integração*, v.51, 2007. p.343 - 351 .