

ADRIANA THIVES

**DINÂMICA POPULACIONAL DE *Chasmagnathus granulata*
DANA 1851, (CRUSTACEA, DECAPODA, GRAPSIDAE) E
VARIABILIDADE TEMPORAL NO MANGUEZAL DE RATONES,
FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia.
Orientador: Prof. Dr. Ludwig Buckup

CURITIBA

1996

DINÂMICA POPULACIONAL DE *Chasmagnathus granulata* DANA 1851,
(CRUSTACEA, DECAPODA, GRAPSIDAE) E VARIABILIDADE
TEMPORAL NO MANGUEZAL DE RATONES, FLORIANÓPOLIS, SC,
BRASIL.

por

ADRIANA THIVES

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre
no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia da Universidade
Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores

Orientador: _____


Prof. Dr. Ludwig Buckup


Profa. Dra. Setuko Masunari


Prof. Dr. Arno Blankensteyn

**Aos meus pais Militão e Nair e a
minha irmã Sandra Helena**

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ludwig Buckup pela orientação.

Ao Núcleo de Estudos do Mar (NEMAR - UFSC), em especial a Prof^a Blanca Sierra de Ledo, pela permissão do uso das instalações e equipamentos.

Aos amigos: Cláudia dos Santos, Gisela C. Ribeiro, Leandro Clezar, Maurício H. Silva, Danilo, Marcelo Dávila, Eduardo Sierra, Sérgio L. Altoff, Tereza C. Calado, Marcos, Ricardo Corbeta, Luís F. Duboc, Dálton T. Santos e Patrícia Garcia pelo apoio.

Aos profs. Aimê Raquel e Jaime, da Universidade Federal de Santa Catarina pelo empréstimo de material e incentivo.

Aos meus pais Militão e Nair, pelo apoio e incentivo que sempre me dispensaram e a minha irmã Sandra Helena, pela amizade e carinho.

Ao Alberto Delfim Jr. pela compreensão, auxílio nos trabalhos de campo e companheirismo.

Ao casal, Maria Luiza Delfim e Alberto Fernandes Delfim pelo carinho.

Ao Felipe Brant C. Delfim pelo auxílio na edição da capa.

Ao CNPq pelo auxílio financeiro através da concessão de uma bolsa de mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2 ÁREA DE ESTUDO.....	5
2.1 Área de amostragem.....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Perfis ambientais.....	8
3.2 Coleta de <i>Chasmagnathus granulata</i> Dana, 1851.....	11
4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	13
4.1 Frequência de Ocorrência.....	13
4.2 Relação entre o comprimento e a largura da carapaça.....	13
4.3 Relação entre o peso total do corpo e a largura da carapaça.....	14
4.4 Crescimento.....	15
4.4.1 Crescimento em largura da carapaça.....	15
4.4.2 Crescimento em peso total do corpo.....	17
4.5 Proporção de sexos	18
5 RESULTADOS e DISCUSSÃO.....	19
5.1 Perfis ambientais.....	19
Outono.....	21
Inverno I.....	25
Inverno II.....	31
Primavera I.....	36
Primavera II.....	41
Verão I.....	46
Verão II.....	47
5.1.1 Observações ecológicas das atividades na área estudada.....	54
5.2 Estrutura populacional de <i>C. granulata</i> Dana, 1851	58

5.2.1 Distribuição de frequência.....	61
5.2.2 Relação entre o comprimento e a largura da carapaça.....	66
5.2.3 Relação entre o peso total do corpo e a largura da carapaça.....	68
5.2.4 Crescimento em largura da carapaça.....	73
5.2.5 Crescimento em peso total do corpo.....	79
5.2.6 Proporção de sexos.....	81
5.2.7 Período Reprodutivo.....	83
5.2.8 Abundância e Densidade.....	84
6 CONCLUSÕES.....	86
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS - PARÂMETROS AMBIENTAIS	
ANEXOS - ESTATÍSTICAS	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumos dos parâmetros acompanhados em cada perfil.....	20
Tabela 2 - Manguezal de Ratonos, SC. Valores máximos e mínimos da salinidade (‰) e porcentagem de oxigênio dissolvido (%) obtidos da água da toca e da água de superfície em cada perfil realizado.....	21
Tabela 3 - Manguezal de Ratonos, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de outono (27 e 28/5/93).....	22
Tabela 4 - Manguezal de Ratonos, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de inverno I (18 e 19/06/93).....	26
Tabela 5 - Manguezal de Ratonos, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de inverno II (03 e 04/08/93).....	32
Tabela 6- Manguezal de Ratonos, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de primavera I (21 e 22/09/93).....	37
Tabela 7 - Manguezal de Ratonos, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de primavera II (04 e 05/11/93).....	42

Tabela 8 - Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de verão I (09 e 10/12/93).....	47
Tabela 9 - Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para Zona I e Zona II, no perfil de verão II (23 e 24/02/94).....	48
Tabela 10 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Número de exemplares por categoria (sexualmente indiferenciados, machos e fêmeas) coletados mensalmente no Manguezal de Ratoles, SC, no período de março/93 a julho/94.....	59
Tabela 11 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Frequências absolutas (fa) e percentuais (fp) das classes da largura da carapaça (Lc em mm) para machos, durante o período de março/93 a julho/94, no Manguezal de Ratoles, SC.....	62
Tabela 12- <i>Chasmagnathus granulata</i> . Frequências absolutas (fa) e percentuais (fp) das classes da largura da carapaça (Lc em mm) para fêmeas, durante o período de março/93 a julho/94, no Manguezal de Ratoles, SC.....	63
Tabela 13- <i>Chasmagnathus granulata</i> . Comparação entre as retas de regressão através da análise de covariância de machos e fêmeas, para a relação comprimento do corpo e largura da carapaça.....	66
Tabela 14 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Comparação entre as retas de regressão através da análise de covariância de machos e fêmeas, para a relação peso total do corpo e largura da carapaça.....	69
Tabela 15 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Comparação entre as retas de regressão do método de ALLEN (1976) através da análise de covariância.....	79

Tabela 16 - *Chasmagnathus granulata*. Frequências absolutas (fa) e percentuais (fp), mensais para o total de machos e fêmeas amostrados durante o período de março/93 a julho/94,.....82

Tabela 17 - *Chasmagnathus granulata*. Densidade populacional (indivíduos/m²) de *C. granulata* na área estudada no manguezal de Ratoles, SC.....84

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Manguezal de Ratores, SC. Mapa indicando a área de coleta representado por um ponto. Extraído de DUTRA - SILVA (1980).....7
- Figura 2 - Manguezal de Ratores, SC. Vista da área de estudo.....8
- Figura 3 - Manguezal de Ratores, SC . Geotermômetros (5cm, 15cm e 30 cm de profundidade) na área estudada.....,.....10
- Figura 4 -.Demarcador de madeira (1m²) usado para a captura dos indivíduos de *Chasmagnathus granulata*.....12
- Figura 5 - Manguezal de Ratores, SC. Variações diárias da temperatura do ar, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no perfil de outono para Zona I (27 e 28/05/93).....23
- Figura 6 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no perfil de outono para Zona II (27 e 28/05/93).....24
- Figura 7 - Manguezal de Ratores, SC. Variação diária da salinidade da água das tocas e da água de superfície no perfil de outono (27 e 28/05/93).....25
- Figura 8 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no perfil de inverno I para Zona I (18 e 19/06/93).....28
- Figura 9 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil de inverno I para Zona II (18 e 19/06/93).....29

Figura 10 - Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da salinidade da água das tocas e da água de superfície no perfil de inverno I (18 e 19/06/93).....	30
Figura 11- Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) na água das tocas e da água de superfície, no perfil de inverno I (18 e 19/06/93).....	30
Figura 12 -Manguezal de Ratonos, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil de inverno II para Zona I (03 e 04/08/93).....	33
Figura 13 - Manguezal de Ratonos, SC. Variações da temperatura do ar e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil de inverno II para Zona II (03 e 04/08/93).....	34
Figura 14 - Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da salinidade da água das tocas e da água de superfície, no perfil de inverno II (03 e 04/08/93).....	35
Figura 15- Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) na água das tocas e da água de superfície, no perfil de inverno II. (03 e 04/08/93).....	36
Figura 16 - Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da salinidade da água das tocas e da água de superfície no perfil de primavera I (21 e 22/09/93).....	38
Figura 17- Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) na água das tocas e da água de superfície no perfil de primavera I (21 e 22/09/93).....	38
Figura 18 -Manguezal de Ratonos, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil da primavera I para Zona I (21 e 22/09/93).....	39

- Figura 19 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no perfil da primavera I para Zona II(21 e 22/09/93).....40
- Figura 20 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil de primavera II para Zona I (04 e05/11/93).....43
- Figura 21 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil da primavera II para Zona II (04 e05/11/93).....44
- Figura 22 - Manguezal de Ratores, SC. Variação diária de salinidade da água das tocas e da água de superfície no perfil da primavera II (04 e05/11/93).....45
- Figura 23 - Manguezal de Ratores, SC. Variação diária da porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) na água das tocas e da água de superfície, perfil da primavera II (04 e05/11/93).....45
- Figura 24 -Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil do verão I para Zona I (09 e 10/12/93).....49
- Figura 25- Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no do verão I para Zona II (09 e 10/12/93).....50
- Figura 26 - Manguezal de Ratores, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil do verão II para Zona I. (23 e 24/02/94).....51

Figura 27- Manguezal de Ratonos, SC. Variações da temperatura do ar, água da toca, da água de superfície e do solo (5cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas perfil do verão II para Zona II (23 e 24/02/94).....	52
Figura 28 - Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da salinidade da água das tocas e da água de superfície no perfil do verão II(23 e 24/02/94).....	53
Figura 29 - Manguezal de Ratonos, SC. Variação diária da porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) na água das tocas e da água de superfície no perfil do verão II(23 e 24/02/94).....	53
Figura 30 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Distribuição mensal de exemplares (por categorias) amostrados no período de março/93 a julho/94.....	60
Figura 31 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Distribuição de frequências das classes de largura da carapaça de machos durante o período de março/93 a julho/94.....	64
Figura 32 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Distribuição de frequências das classes de largura da carapaça de fêmeas durante o período de março/93 a julho/94.....	65
Figura 33 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Relação linear entre o comprimento da carapaça (em mm) e a largura da carapaça (em mm) para machos (a) e fêmeas (b).....	67
Figura 34 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Curva ajustada entre o peso total (Pt em g) e a largura da carapaça (Lc em mm) para machos (a) e fêmeas (b).....	70
Figura 35 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Relação linear entre os valores de ln peso total do corpo contra ln largura da carapaça para machos (a) e fêmeas (b).....	71

Figura 36 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Distribuição das modas ao longo das coletas e curva de crescimento calculada para machos amostrados de março/93 a julho/94..	74
Figura 37 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Distribuição das modas ao longo das coletas e curva de crescimento calculada para fêmeas amostradas de março/93 a julho/94.....	74
Figura 38 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Retas de regressão, segundo GULLAND & HOLT (1959) para machos (a) e fêmeas (b).....	75
Figura 39 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Curvas de crescimento em largura da carapaça(Lc em mm) para machos fêmeas.....	76
Figura 40 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Retas de regressão segundo método de ALLEN (1976) para machos fêmeas.....	79
Figura 41 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Curvas de crescimento em peso total do corpo para machos e fêmeas.....	80
Figura 42 - <i>Chasmagnathus granulata</i> . Densidade média populacional (indivíduos/m ²), machos, fêmeas e indiferenciados por amostragem.....	85

RESUMO

DINÂMICA POPULACIONAL DE *Chasmagnathus granulata* DANA 1851, (CRUSTACEA, DECAPODA, GRAPSIDAE) E VARIABILIDADE TEMPORAL NO MANGUEZAL DE RATONES, FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL.

Chasmagnathus granulata Dana, 1851 é um caranguejo típico de ambientes estuarinos, que são áreas com grande variabilidade nos parâmetros ambientais. Cava suas tocas em substratos lodosos do piso supralitoral e mesolitoral. Este estudo teve por objetivo obter informações básicas sobre a biologia de *C. granulata* do manguezal de Ratonés, localizado na planície noroeste da Ilha de Santa Catarina 27° 28' S e 48° 28' W. Tendo por objetivo contribuir ao esclarecimento da bio-ecologia de *C. granulata* foram realizadas sete perfis microclimáticos de frequência sazonal e registro dos parâmetros ambientais (temperatura do ar, da água e do solo, salinidade e oxigênio dissolvido). Foram examinadas as relações dessas variações com aspectos comportamentais e densidade populacional (indivíduos/m²) de *C. granulata*. Coletas mensais de *C. granulata* foram realizadas de março de 1993 a julho de 1994. Foram coletados 216 machos ($L_c = 3,0$ mm a 36,50 mm), 161 fêmeas ($L_c = 3,0$ mm a 30,10 mm) e indivíduos sexualmente indiferenciados ($L_c < 3,0$ mm). A relação comprimento/largura foi $Cc = - 0,0471 + 0,836 \cdot L_c$ para machos e $Cc = 0,1086 + 0,8202 \cdot L_c$ para fêmeas e verificou-se dimorfismo sexual. A relação peso do corpo/largura foi $0,0003598 \cdot L_c^{3,1320}$ para machos e para as fêmeas a relação foi $0,0006088 \cdot L_c^{2,9237}$ e foi verificado dimorfismo sexual. As curvas de crescimento de VON BERTALANFFY foram ajustadas às modas observadas. Os machos apresentaram menor taxa de crescimento e tamanhos máximos ($L_{c_{\infty}} = 39,00$, $K = 0,00565$ 1/dias) do que as fêmeas ($L_{c_{\infty}} = 32,09$, $K = 0,00597$ 1/dias). A equação de crescimento para a espécie em peso do corpo foram $Pt = 29,28[1 - e^{-0,00565t}]^{3,167}$ para machos e $Pt = 16,06[1 - e^{-0,00597t}]^{3,060}$ para as fêmeas. A razão de sexo encontrada para todo o período estudado foi de 1:1; os adultos (ambos os sexos) tendem a ser mais abundantes no inverno, verão e primavera. O recrutamento de juvenis ocorrem de outubro a julho. A área selecionada para estudo corresponde a uma área de crescimento de *C. granulata*.

ABSTRACT

POPULATIONAL DYNAMICS OF *Chasmagnathus granulata* DANA, 1851 (CRUSTACEA - DECAPODA - GRAPSIDADE) AND TEMPORAL VARIABILITY FROM MANGROVE OF RATONES, FLORIANÓPOLIS, SC, BRAZIL.

Chasmagnathus granulata Dana, 1851 is a typical crab of estuarine environment, that are areas with great variability of the environmental parameters. It burrows in the muddy substrate of the supralittoral and mesolittoral. This study was conducted to obtain basic informations on the biology of the *C. granulata* of mangrove of Ratones located at norwest plain of Ilha de Santa Catarina 27° 28' S and 48° 28' W. Aiming at contributing to the enlightenment of the biology of *C. granulata*, seven microclimatic profiles of seasonal frequency were realized and was record the variation of environmental parameters (air temperature, water, and soil, salinity and dissolved oxygen). Were examined the relation of these variations with behavioral aspects and dencity of population (invidious/m²) of the *C. granulata*.. Monthly samplings of *C. granulata* were realized from March 1993 through July 1994. Were collected 216 males (*Lc* from 3,0 mm to 36,50 mm), 161 females (*Lc* from 3,0 mm to 30,10mm) and 190 juveniles (< 3,0 mm) was caught. The relation leght/width was $Cc = -0,0471 + 0,836 \cdot Lc$ for males and $Cc = 0,1086 + 0,8202 \cdot Lc$ for females and thus the presence of sexual dimorphism. The relation body weight/width was $Wg = 0,0003598 \cdot Lc^{3,1320}$ for males and for females the relation was $0,0006088 \cdot Lc^{2,9237}$ it was verified sexual dimorphism. The BERTALANFFY growth curves were fitted to observed modes. The males showed a smaller growth rate ($Lc \infty 39,00$ mm, $K = 0,00565$ 1/days) than females ($Lc \infty = 32,09$ mm, $K = 0,00597$ 1/days). The growth equations of the species in body weigth were $Pt = 29,28 [1 - e^{-0,00565 t}]$ to males and $Pt = 16,16 [1 - e^{-0,00597 t}]$ for females. A sex ratio found for the population was 1:1 the adults tended to be more abundant during winter, summer and spring. The and juvenils recruiting occurred from October through July. The sampled area is a *Chasmagnathus granulata* growing ground.

1- INTRODUÇÃO

Chasmagnathus granulata Dana, 1851 (Decapoda - Grapsidae) é um caranguejo conhecido entre os pescadores e habitantes do litoral do Brasil meridional como “catanhão” ou “gatanhão”. Sua distribuição se dá desde o Atlântico Sul Ocidental do Brasil (Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina (até o Golfo de San Matias) (RATHBUN, 1918 e BOSCHI, 1964).

A espécie ocupa preferencialmente os pisos supra e mesolitorâneos de estuários, lagunas e marismas. Abre galerias no interior de um substrato bastante úmido e arenolodoso, aqui denominadas “tocas”. Estas tocas atingem de 30 a 50 cm de profundidade e podem situar-se tanto entre a vegetação como em locais sem vegetação e a distribuição se dá em agrupamentos e ao acaso (BOSCHI, 1964 e BOTTO & IRIGOYEN, 1980).

C. granulata desempenha papel importante no ambiente em que vive, pois, seu hábito alimentar acelera o processo de transferência energética dentro do sistema; constitui base de alimentação para outras espécies animais e assume ainda, importante papel na aeração do solo, devido às galerias que abre no substrato (D’INCAO *et al.*, 1990 e 1993).

Esta espécie tem sido objeto de estudo a nível de estrutura populacional e biologia no Estado do Rio de Janeiro, no Manguezal de Garatiba, (MAIA & PENNA, 1982), no Estado do Rio Grande do Sul, na Lagoa dos Patos (CAPITOLI *et al.*, 1977 e 1978; D’INCAO *et al.*; 1988, 1990, 1992 e 1993), e no estuário de Tramandaí (TURCATO & BUCKUP *no prelo*), e Província de Buenos Aires (OLIVIER *et al.* 1972; BOTTO & IRIGOYEN, 1980). Cabe salientar aqui, que nenhum tipo de investigação científica foi realizada sobre a espécie *C. granulata* no Estado de Santa Catarina.

Os manguezais são ambientes com características peculiares, como: substrato altamente lamacento, constante oscilações da altura da maré, salinidade e temperatura, o que cria um elevado estresse ambiental para sua biota, principalmente em virtude das trocas rápidas que se processam em um curto espaço de tempo (ALCÂNTARA-FILHO, 1978).

As tocas subterrâneas de crustáceos são consideradas por muitos autores um recurso de importância fisiológica para espécies terrestres e semi-terrestres, porque aquelas reduzem os efeitos da oscilação da temperatura, salinidade e dessecação no ambiente em que as espécies vivem (KINNE, 1971; VERNBERG & VERNBERG, 1972

e WARNER, 1977). WHITING & MOSHIRI (1974) verificaram que as tocas apresentam-se como um micro-ambiente estável quanto às temperaturas internas.

Estudos dirigidos à caracterização estrutural das comunidades animais com esforços interdisciplinares são importantes, pois, permitem a compreensão das respostas das comunidades animais aos processos típicos de cada região (SHAEFFER-NOVELLI, 1987).

D'INCAO *et al.* (1993) investigaram o crescimento da espécie *C. granulata* no estuário da Lagoa dos Patos/RS e sugeriram que sejam realizados estudos comparando diferentes populações deste crustáceo, de diferentes habitats para um melhor conhecimento da espécie.

O presente trabalho teve por objetivo o conhecimento das características da população de *C. granulata* no Manguezal de Ratoles, mais precisamente, das relações de fatores ambientais com a população em estudo e da estimação de parâmetros populacionais. Sendo os seguintes:

1 - Variações dos parâmetros abióticos:

- Temperatura do ar, da água de superfície (lâmina de água que recobre o solo nas marés altas) e da água da toca, do solo em três diferentes profundidades (5, 15 e 30 cm).
- Salinidade da água da toca e da água de superfície.
- Saturação do oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície (lâmina de água que recobre o solo nas marés altas).
- Aspectos hidrológicos e meteorológicos.

2. Análise e descrição dos parâmetros populacionais

- Relação entre o comprimento da carapaça e a largura da carapaça dos indivíduos.
- Relação entre o peso total do corpo e a largura da carapaça dos indivíduos.
- Tipo de crescimento da espécie.
- Proporção entre os sexos.
- Variação da densidade populacional ao longo de um ciclo anual.

1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

A espécie *C. granulata* tem sido estudada por alguns autores sob diversos aspectos.

A distribuição geográfica de *C. granulata* foi informada por RATHBUN (1918) que, estudando a família Grapsidae da América cita a distribuição desta espécie desde o

Rio de Janeiro até o Uruguai; contudo raros exemplares foram capturados em locais muito frios como na Patagônia. COELHO & RAMOS (1972) informaram sobre a constituição e a distribuição da fauna de decápodes do litoral leste da América do Sul entre as latitudes 5° N e 39° S citando *C. granulata*. BOSCHI (1964; 1979 e 1980) fizeram considerações sobre a distribuição geográfica dos crustáceos decápodes do Mar Argentino citando *C. granulata* como uma espécie típica e dominante na região. CAPITOLI *et al.* (1977 e 1978), trabalhando com ecologia bentônica na região da Lagoa dos Patos, cita a presença de *C. granulata*. MAIA & PENA (1982) trabalhando com ecologia dos crustáceos decápodes do Mangue de Guaratiba/RJ faz menção às populações de *C. granulata*. MELO (1985) cita *C. granulata* em seu trabalho sobre a taxonomia e padrões distribucionais dos Brachyura (Crustacea: Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. BRANCO (1987) realizou um levantamento dos crustáceos decápodes do manguezal do Itacorubi na Ilha de Santa Catarina e cita *C. granulata* como a espécie mais abundante na região, com 42% de representatividade.

Estudos bio-ecológicos de *C. granulata*, incluindo considerações sobre levantamento da flora e fauna, alguns parâmetros físicos e químicos (salinidade, temperatura, oxigênio, sedimento e maré) e ainda, densidade populacional e épocas de reprodução, foram realizados por: OLIVIER *et al.* (1972) trabalhando com comunidades bentônicas na região estuária do Mar Chiquita, na Argentina cita *C. granulata* como uma espécie estuarina, ocupando o piso mesolitoral em um substrato areno-lodoso e com uma densidade de 50 ind/m². BOTTO & IRYGOYEN (1980) investigando sobre a biologia de *C. granulata* na desembocadura do Rio Salado, na província de Buenos Aires, conclui que a espécie cava suas tocas preferencialmente no horizonte mesolitoral superior e no supralitoral e sua dispersão se dá por acaso e apresenta uma densidade de 59,5 ind / m² e faz menção a época de reprodução que se dá nos meses de outubro e novembro. D'INCAO *et al.* (1988 e 1992) no estuário da Lagoa dos Patos/RS e TURCATO & BUCKUP (no prelo), no estuário de Tramandaí/RS estudaram a biologia de *C. granulata* em relação as variações dos parâmetros ambientais (temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido do canal, poças de água e tocas), e verificaram que as tocas de *C. granulata* reduzem às variações de salinidade e temperatura. Concluem ainda, que a espécie é mais abundante no período de aumento de temperatura e salinidade e a época de reprodução se dá nos meses de outubro a abril. D'INCAO *et al.* (1992) cita uma densidade de 98 ind/m² no mês de novembro (verão) e 7,7 ind/m² no mês de agosto (inverno).

O hábito alimentar da espécie *C. granulata* foi estudado por BOTTO & IRYGOYEN (1980) e D'INCAO *et al.* (1990) onde concluem que esta espécie é onívora-detritívora que se alimenta principalmente de restos vegetais superiores e de detritos. D'INCAO *et al.* (1990) analisaram a dieta deste crustáceo nas diferentes estações do ano, concluindo que não há trocas significativas no hábito alimentar, apenas no verão, há um aumento na frequência de ocorrência dos itens de origem animal, sugerindo que isto ocorra pela maior disponibilidade de organismos típicos da região, que tem nos meses de verão seu pico reprodutivo. KUCHARSKI & SILVA (1991 a, b) estudaram o efeito da composição alimentar e o controle no metabolismo energético em *C. granulata* concluindo que o glicogênio do hepatopâncreas e dos músculos constituem um grande recurso de energia durante a primavera e verão, época em que há muito mais disponibilidade de alimento rico em proteínas (origem animal) possibilitando a reserva de lipídios nos músculos; esta reserva é usada como energia durante o outono e inverno. O lipídio do hepatopâncreas sofre um decréscimo durante o outono, coincidindo com a época reprodutiva na região (outono a abril).

Os limites de tolerância à salinidade foram documentados por MAÑE-GARZÓN *et al.* (1974) e SANTOS & NERY (1987) que concluíram que *C. granulata* é uma espécie reguladora hiper-hipo osmótica em relação ao meio. MAÑE-GARZÓN *et al.* (1974) concluíram ainda que a espécie é melhor adaptada ao estresse hiperosmótico. SANTOS & NERY (1987) se opõem a esta conclusão e dizem que *C. granulata* é melhor adaptado a meios hiposmótico, mas tem sua resistência diminuída a baixa salinidade quando se encontra em temperaturas baixas. Concluem ainda que, *C. granulata* é bem adaptado à salinidade de 26‰ a 30‰.

O mecanismo respiratório do caranguejo *C. granulata* e suas adaptações fisiológicas ao meio terrestre foram estudadas por SANTOS *et al.* (1987) que concluíram que esta espécie apresenta um mecanismo de recirculação da água em suas brânquias quando exposto ao ar atmosférico e seu consumo de oxigênio e atividades são reduzidos quando expostos ao ar. Esta redução no consumo de oxigênio pode ser interpretado como um sistema respiratório pobremente adaptado à vida terrestre, enquanto que a diminuição das atividades podem ser um mecanismo de reter a energia durante períodos de hipoxia.

O desenvolvimento embrionário foi descrito por OLIVEIRA (1962) e BOSCHI *et al.* (1967). RIEGER & NAKAGAWA (1988) descreveram o desenvolvimento larval desta espécie e as diferenciações sexuais secundárias. Segundo estes autores *C. granulata* leva em média 30 dias para alcançar a forma dos adultos e pode-se identificar machos de

fêmeas a partir de 2,92 mm de largura da carapaça; este dimorfismo é baseado em modificações significativas que ocorrem nos pleópodos.

Apenas dois trabalhos foram desenvolvidos sobre o crescimento de *C. granulata*. D'INCAO *et al.* (1993) e TURCATO & BUCKUP (no prelo), estudaram o crescimento desta espécie constatando que fêmeas atingem tamanhos menores que os machos e o crescimento da espécie é do tipo alométrico.

Casos de parasitismo foram constatados na cavidade branquial de *C. granulata* por MAÑE-GARZÓN & MONTERO (1973) e MAÑE-GARZÓN & TOMÁS (1974).

Estudos fisiológicos e anatômicos são muito frequentes com *C. granulata*, pela facilidade com que este animal pode ser manejado e mantido vivo em laboratório (DEICAS *et al.* 1975; FONTOURA *et al.* 1987; SANTOS *et al.* 1988 e BOND-BUCKUP *et al.* 1991).

2 - ÁREA DE ESTUDO

O Manguezal do Rio Ratonos situa-se na Baía Norte da planície noroeste da Ilha de Santa Catarina município de Florianópolis (latitude 27° 28' S e longitude 48° 28' W) e abrange uma área de 6,25 Km

A Ilha de Santa Catarina apresenta características de clima quente e úmido, com temperatura média anual de 20°C, alcançando em janeiro a média de 24,3 °C e em julho de 16,4°C. A ação dos ventos desempenha importante papel no clima local, sendo mais frequentes os do quadrante Norte e Nordeste, tendo maiores efeitos os do quadrante Sul, por mudarem subitamente as temperaturas [SANTA CATARINA, 1986] - *In*: DUTRA - SILVA, 1980).

Geograficamente, o Manguezal de Ratonos situa-se na planície da bacia do Rio Ratonos. Estende-se até próximo as localidades de Vargem Pequena e dos Ratonos, isto é, até onde se verifica a influência das marés. O manguezal encontra-se, hoje, cortado por três estradas asfaltadas: a rodovia SC-401, que liga a Beira Mar Norte as praias do litoral norte da Ilha; a SC-402, que liga a SC-401 à praia de Jurerê e, a estrada que liga a SC-402 à praia de Daniela.

O Rio Ratonos, principal rio da bacia hidrográfica do mesmo nome, deságua em pequeno estuário na Enseada de Ratonos delimitada pelo Pontal da Daniela e tem aproximadamente 10 Km de extensão por 3,0 m de largura, em média. Seus principais

afluentés são: pela margem direita, o Rio Papaquara, o Rio Costa, o Ribeirão da Capela e o Córrego Silvino. Possui ainda uma enorme rede de canais secundários. Outro rio que contribui para a formação deste manguezal é o do Veríssimo, bastante sinuoso, mais estreito que o Rio Ratoles (DUARTE, 1981).

Desde 1949, o DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento), vem realizando significativas modificações no curso dos rios da bacia dos Ratoles, através de retificações e construção de duas comportas para impedir a entrada das marés (CARUSO, 1983). Desmatamentos e queimadas tem sido uma constante no Manguezal de Ratoles, tanto para a obtenção de lenha como para a abertura de novas áreas de criação de gado, sítios, chácaras e tanques para criação de camarão (DUTRA - SILVA, 1990).

Desde o ano de 1987, o Manguezal de Ratoles está incluído na Estação Ecológica dos Carijós, criada pelo decreto estadual nº 94.656 de 20/07/87.

Este manguezal foi escolhido como área de estudo na Ilha de Santa Catarina pelas seguintes razões:

1. Grande área de manguezal pouco predada pelos moradores da região.
2. Fazer parte da Estação Ecológica dos Carijós.
3. Possibilitar certas facilidades de acesso.
4. Não ter sido estudado com o enfoque aqui proposto até o presente momento.

2.1. ÁREA DE AMOSTRAGEM

A área de amostragem localiza-se à margem direita do Rio Papaquara, próximo à microbacia de drenagem Coroa do Bicudo, cerca de 500 m da estrada SC-402 (Fig. 1). Apresenta uma topografia bastante plana e em decorrência da drenagem do Rio Papaquara o fluxo de água se dá, de forma mais lenta, pela Coroa do Bicudo e por um estreito canal natural. A área é inundada apenas durante as marés altas e apresenta pouca movimentação de água. Tem aproximadamente 800 m² e caracteriza-se por ser muito aberta e desprovida de vegetação (Fig. 2). Como se pode observar pela Figura 2, pela sua formação, a área estudada assemelha-se a uma lagoa. Da margem direita do Rio Papaquara para o interior do manguezal encontramos uma zona de transição onde se pode observar a presença de espécies invasoras como *Dalbergia ecastophyla* (Leguminosae) e *Spartina sp* (Graminae). Entrando na área de amostragem, pela margem direita do Rio Papaquara a espécie vegetal presente é *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae), atingindo, no máximo, 4,0 m de altura. Margeando toda a área há uma vegetação densa, cuja espécie mais expressiva em densidade é *Laguncularia*

racemosa (Combretaceae) atingindo uma altura de 8,0 m; a espécie *Avicennia schaueriana* (Verbenaceae) apresenta-se em menor número, mas, suas árvores chegam a atingir mais de 15 m de altura. Debaxo destas árvores há uma grande quantidade de pneumatóforos e o solo apresenta uma textura arenosa com cor acizentada. Em toda a área estão presentes tocas de *C. granulata*.

Neste trabalho a área sem cobertura vegetal foi denominada de Zona I e a área com vegetação e rede radicular foi denominada de Zona II. Ambas são inundadas pela maré alta.

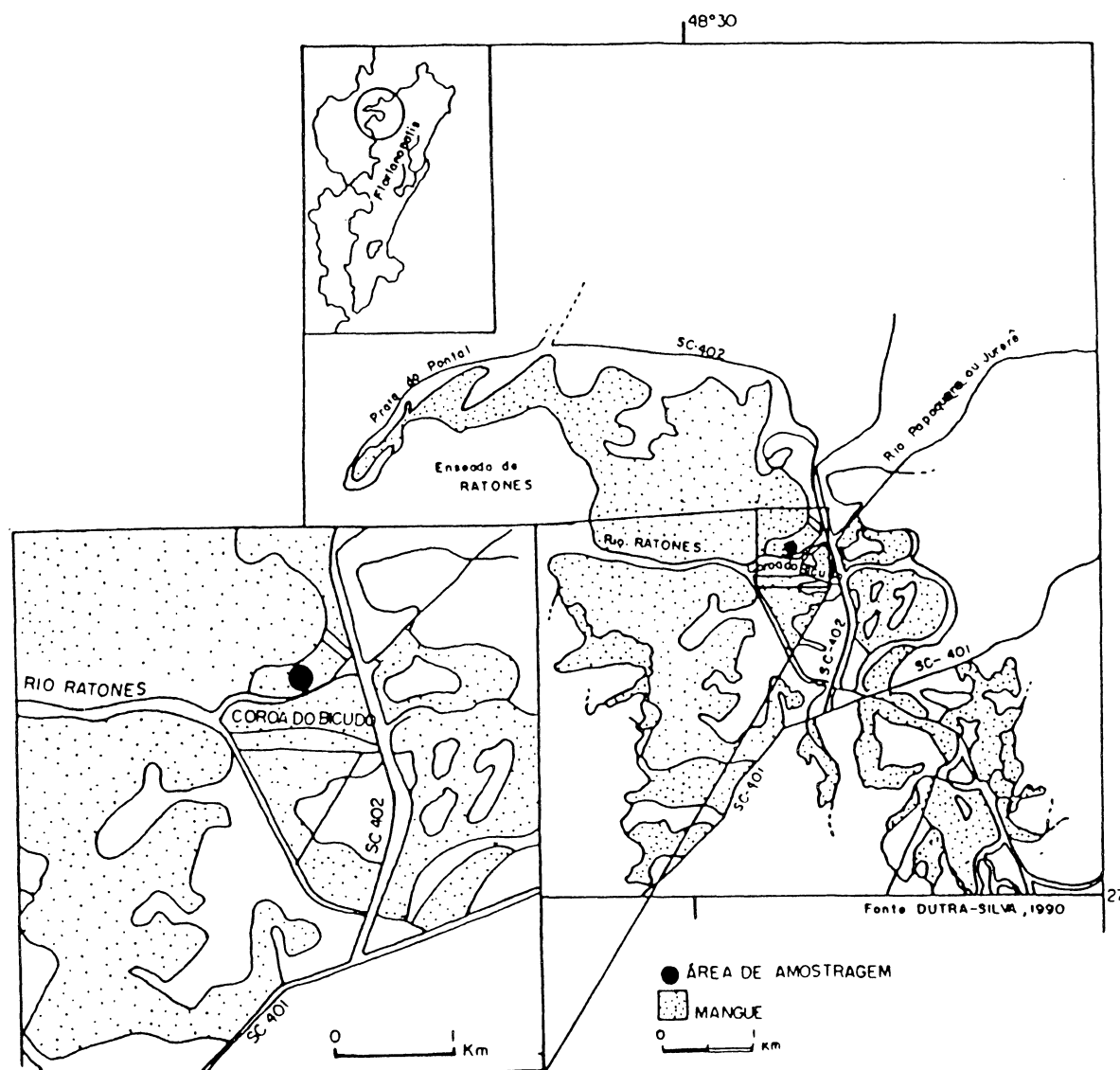


Figura 1 - Manguezal de Ratoles, SC. Mapa indicando a área de coleta representado por um ponto. Extraído de DUTRA - SILVA (1980).

racemosa (Combretaceae) atingindo uma altura de 8,0 m; a espécie *Avicennia schaueriana* (Verbenaceae) apresenta-se em menor número, mas, suas árvores chegam a atingir mais de 15 m de altura. Debaxo destas árvores há uma grande quantidade de pneumatóforos e o solo apresenta uma textura arenosa com cor acizentada. Em toda a área estão presentes tocas de *C. granulata*.

Neste trabalho a área sem cobertura vegetal foi denominada de Zona I e a área com vegetação e rede radicular foi denominada de Zona II. Ambas são inundadas pela maré alta.

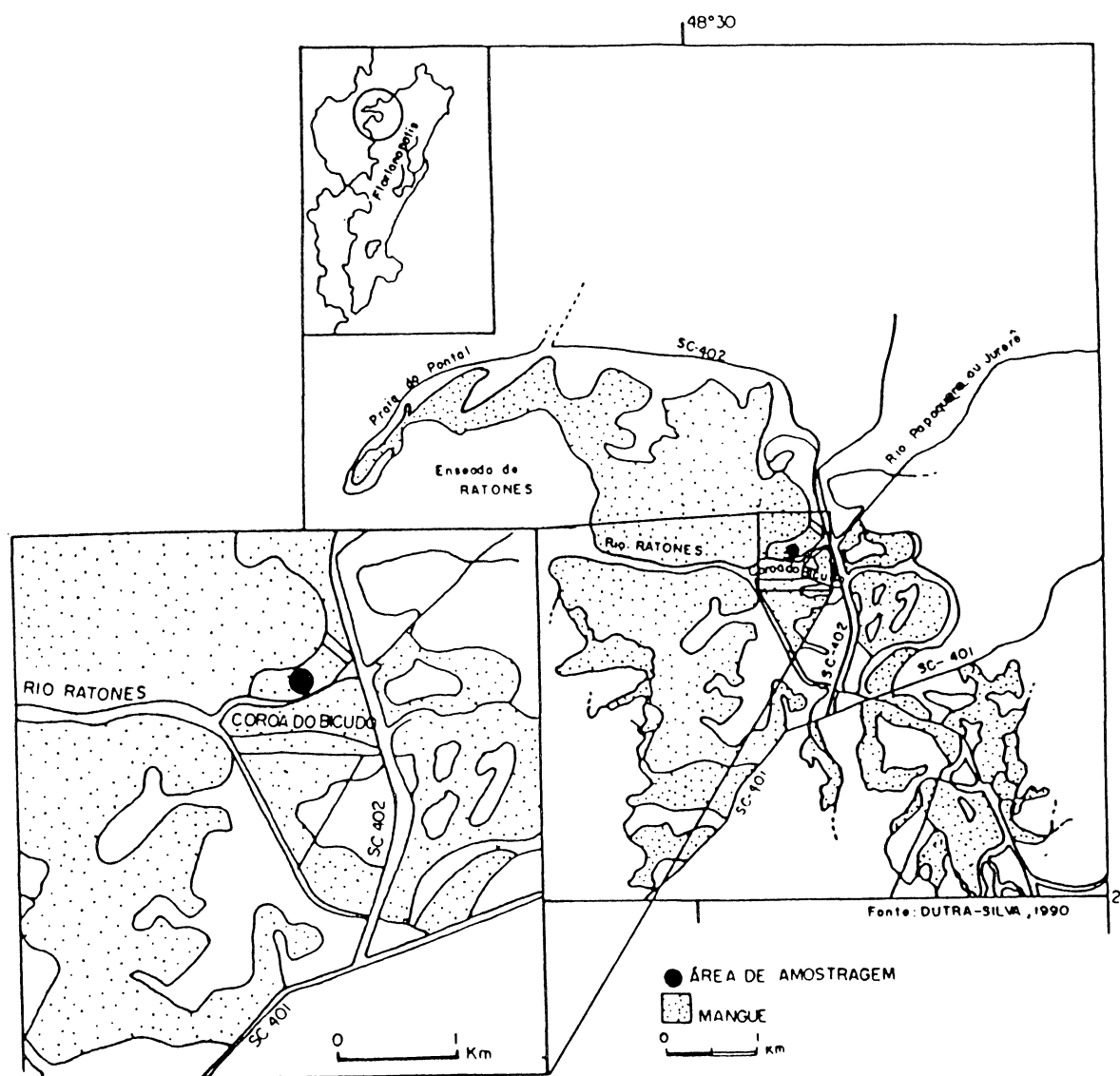


Figura 1 - Manguezal de Ratoles, SC. Mapa indicando a área de coleta representado por um ponto. Extraído de DUTRA - SILVA (1980).



Figura 2 - Manguezal de Ratonos, SC. Vista da área de estudo.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - PERFIS AMBIENTAIS

As amostragens dos perfis ambientais foram realizadas através de coletas sazonais (duas por estação do ano), com duração de 24 horas e intervalos de 2 horas entre cada amostragem. Durante as amostragens foram acompanhadas às variações dos seguintes parâmetros:

- Temperatura do ar obtida com termômetro de mercúrio, com precisão de 1,0°C.
- Temperatura da água das tocas (estas tocas eram escolhidas aleatoriamente na área de amostragem) obtida com termômetro de mercúrio, com precisão de 1,0 °C que era colocado no interior da toca, cerca de 15 a 20 cm de profundidade.

- Temperatura da água de superfície (água que encobre o local nas marés altas) obtida com termômetro de mercúrio, com precisão de 1,0 °C. Esta temperatura foi obtida próximo a toca em que foi tomada a temperatura.
- Temperatura do solo em três diferentes profundidades (5 cm, 15 cm e 30 cm) obtida com geotermômetros, com precisão de 0,5 °C, na Zona I e Zona II (Fig. 3).
- Salinidade da água no interior das tocas e da água de superfície.
- Oxigênio dissolvido da água no interior das tocas e da água de superfície.
- Aspectos hidrológicos obtidos através de tábuas de marés (DHN, 1993 e 1994) e régua de observações diretas no campo.

As amostras de água para medição da salinidade foram coletadas com auxílio de uma pipeta de 100 ml, com 60 cm de comprimento total e 2,5 cm de comprimento do bojo ao final da pipeta. O líquido foi acondicionado em recipientes de vidro; em seguida, estes foram colocados em lugar fresco e escuro, no máximo 24 horas até a análise.

As coletas de amostras de água para a quantificação do oxigênio dissolvido, da água das tocas e da água de superfície, também foram feitas com pipetas volumétricas de 100 ml, tendo-se sempre o cuidado para não formar bolhas de ar. O líquido foi acondicionado em recipientes de vidro âmbar com capacidade de 60 ml. No campo, o oxigênio foi fixado com 0,5 ml de sulfato manganoso ($MnSO_4 \cdot H_2O$) e 0,5 ml de iodeto de sódio alcalino (KOH) (método de Winkler para pequenas amostras) (STRIKLAND & PARSONS, 1972). Após a fixação, os recipientes foram mantidos em lugar fresco e escuro, no máximo 24 horas, até a análise.

Em laboratório a salinidade foi medida com refractômetro e o precipitado do oxigênio foi dissolvido com ácido sulfúrico concentrado e o líquido foi titulado com tiosulfato de sódio ($Na_2S_2O_3$). Os cálculos dos resultados seguiram a seguinte equação:

$$O_2 (ml/l) = 5600 \cdot \frac{N_2 IO \cdot VIO}{C} \cdot \frac{V}{V_0 - R}$$

onde:

V = volume de tiosulfato gasto na amostra

C = volume de tiosulfato gasto na padronização

VIO = volume de iodato utilizado na padronização (10ml)

N_2IO = normalidade do iodato (0,0100N)

V_0 = volume total de reagentes adicionados antes da liberação do iodo (1ml)

5600 = metade do volume ocupado por 1 atg de oxigênio, em ml.

Nesta fórmula V e C são medidos; VIO , N_2IO e R são conhecidos e o termo

$$\frac{V}{V_0 - R}$$

é determinado para cada frasco.

A conversão dos valores de oxigênio dissolvido para porcentagem de saturação foi realizada pelo Nomograma de Rawson, segundo GOLTERMAN *et al.* (1978).



Figura 3 - Manguezal de Ratoles, SC. Geotermômetro (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade), na área estudada.

3.2 - COLETA DE *C. granulata* Dana, 1851.

O estudo da população de *C. granulata* foi realizado através de coletas mensais no período de março/93 a julho/94, totalizando 17 amostragens. Os intervalos entre as coletas foram irregulares, visto que estes foram dependentes dos recursos disponíveis, das condições de tempo e das marés.

Todas as coletas foram realizadas em dias de marés baixas, quando o solo apresentava-se completamente seco ou com apenas uma lâmina de água, isto para facilitar a captura dos animais.

Na área estudada eram escolhidos, de forma aleatória, 5 (cinco) pontos de amostragens. Para a captura dos exemplares foi utilizado, como espaço unitário, um quadro de madeira com 1 m de lado com 20 cm de altura determinando assim uma área de 1,0 m². O uso deste demarcador centrou-se na necessidade de evitar a evasão de animais durante a amostragem e determinar a densidade da população por metro quadrado (Fig. 4). Esta metodologia foi desenvolvida por WOLF *et al.* (1975) em populações do gênero *Uca* e usada por OLIVIER *et al.* (1972), D'INCAO *et al.* (1988, 1992) e TURCATO & BUCKUP (no prelo) em populações de *C. granulata*.

Após escolhida e demarcada a área a ser amostrada, as tocas enquadradas eram escavadas com o auxílio de uma pá de jardineira durante 30 minutos. Após este procedimento a área enquadrada era observada durante 10 minutos, afim de confirmar qualquer movimentação de animais no local. Os animais foram capturados desde a superfície até a profundidade de 50 cm. Os animais coletados foram acondicionados em sacos plásticos e devidamente etiquetados. Espécimes juvenis menores que 10,0 mm de largura da carapaça foram capturados com o auxílio de uma pinça e acondicionados em pequenos vidros com água do local. Em cada coleta mensal foram obtidas 5 amostras, uma em cada quadro jogado aleatoriamente.

No laboratório, os exemplares coletados foram separados por sexo, de acordo com os caracteres sexuais externos: machos com segmentos abdominais estreitos e fêmeas com os segmentos abdominais mais largos. A diferenciação sexual para indivíduos entre 3,0 mm e 5,0 mm de largura da carapaça baseou-se nos trabalhos sobre o desenvolvimento de RIEGER & NAKAGAWA, (1988) incluindo uma complementação através de informações pessoais oferecidas por Rieger ao orientador. Segundo os referidos autores, a partir do quinto estágio juvenil passa a tornar-se possível a identificação sexual dos indivíduos; se o animal for do sexo masculino surge um novo

par de pleópodos no primeiro segmento abdominal e os demais desaparecem, com exceção do segundo pleópodo.

Em cada exemplar íntegro coletado de *C. granulata* foram tomadas as medidas da largura da carapaça (*Lc* em mm), comprimento da carapaça (*Cc* em mm) e o peso total do corpo (*Pt* em g). Para a largura da carapaça considerou-se, pela face dorsal, a distância entre o ápice do segundo dente ântero-lateral e a medida do comprimento da carapaça foi tomada da região anterior a posterior seguindo-se a linha mediana do corpo, também, pela face dorsal do animal. Para a obtenção destas medidas utilizou-se um paquímetro de 0,5 mm de precisão. Indivíduos com largura da carapaça menor do que 10,0 mm foram medidos com auxílio de microscópio estereoscópico. O peso foi obtido com uma balança eletrônica analítica.

Após esta série de procedimentos, os animais foram fixados em formalina 10%, acondicionados em frascos de vidro, etiquetados, conservados em álcool 75% e depositados na coleção Carcinológica do NEMAR - UFSC (Núcleo de Estudos do Mar - Universidade Federal de Santa Catarina).



Figura 4 - Demarcador de madeira (1m²) usado para a captura dos indivíduos de *Chasmagnathus granulata*.

4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

4.1 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA

Para se estimar as frequências absolutas e percentuais, os dados de largura máxima da carapaça foram agrupados em classes de 2,50 mm para machos e para fêmeas separadamente. A escolha deste valor resultou de uma análise de várias alternativas em simulações estatísticas, em computador, até que fosse possível reconhecer graficamente as modas a serem utilizadas.

4.2 - RELAÇÃO ENTRE O COMPRIMENTO E A LARGURA DA CARAPAÇA.

Para o reconhecimento da relação entre o comprimento do corpo e a largura da carapaça foram computados os dados totais das variáveis para machos e fêmeas separadamente e utilizado o método estabelecido por SANTOS (1978).

Através da dispersão dos pontos em gráficos e após estimativas e do valor da constante a , do coeficiente b da relação e do coeficiente de correlação linear de Pearson (r), chegou-se à expressão matemática que descreve a relação existente entre as duas variáveis, como sendo do tipo:

$$Cc = a + b \cdot Lc$$

onde:

Cc = comprimento da carapaça (em mm)

Lc = largura da carapaça (em mm) e

a = parâmetros da relação (fator de condição, relacionado com o grau de engorda do caranguejo)

b = parâmetro da relação (constante, relacionada com o tipo de crescimento do caranguejo)

Os valores de a e b foram estimadas pelo método dos mínimos quadrados. As retas de regressão dos machos e das fêmeas foram comparadas pelo teste de covariância para um intervalo de 95% de confiança ($\alpha=0,5$), tendo como objetivo verificar se existe diferença no crescimento.

4.3 Relação entre o Peso Total do Corpo e a Largura da Carapaça.

Para se estabelecer e calcular a equação da relação entre o peso total do corpo e a largura da carapaça foram computados os valores das larguras e os respectivos pesos. Considerou-se a largura da carapaça como variável independente e portanto, lançada no eixo das abscissas (X) e o peso total do corpo como variável dependente, lançada no eixo das ordenadas (Y).

Através da dispersão dos pontos, graficamente, verificou-se que a expressão matemática da curva de ajuste é do tipo:

$$Pt = a \cdot Lc^b$$

onde:

Pt = peso total do corpo em g

Lc = comprimento do corpo em mm

a = parâmetros da relação (fator de condição, relacionado com o grau de engorda do caranguejo)

b = parâmetro da relação (constante, relacionada com o tipo de crescimento do caranguejo)

Após a transformação logarítmica dos dados empíricos e constatada a relação linear entre as variáveis envolvidas a expressão seguinte foi aplicada (SANTOS, 1978):

$$\ln Pt = \ln a + b \cdot \ln Lc$$

Os valores de a e b foram estimados pelo método dos mínimos quadrados aplicado na transformação logarítmica. Foi estimado o coeficiente de correlação linear de Person (r) para a expressão desta relação linear.

A partir das expressões foram ajustadas, para ambos os sexos:

- a curva entre o peso do corpo (Pt) e o comprimento (Lc)
- a reta da relação linear entre os valores das variáveis transformadas ($\ln Pt / \ln Lc$).

Aplicou-se o teste de análise de covariância para um intervalo de 95% de confiança, a fim de verificar a existência de diferenças significativas entre a e b , além da diferença entre as variâncias residuais.

4.4 - CRESCIMENTO

4.4.1 Crescimento em largura da carapaça

Os estudos do crescimento foram realizados com a totalidade dos caranguejos coletados em cada amostragem. Os dados da largura da carapaça (L_c em mm) de *C. granulata* foram agrupados em classes de 2,50 mm, para machos e fêmeas separadamente e, após, foram desenhados os histogramas de frequências absolutas. Para a análise da curva de crescimento foi empregado o exame dos deslocamentos modais visto que os crustáceos não apresentam estruturas que permitem a identificação da idade dos indivíduos (GARCIA & LE RESTE, 1981).

As modas dos histogramas de frequências das larguras da carapaça (L_c em mm), para sexos separados, foram calculados segundo SOUNIS (1985) e representadas em gráficos em função do tempo.

Utilizou-se o modelo de crescimento de VON BERTALANFFY (1938) para representar a relação entre a largura da carapaça (L_c), largura total (L_t) e as idades (t), o que corresponde à seguinte expressão matemática:

$$L_t = L_{c_{\infty}} \cdot \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right]$$

onde:

L_t = Largura total da carapaça na idade t (em mm)

$L_{c_{\infty}}$ = Largura média máxima teórica da carapaça que os animais podem atingir

e = Base dos logaritmos naturais

K = Constante de catabolismo. Parâmetro relacionado com a taxa de crescimento (em dias)

t = Idade do indivíduo em dias

t_0 = Parâmetro (em dias), relacionado com a largura do animal ao nascer.

As estimativas dos parâmetros de ajustes das curvas de crescimento foram calculados pelo método de GULLAND & HOLT (1959), para intervalos de tempos desiguais entre amostras. Neste método plotam-se no eixo do Y o incremento de largura por unidade de tempo e no eixo dos X o ponto médio do intervalo de largura, resultando pontos dispostos em uma linha reta cuja interseção do eixo dos Y será $L_{c_{\infty}}$ e a declividade será igual $-K$, portanto:

$$Y = \frac{Lc_{(t-t_0)} - Lc}{t} \quad X = \frac{Lc + Lt_{(t-t_0)}}{2}$$

Entre as diversas curvas encontradas para machos e fêmeas, foram selecionadas aquelas que apresentaram um maior coeficiente de correlação na reta de transformação de variável (r) e cuja largura assintótica (Lc_∞) foi compatível com os tamanhos máximos registrados para a população e idades conhecidas para a espécie pela literatura.

O parâmetro t_0 foi calculado pelo método proposto por FABENS (1965), para machos e fêmeas separadamente, e utilizado exclusivamente para correção das idades. Desta forma na substituição dos valores estimados para os parâmetros das curvas de crescimento t_0 é igual a 0 (zero). Este método corresponde a seguinte equação matemática.

$$t_0 = K^{-1} \cdot \frac{\ln e^{-Kti} \cdot (a - xi)}{e^{-2Kti} \cdot a}$$

a = Largura máxima da carapaça (Lc_∞ em mm)

xi = Largura média da carapaça no instante t (Lc em mm)

K = Constante de catabolismo

e = Base dos logaritmos naturais e

ti = idade do animal no tempo em i .

As curvas de crescimento em largura obtidas para machos e fêmeas foram comparadas estatisticamente pelo método proposto por ALLEN (1976). O método transforma a curva assintótica de VON BERTALANFFY (1938) em uma reta:

$$Lc = a - b \cdot r^t$$

onde:

$a = Lc$ Largura média da carapaça (em mm)

$b = Lc - e^{-k \cdot t}$ Taxa de crescimento

$r = e^{-k}$ -k constante de catabolismo

O modelo acima, por ser uma reta, permite que técnicas normais de regressão linear sejam utilizadas para estimar os parâmetros a e b , assim como testar estatisticamente as retas obtidas para sexos diferentes. Dois parâmetros são importantes

na curva de crescimento de VON BERTALANFFY, a taxa de crescimento (b) e a medida de largura máxima (a). Segundo ALLEN (1976), a curva de crescimento de VON BERTALANFFY (1938), nos dá a largura máxima (altura) determinado por Lc_{∞} e a taxa de crescimento que é:

$$\frac{dLc}{dt} = -K \cdot Lc \cdot e^{-K(t-t_0)}$$

Observa-se que a taxa de crescimento é uma função de todos os parâmetros bem como da idade do animal. A comparação entre taxas de crescimento é difícil quando se usa a curva de VON BERTALANFFY (1938). No entanto, na forma linear de ALLEN (1976), a idade é dada por r , assim a taxa de crescimento é o parâmetro b . A altura é dada por a . ($a = Lc$).

O método de ALLEN (1976), utiliza um valor médio de r , que é obtido usando-se a média dos valores de machos e fêmeas, a partir dos valores de K incorporando, por exigência do método, uma nova unidade de tempo de crescimento, onde 1 equivale há 6 meses, portanto:

$$r_{medio} = \frac{e^{-K_{machos}} + e^{-K_{femeas}}}{2}$$

Deste modo, calculou-se as retas estimadas pelo método dos mínimos quadrados para ambos os sexos.

As retas de regressão foram comparadas pela análise de covariância para níveis de confiança de 95%.

4.4.2 Crescimento Em Peso Total Do Corpo

A curva de crescimento em peso do corpo foi obtida através da relação peso do corpo/largura da carapaça matematicamente (SANTOS, 1978) como:

$$Pt = a \cdot Lc^b$$

onde:

Pt = peso do corpo

Lc = largura da carapaça

a = parâmetro da relação (fator de condição, relacionado com o grau de engorda e/ou estado de nutrição)

b = parâmetro da relação (constante, relacionada com o tipo de crescimento da espécie)

e da expressão matemática da curva de crescimento em largura:

$$Lt = Lc_{\infty} \cdot \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right]$$

Pelo método dedutivo, resulta a expressão:

$$Pt = Lc_{\infty} \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right]^b$$

$$Pt = a \cdot Lc_{\infty}^b$$

As curvas de crescimento em peso do corpo foram obtidas para machos e fêmeas, separadamente.

Para estimar a longevidade do caranguejo *C. granulata* ($t_{max.}$) foi usada a equação de TAYLOR (1958).

$$t_{max} = \frac{3}{k} + t_0$$

onde:

3 = constante

k = Parâmetro (em dias), relacionado a taxa de crescimento

t_0 = Parâmetro (em dias), relacionado a largura do animal ao nascer.

4.5 - Proporção de Sexos

Utilizou-se a frequência absoluta e percentual de cada sexo (machos, fêmeas) e total nas amostras e sua variação em função do tempo; as frequências percentuais foram calculadas a partir das frequências absolutas utilizando-se os dados mensais do total de machos e fêmeas, após as frequências percentuais foram lançadas em gráfico em função do tempo.

O teste do χ^2 ("Qui-quadrado") foi aplicado a fim de se verificar, mensalmente, a ocorrência ou não de diferenças significativas entre as proporções de sexos. Utilizou-se a fórmula:

$$\chi^2 = \frac{N_{machos} - N_{femeas}}{N_{machos} + N_{femeas}}$$

N_{machos} = número de machos

N_{femeas} = número de fêmeas

Comparou-se o χ^2 ("Qui-quadrado") calculado com o valor crítico do X^2 obtido em Tabela, considerando-se o nível de 95% de confiança ($\alpha = 5\%$) com $n - 1$ graus de liberdade ($n =$ dois sexos).

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERFIS AMBIENTAIS

A tabela 1 apresenta um resumo dos parâmetros analisados em cada perfil realizado e informações sobre as marés, altura da água no local estudado e condições do tempo. No Anexo I estão apresentadas tabelas com todos os registros dos parâmetros observados.

Tabela 1 - Resumo dos parâmetros acompanhados em cada perfil

ESTAÇÕES	TEMPERATURAS	SALINIDADE	OXIGÊNIO	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
OUTONO	Z _I : ar, água solo Z _{II} : ar, solo	água toca , superf	/	Inicio dia 28/05/93 às 15 h 00 min - término dia 29/05/93 às 13 h 00 min Marés: 0,0 m a 0,7 m (DHN,1993).. Altura da água no local foi de 3,5 cm a 18,0 cm. Ventos fortes do quadrante sul
INVERNO I	Z _I : ar, água toca, solo Z _{II} : ar, solo	água toca, superf.	água toca, superf.	Inicio dia 18/06/93 às 10 h 00 min - término às 08 h 00 min do dia 19/06/93. Marés: 0,3 a 0,7 m (DHN, 1993). Altura da água no local foi de 1,0 cm a 3,5 cm. Intervalos de chuvas e ventos do quadrante sul.
INVERNO II	Z _I : ar, água toca,superf., solo Z _{II} : ar, solo	água toca, superf.	água toca, superf.	Inicio às 11 h 00 min do dia 03/08/93 - término às 09 h 00 min do dia 04/08/93. Marés: -0,4 m a 0,7 m (DHN, 1993). Altura da água no local foi de 1,0 cm a 3,5 cm. Dia ensolarado sem vento
PRIMAVERA I	Z _I : ar, água toca, superf., solo Z _{II} : ar, água toca, superf., solo	água toca, superf.	água toca, superf.	Inicio às 19 h 00 min do dia 21/09/93 - término às 17 h 00 min do dia 22/09/93. Marés de 0,0 m a 1,1 (DHN, 1993). Altura da água no local: 2,5 cm a 7,0 cm. Períodos de chuvas fortes
PRIMAVERA II	Z _I : ar, água toca , superf., solo Z _{II} : ar, água toca, superf., solo	água toca, superf.	água toca, superf.	Inicio às 09 h 00 min do dia 04/11/93 - término às 07 h 00 min do dia 05/11/93. Marés: 0,3 m a 1,0 m (DHN, 1993). Altura da água no local: 1,5 cm a 2,5 cm. Dia ensolarado
VERÃO I	Z _I : ar, água toca, solo Z _{II} : ar, água toca, solo	água toca	água toca	inicio dia 09/12/93 às 11 h 00 min - término às 09 h 00 min do dia 10/12/93. Marés: -0,1 a 0,7 m (DHN, 1993) Não havia água de superfie em toda a área estudada, solo com fendas de dessecação, períodos de chuvas
VERÃO II	Z _I : ar, água toca, superf., solo Z _{II} : ar, água toca, superf., solo	água toca ,superf.	água toca superf.	Inicio dia 23/02/94 às 16 h 00 min - término às 14 h 00 min do dia 24/02/93. Marés: -0,1 a 0,6 m (DHN, 1994). Altura da água no local: 2,0 cm a 24,0 cm. Dia ensolarado, muito quente.

Tabela 2 - Manguezal de Ratoles, SC. Valores máximos e mínimos da salinidade (‰) e percentagem de oxigênio dissolvido (%) obtidos na água da toca e na água de superfície em cada perfil realizado.

ESTAÇÕES DO ANO	SALINIDADE(‰)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (%)			
	TOCA		SUPERF.		TOCA		SUPERF.	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN.	MAX.	MIN	MAX
OUTONO	20,0	30,0	18,0	30,0	/	/	/	/
INVERNO I	15,0	25,0	16,8	26,0	22	85	26	80
INVERNO II	24,0	25,0	24,0	25,0	33	76	20	65
PRIMAVERA I	12,0	17,0	13,0	16,0	07	70	16	70
PRIMAVERA II	22,0	26,0	24,0	25,0	40	90	21	145
VERÃO I	25,0	30,0	*	*	08	125	*	*
VERÃO II	21,0	24,0	24,0	25,0	30	77	17	49

/ Amostras perdidas (erro de análise)

* Não havia água de superfície (marés baixas).

OUTONO

O perfil de outono iniciou-se às 15h 00 min do dia 27/5 e finalizou às 13 h 00 min do dia 28/5 e se caracterizou com marés variando de 0,0 m a 0,7 m (DNH, 1993), a água na área estudada atingiu uma altura de 3,5 cm (15 h 00 min) a 18,0 cm (21 h 00 min), ventos fortes do quadrante sul e a temperatura média do ar de 13,79 °C.

No perfil de outono houveram intensas variações durante o ciclo de 24 horas. Na Tabela 3 estão apresentados os valores de temperatura médios, mínimos e máximos, obtidos no período amostrado, para a Zona I e Zona II e no Anexo I - Tabela I estão apresentados os números brutos obtidos na amostragem de outono. A temperatura do ar variou de 8,0 °C (07 h 00 min) a 21,0 °C (13 h 00 min) com uma amplitude de variação de 13,0 °C. A temperatura da água da toca variou de 12,0 °C (03 h 00 min às 05 h 00 min) a 20,0 °C (13 h 00 min), com amplitude de variação de 8,0°C e média para o período de 16,0°C. Na Zona I (Tab. 3, Anexo I - Tab. I), a temperatura do solo a 5 cm de profundidade variou de 11,0 °C (07 h 00 min) a 22,5 °C (13 h 00 min) e apresentou

de 17,0 °C (03h 00 min) a 21,0 °C (das 15 h 00 min às 17 h 00 min) com média de 19,06 °C e a 30 cm de profundidade a temperatura apresentou a mínima de 19,5 °C (05 h 00 min), máxima de 24,5 °C (das 15 h 00 min às 17 h 00 min), com amplitude de variação térmica de 5,0°C e média de 22,5°C. Na Zona II (Tab. 3, Anexo I - Tab. 1), a temperatura do solo a 5 cm de profundidade variou de 14,5 °C (09 h 00 min) a 21,0 °C (13 h 00 min) e a amplitude de variação foi de 6,5°C. A 15 cm de profundidade, a temperatura mínima foi de 16,0 °C (das 05h 00 min às 11h 00 min), máxima de 19,0 °C (das 17 h 00 min às 19 h 00 min) e média de 17,37 °C a 30 cm de profundidade a temperatura apresentou mínima de 18,5 °C (da 01 h 00 min, 07 h 00 min e das 11 h 00 min às 13 h 00 min), máxima de 19,5 °C (das 15h 00 min às 23h 00 min), com amplitude de variação de apenas 1,0°C.

Tabela 3. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade no perfil de outono (27 e 28/5/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX.	MIN.	MÉDIA	MÁX.
AR	08,0	13,79	21,0	08,0	13,79	21,0
ÁGUA TOCA	12,0	16,0	20,0	/	/	/
05 cm PROFUND.	11,0	17,0	22,5	14,5	16,83	21,0
15 cm PROFUND.	17,0	19,06	21,0	16,0	17,37	19,0
30 cm PROFUND.	19,5	22,5	24,5	18,5	19,04	19,5

/ = Não foram registradas as temperaturas (falha no termômetro)

As Figuras 5 e 6 apresentam as variações diárias registradas durante o perfil de outono. Nota-se que a temperatura do ar, da água da toca e do solo a 5 cm de profundidade ficaram muito próximas entre si das 09 h 00 min às 11 h 00 min e oscilou com tendências semelhantes entre si. A medida que aumenta a profundidade, os valores da temperatura tendem a ser mais altos e menos oscilantes. A Zona II apresentou as menores temperaturas e as menores amplitudes. A amplitude de variação da temperatura a 5 cm de profundidade, na Zona I, foi de 11,5 °C, enquanto que na Zona II foi de 6,5 °C e a 30 cm de profundidade ficou em 5 °C na Zona I e apenas 1,0°C na Zona II (Anexo I - Tab. I).

Os valores extremos de salinidade para o perfil de outono estão apresentados na Tabela 2. No Anexo I - Tabela II estão apresentados os valores absolutos encontrados na amostragem de outono. Durante o perfil de outono os valores de salinidade variaram, nas tocas de *C. granulata* de 20 ‰ (das 09 h 00 min às 13 h 00 min) a 30 ‰ (das 15 h 00 min às 03 h 00 min), para o período de 24 horas e a salinidade média foi de 24,66 ‰. Na água de superfície a salinidade variou de 18 ‰ (09 h 00 min) a 30 ‰ (21 h 00 min), com média de 24,86 ‰. A amplitude de variação para todo o período foi de 10 ‰ na água das tocas e 12 ‰ na água de superfície. A salinidade da água da toca variou de maneira correlacionada com a água de superfície e as marés (Fig. 7).

ZONA I (COM VEGETAÇÃO)

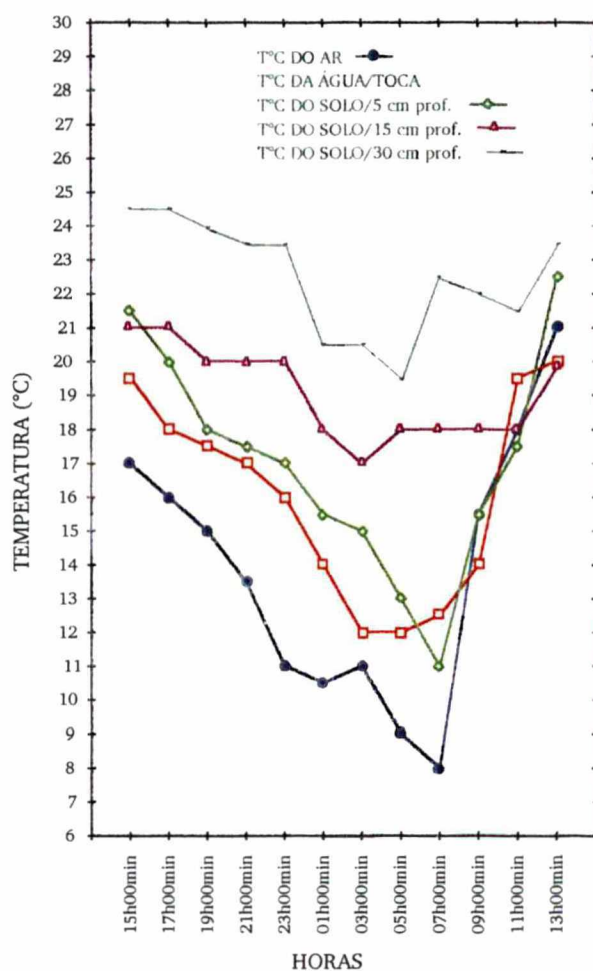


Figura 5 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil de outono para a Zona I (27 e 28/5/93).

ZONA II (SEM VEGETAÇÃO)

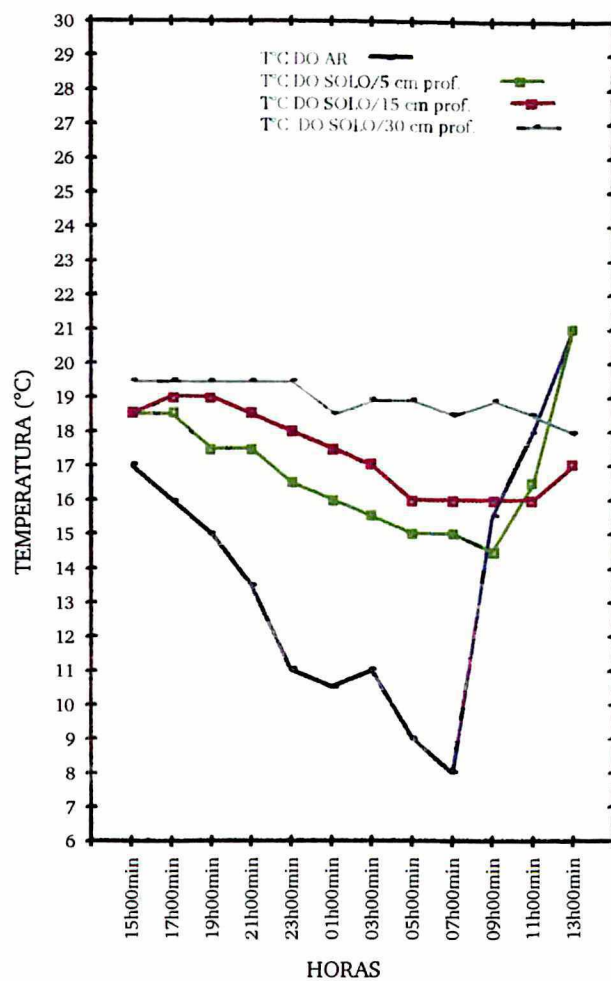


Figura 6 - Manguezal de Ratoões, SC Variações diárias da temperatura (°C) do ar e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil de outono para a Zona II (27 e 28/05/93).

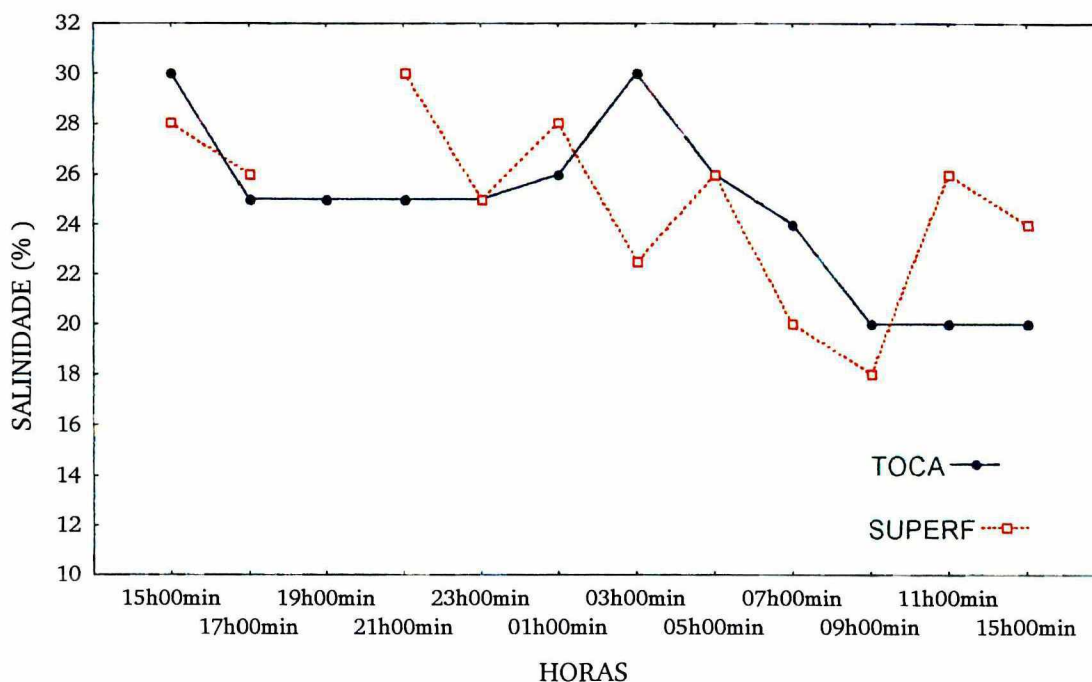


Figura 7. Manguezal de Ratoles, SC. Variação diária de salinidade (%) da água das tocas e da água de superfície no perfil de outono (27 e 28/5/93).

INVERNO I

O primeiro perfil realizado no inverno iniciou-se às 10 h 00 min do dia 18/06/93 e terminou às 08h 00 min do dia 19/06/93 e caracterizou-se com temperatura média do ar de 12,4 °C, com intervalos de chuva (10 h 00 min às 12 h 00 min e das 18 h 00 min às 20 h 00 min), ventos do quadrante sul e marés variando de -0,03m a 0,07 m (DHN, 1993).

Na Tabela 4 estão apresentados os valores extremos e médios de temperatura e em Anexos I - Tabela III estão apresentados os valores absolutos das temperaturas obtidas na amostragem de inverno I. A temperatura do ar variou de 8,0 °C (06 h 00 min) a 15,0 °C (16 h 00 min) variando durante o período de 24 horas 7,0 °C. Na Zona I a temperatura da água da toca variou de 12,0 °C (das 06 h 00 min às 08 h 00 min) a 18,0 °C (14 h 00 min), e a amplitude de variação foi de 6,0°C, a média para o período foi de 15,0°C. A 5 cm de profundidade, no solo, a temperatura mínima registrada foi 13,5 °C (08 h 00 min), máxima de 18,0 °C (18 h 00 min), e apresentou amplitude de variação de 4,5 °C. A 15 cm de profundidade a temperatura variou de 16,0 °C (08 h 00 min) a 17,5 °C (24 h 00 min) com média para o período de 16,96 °C e a 30 cm de profundidade a menor

temperatura registrada foi 18,5 °C (as 02 h 00 min e das 06 h 00 min às 08 h 00 min) a 19,5 °C (das 10 h 00 min às 24 h 00 min) a amplitude de variação foi de 1,0°C (Fig. 8). Na Zona II (Tab. 4, Anexo I - Tab. III), os valores de temperatura a 5 cm de profundidade variaram de 14,5 °C (06 h 00 min às 08 h 00 min) a 18,0 °C (16 h 00 min) e amplitude de variação de 3,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura apresentou mínima de 16,4°C (08 h 00 min), máxima de 18,0 °C (10 h 00 min e 16 h 00 min), média de 17,42 °C e a 30 cm de profundidade a temperatura variou de 17,0 °C (04 h 00 min) a 20,0 °C (das 12 h 00 min às 20 h 00 min), e amplitude de variação térmica de 3,0°C (Fig. 9).

Tabela 4 - Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C), água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para a Zona I e Zona II perfil de inverno I (18 e 19/06/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX.	MIN.	MÉDIA	MÁX.
AR	08,0	12,45	15,0	08,0	12,4	15,0
ÁGUA TOCA.	12,0	15,0	18,0	/	/	/
5 cm PROFUND.	13,5	16,04	18,0	14,5	15,9	18,0
15 cm PROFUND.	16,0	16,96	17,5	16,4	17,42	18,0
30 cm PROFUND.	18,5	19,21	19,5	17,0	19,29	20,0

/ = Não foram registradas as temperaturas na Zona II (falha no termômetro).

Pela Figura 8 observa-se, que a temperatura da água da toca e a temperatura do solo a 5 cm de profundidade ficaram muito próximas entre si, variando apenas 1,5°C nas amplitudes mínimas e 0,0°C nas máximas. A temperatura a 5 cm de profundidade apresentou média de 16,04°C. A temperatura a 15 cm de profundidade permaneceu constante em 17,0°C durante o período das 10 h 00 min às 22 h 00 min e variou apenas 1,5°C durante toda amostragem, com média de 16,92. A temperatura do solo a 30 cm de profundidade permaneceu constante em 19,5°C no período das 10 h 00 min às 24 h 00 min e média de 19,21. Na Zona II, (Fig. 9, Anexos I - Tab. III) nota-se que as temperaturas médias, do solo (5, 15 e 30 cm de profundidade) apresentaram-se maiores em relação a Zona I, 15,92°C, 17,42°C, 19,29°C, respectivamente.

Analisando a salinidade no primeiro perfil de inverno pode-se observar as variações durante o ciclo de 24 horas.

A salinidade (Tabela 2, Anexo I - Tabela IV), nas tocas de *C. granulata* variou de 15‰ (das 10 h 00 min às 12 h 00 min) a 25‰ (das 24 h 00 min às 04 h 00 min), com média para o período de 21,72 ‰ e na água de superfície de 16,8 ‰ (as 14 h 00 min) a 26‰ (as 18 h 00 min e as 06 h 00 min), média de 23,91 ‰ (Tabela 2, Anexo I - Tabela IV). A salinidade da água da toca permaneceu menor em quase todo o período amostrado, exceto no horário das 24 h 00 min às 04 h 00 min, porém a amplitude de variação foi maior 10,33 ‰, enquanto que a salinidade da água de superfície apresentou uma amplitude de 8,0 ‰ (Fig. 10).

As variações diárias de oxigênio dissolvido na água das tocas e na água de superfície estão apresentadas na Figura 11 e os valores absolutos encontrados no período de amostragem estão apresentados no Anexo I - Tabela IV. De modo geral as porcentagens de saturação de oxigênio apresentam-se maiores no período com luz, tanto para a água das tocas como para a água de superfície. Nos períodos de maior temperatura, final do período noturno e início do período iluminado, as porcentagens de saturação de oxigênio são menores. A saturação de oxigênio nas tocas de *C. granulata* variaram de 22% (08 h 00 min) a 85% (12 h 00 min) e na água de superfície variou de 26% (02 h 00 min) a 80% (10 h 00 min). No horário das 12 h 00 min e das 02 h 00 min foram encontrados porcentagens de oxigênio dissolvido mais elevados nas tocas de *C. granulata*, 85% e 70%, respectivamente, enquanto a água de superfície apresentou 78% e 26%, respectivamente. (Fig. 11).

Durante este perfil choveu das 10 h 00 min às 12 h 00 min com ventos do quadrante sul bastante fortes e a maré durante este período foi alta. Das 16 h 00 min às 20 h 00 min o período foi de baixa-mar, porém choveu muito e a água de superfície atingiu a altura máxima, para o período de 0,035.

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

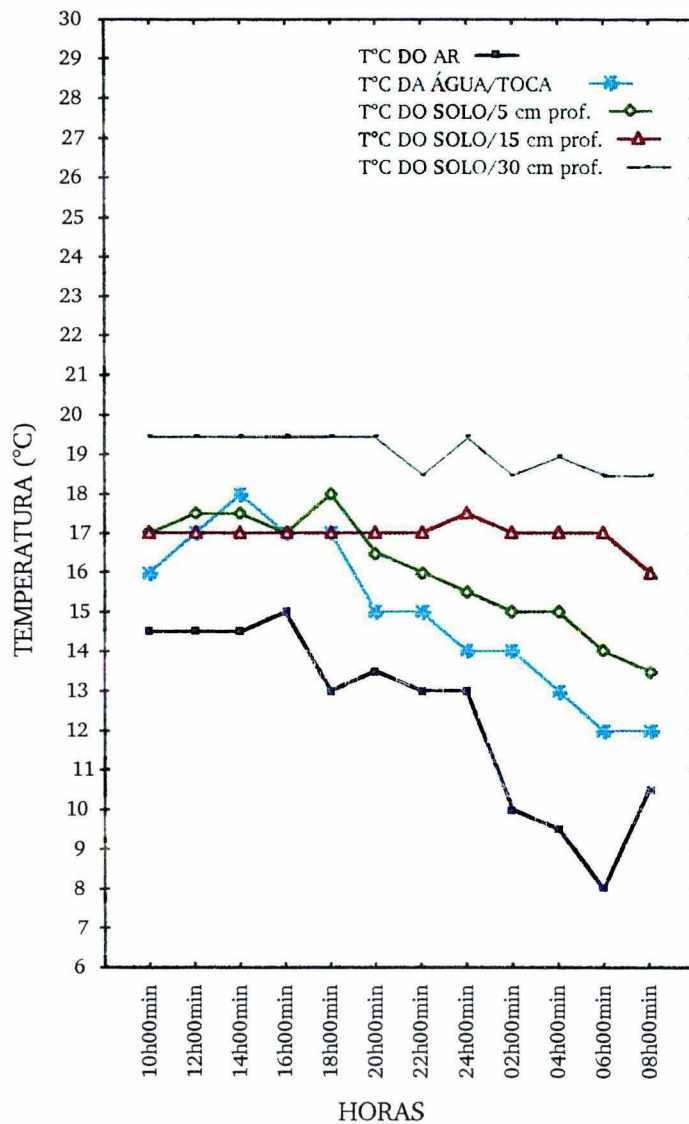


Figura 8 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil de inverno I para a Zona I (18 e 19/06/93).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

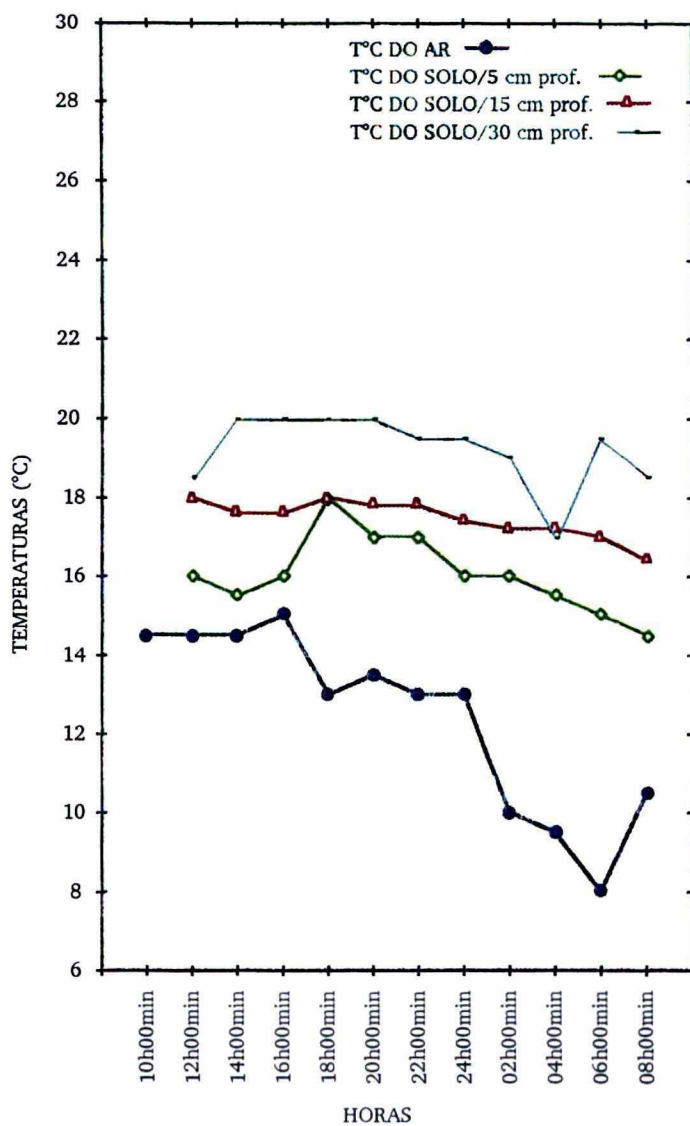


Figura 9 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil de inverno I para a Zona II (18 e 19/06/93).

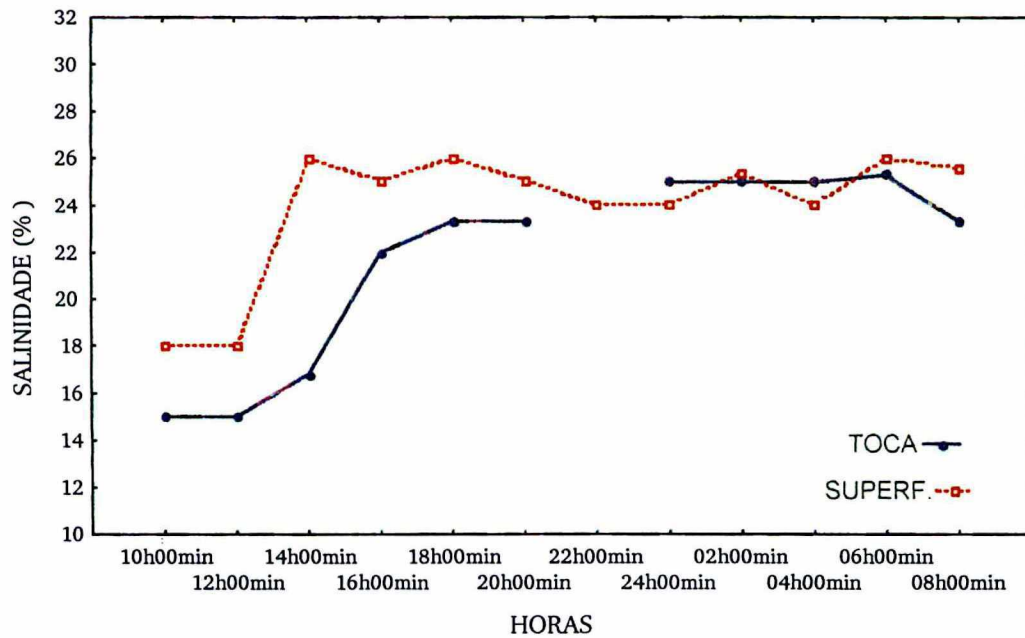


Figura 10 - Manguezal de Ratores, SC. Variação diária da salinidade (‰) na água das tocas e da água de superfície no perfil de inverno I (18 e 19/06/93).

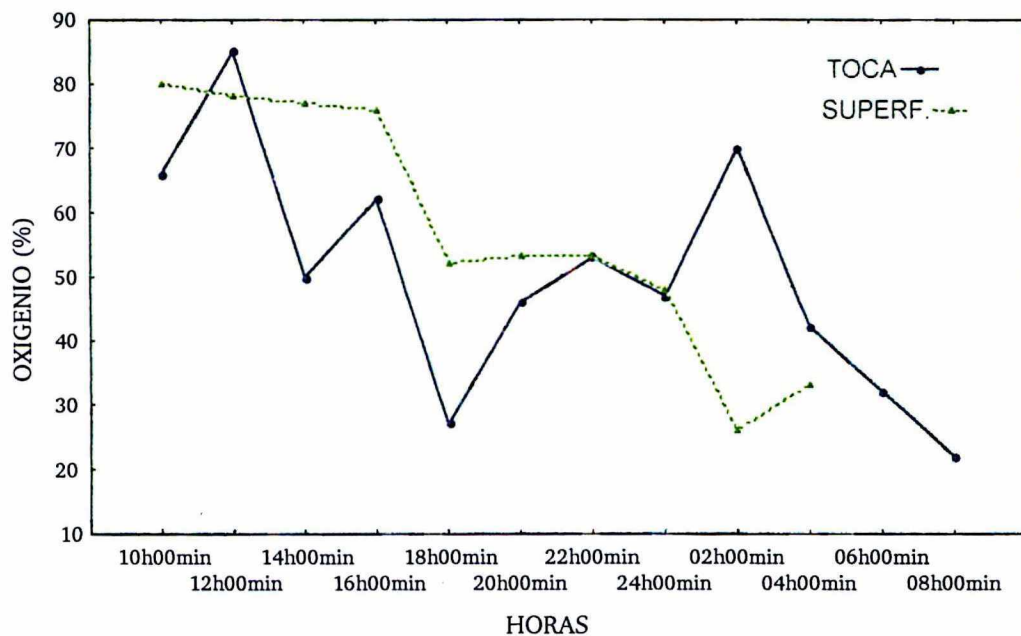


Figura 11 - Manguezal de Ratores, SC. Variação diária de percentagem de saturação de oxigênio dissolvido (%) da água das tocas e da água de superfície, no perfil de inverno I (18 e 19/06/93).

INVERNO II

O segundo perfil de inverno iniciou-se às 11 h 00 min do dia 03/08/93 e finalizou às 09h 00 min do dia 04/08/93 e o período caracterizou-se com temperatura média do ar de 14,06 °C e, marés variando de -0,4 m a 0,7 m (DNH,1993); a altura da água no local de amostragem atingiu, 1,0 cm (da 01 h 00 min às 03 h 00 min) a 3,5 cm (17 h 00 min).

As temperaturas acompanhadas durante o segundo perfil de inverno apresentaram amplas variações ao longo do período de 24 horas. Na Tabela 5 estão apresentados os valores médios, mínimos e máximos obtidos no perfil para Zona I e Zona II e no Anexo I - Tabela V estão apresentados os valores absolutos obtidos na amostragem do inverno II. A temperatura do ar variou de 8,5 °C (03 h 00 min e 07 h 00 min) a 21,0 °C (13 h 00 min), tendo uma variação de 12,5 °C no período de 24 horas. Na Zona I, a temperatura da água da toca de *C. granulata* variou de 12,0°C (das 03 h 00 min às 07 h 00 min) a 26,0°C (às 15 h 00 min) e amplitude de variação foi de 14,0°C, a média para o período foi de 17,19°C. A água de superfície variou de 11,0 °C (07 h 00 min) a 23,0 °C (13h 00 min) com amplitude de variação de 14,0°C e média de 15,46°C. A 5 cm de profundidade no solo a temperatura mínima obtida foi de 14,0 °C (05 h 00 min as 07 h 00 min), a 24,5 °C (15 h 00 min) e amplitude de variação térmica de 10,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura, no solo, variou de 15,0°C (das 05 h 00 min hs às 09 h 00 min) a máxima de 20,0 °C (15h 00 min às 19 h 00 min) com média durante o período de amostragem de 17,33 °C. A 30 cm de profundidade a temperatura mínima foi de 17,0 °C (13 h 00 min), a máxima de 18,5 °C (21 h 00 min) e a amplitude de variação térmica foi de 1,5°C para todo período amostrado. Na Zona II não foram registradas as temperaturas da água da toca e da água de superfície por falha no termômetro. A temperatura a 5 cm de profundidade variou de 12,0°C (5 h 00 min) a 20,5°C (15h 00 min) e apresentou amplitude de variação de 8,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura mínima foi de 14,4°C (07 h 00 min), máxima de 18,2°C (17 h 00 min) e média de 16,38 °C. A 30 cm de profundidade a temperatura mínima foi de 14,5 °C (03 h 00 min), máxima de 17,0 °C (15 h 00 min e 19 h 00 min), média de 16,16 °C e amplitude de variação de 1,5°C (Tab. 5, Fig. 12 e 13).

Observa-se na Zona I pela Figura 12 que a temperatura a 5 cm de profundidade ficou próxima daquela da água de superfície, com apenas 3,0°C e 1,5°C de diferença entre as amplitudes máximas e mínimas respectivamente. Nota-se que à medida que a profundidade aumenta, a variação térmica durante o ciclo de 24 horas é menor. A temperatura da água das tocas apresentou maior amplitude de variação durante o perfil de 24 horas, porém, a média para todo o período foi maior que a da água de superfície. As

temperaturas da Zona II apresentaram amplitude de variação menores que a Zona I, porém as temperaturas médias para 15 cm e 30 cm foram menores em relação a Zona I, 17,33°C, 17,71°C e 16,38°C, 16,16°C nas Zona I e II respectivamente. Na Zona I, das 03 h 00 min às 09 h 00 min quando as temperaturas do ar, da água da toca, da água de superfície, a 5 cm e 15 cm de profundidade apresentam-se mais baixas, a temperatura a 30 cm de profundidade permaneceu constante em 17,5°C. Na Zona I, a temperatura a 5 cm de profundidade variou 10,5°C, a 15 cm a variação foi de 5,0°C e a 30 cm de profundidade a variação foi apenas 1,5°C durante o período estudado. Na Zona II as amplitudes de variação de temperaturas a 5 cm de profundidade foi de 8,5°C, a 15 cm foi de 3,8°C e a 30 cm foi de apenas 1,5 °C.

Os valores de salinidade da água da toca e da água de superfície apresentaram ligeira variação diária, apenas 24 ‰ a 25 ‰ durante todo o período estudado (Fig. 14), a salinidade média para a água da toca foi de 21,42 ‰ e para a água de superfície foi de 24,83 ‰ (Tabela 2- Anexo I - Tabela VI).

Observa-se pela Figura 15 e Anexo I - Tabela VI que, como na oscilação de temperatura há uma acentuada variação de oxigênio dissolvido, com valores de saturação variando entre 33% (05 h 00 min) e 76% (17 h 00 min) nas tocas e 20% (21 h 00 min) a 65% (15 h 00 min) na água de superfície. A água da toca apresentou as maiores concentrações de oxigênio dissolvido (Tab. 5 e Fig. 15).

Tabela 5. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade no perfil de inverno II (03 e 04/08/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX.	MIN.	MÉDIA	MÁX.
AR	8,5	14,06	21,0	8,5	14,06	21,0
ÁGUA TOCA	12,0	17,19	26,0	/	/	/
ÁGUA SUPERF.	11,0	15,46	23,0	/	/	/
5 cm PROFUND.	14,0	18,04	24,5	12,0	15,87	20,5
15 cm PROFUND.	15,0	17,33	20,0	14,4	16,38	18,20
30 cm PROFUND.	17,0	17,71	18,5	14,5	16,16	17,0

/ = Não foram registradas as temperaturas na Zona II (falha no termômetro).

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

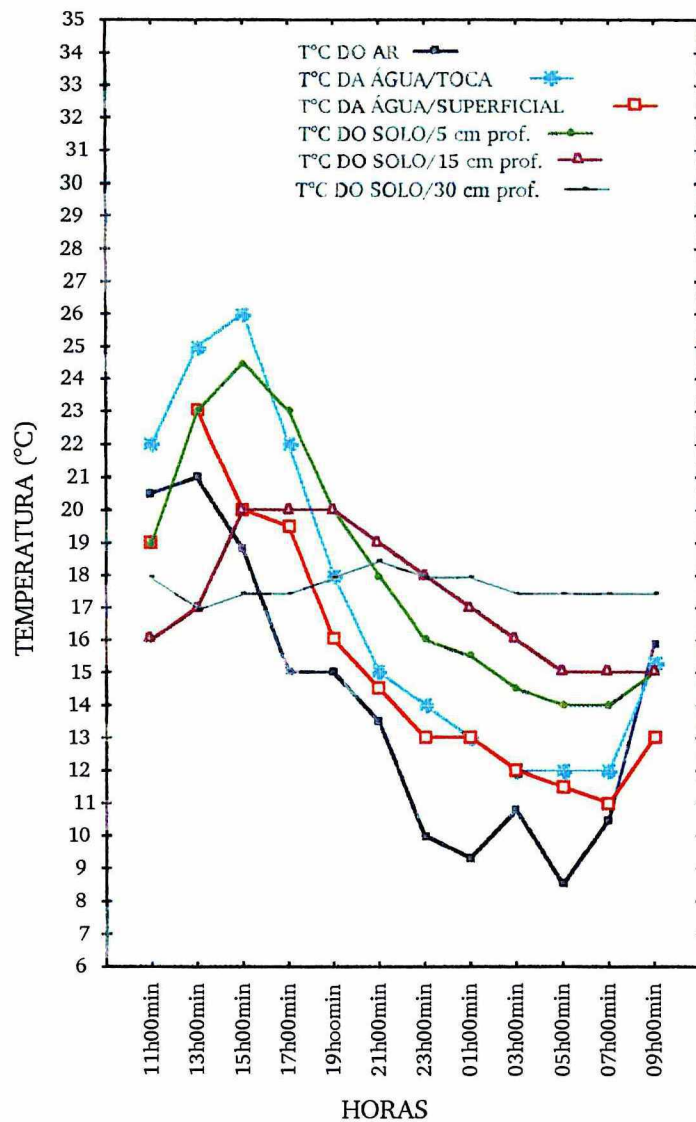


Figura 12 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil de inverno II para a Zona I (03 e 04/08/93).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

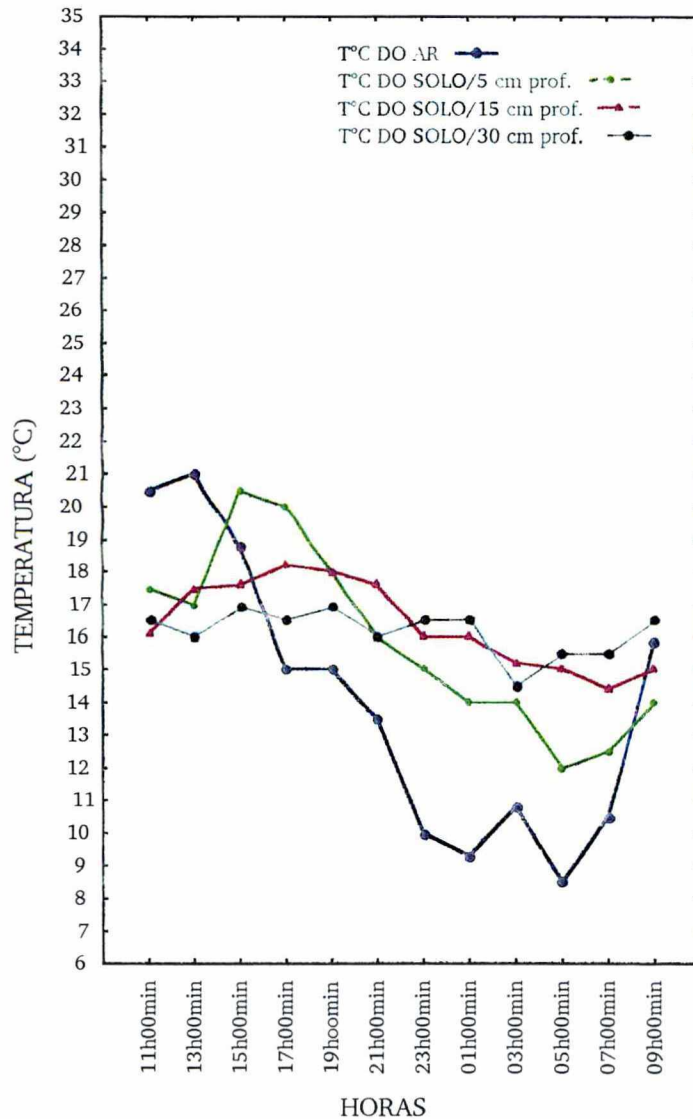


Figura 13 - Manguezal de Ratonos, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) obtidas no perfil de inverno II para a Zona II (03 e 04/08/93).

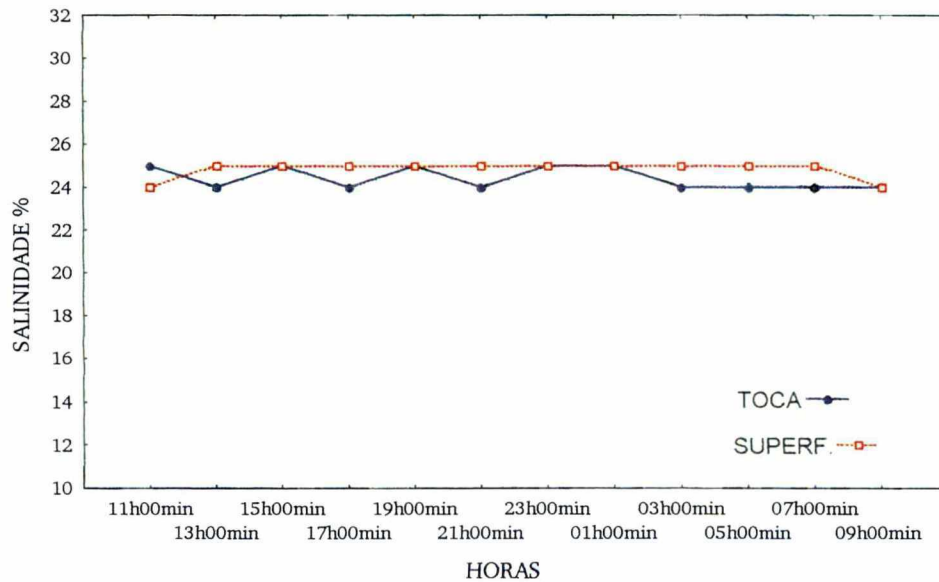


Figura 14 - Manguezal de Ratoe, SC. Variação diária de salinidade (‰) da água das tocas e da água de superfície no perfil de inverno II (03 e 04/08/93).

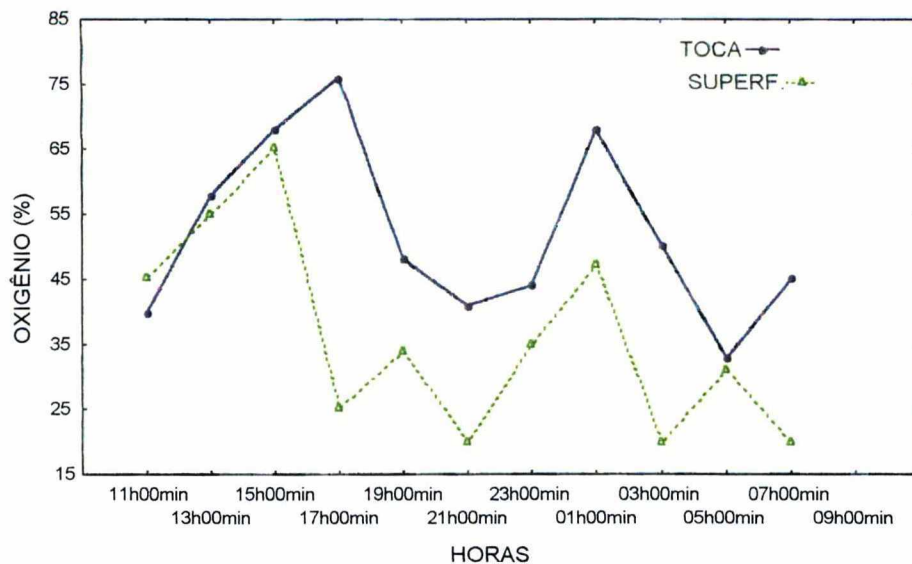


Figura 15 - Manguezal de Ratoe, SC. Variação diária de percentagem de oxigênio dissolvido (%) da água das tocas e da água de superfície no perfil de inverno II (03 e 04/08/93).

PRIMAVERA I

O primeiro perfil da Primavera iniciou-se às 19 h 00 min do dia 21/09/93 e finalizou às 17 h 00 min do dia 22/09/93 e caracterizou-se com temperatura média do ar de 16,18 °C, marés variando de 0,0 m a 1,1 m (DNH,1993) e a água, no local de amostragem, atingiu a altura de 2,5 cm a 7,0 cm e chuvas fortes nos horários das 09 h 00 min e das 15 h 00 min às 17 h 00 min.

Analisando a estrutura térmica do primeiro perfil da primavera pode-se observar que não houve intensas variações durante o ciclo de 24 horas. Na Tabela 6 estão apresentados os valores médios, mínimos e máximos de temperatura obtidos no período estudado para a Zona I e Zona II e no Anexo I - Tabela VII estão apresentados os valores absolutos obtidos no perfil de primavera I. A temperatura do ar variou de 15,5 °C (09 h 00 min e 17 h 00 min) a 17,5 °C (19 h 00 min) variando apenas 2,0°C durante o período de 24 horas. Na Zona I, a temperatura da água da toca variou de 17°C (da 01 h 00 min às 07 h 00 min) a 20°C (a 13 h 00 min) e a amplitude de variação foi de 3,0°C, a média para o período foi de 18,0°C. A temperatura da água de superfície apresentou mínima de 16,0° C (01 h 00 min às 09 h 00 min), máxima de 20,0 °C (13 h 00 min) e amplitude de variação de 4,0°C para todo o período, média de 17,31°C. Na profundidade de 5 cm, a temperatura do solo variou de 17,0°C (03 h 00 min) a 19,5 °C (19 h 00 min e das 13 h 00 min às 17 h 00 min) e amplitude de variação foi de 2,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura variou de 18,5 °C (09 h 00 min as 11 h 00 min) a 21,0 °C (19 h 00 min) com média de 19,35 °C e 2,5°C de amplitude de variação. Com 30 cm de profundidade a temperatura do solo apresentou mínima de 20,0 °C (da 01 h 00 min às 09 h 00 min), máxima de 22,0°C (21 h 00 min) e amplitude de variação de 2,0°C. Na Zona II, a temperatura da água da toca variou de 16,0°C (01 h 00 min) a 18,5°C (das 13 h 00 min as 15 h 00 min) e a amplitude de variação foi de 2,5°C, média de 17,36°C. A temperatura da água de superfície variou de 16,0 °C (01 h 00 min) a 18,0 °C (11 h 00 min) e amplitude de variação de 2,0°C, média de 16,68. A 5 cm de profundidade, a temperatura do solo apresentou mínima de 17,0°C (03 h 00 min às 07 h 00 min) e máxima de 18,5 °C (19 h 00 min, das 13h 00 min às 17 h 00 min) e amplitude de variação de 1,5°C. Na profundidade de 15 cm a temperatura obtida variou de 17,6 °C (01 h 00 min) a 19,0 °C (19 h 00 min), média de 18,28 °C e amplitude de variação de 1,4°C. Com 30 cm de profundidade, a temperatura do solo variou de 19,0 °C (09 h 00 min) a 20,0 °C (das 19 h 00 min às 23 h 00 min e 11 h 00 min) com média de 19,60 °C e apenas 1,0°C de amplitude de variação (Fig. 18 e 19).

Tabela 6. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para a Zona I e Zona II no perfil da primavera I (21 e 22/09/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX.	MIN.	MÉDIA	MÁX.
AR	15,5	16,18	17,5	15,5	16,18	17,5
ÁGUA TOCA	17,0	18,0	20,0	16,0	17,36	18,5
ÁGUA SUPERF.	16,0	17,31	20,0	16,0	16,68	18,0
5 cm PROFUND.	17,0	18,31	19,5	17,0	17,70	18,5
15 cm PROFUND.	18,5	19,35	21,0	17,6	18,28	19,0
30 cm PROFUND.	20,0	20,58	22,0	19,0	19,60	20,0

Pelas Figuras 18 e 19 nota-se que as temperaturas observadas ficaram muito próximas entre si nas duas zonas estudadas. A diferença entre a temperatura da água de superfície e do solo a 30 cm de profundidade, na Zona I foi apenas 3,0°C nas amplitudes mínimas e 2,0°C nas máximas; na Zona II a diferença entre a superfície e 30 cm de profundidade foi de 2,5°C na amplitude mínima e 1,0°C na amplitude máxima. Esta oscilação restrita se deve às chuvas que caíram durante o dia anterior e durante a amostragem.

A salinidade no primeiro perfil da primavera foi uma das mais baixas encontradas durante todos os perfis realizados. Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios, mínimos e máximos da salinidade e Anexo I - Tabela VIII estão apresentados os valores absolutos para o perfil da primavera I. Na água das tocas de *C. granulata* a salinidade variou de 12‰ (das 15 h 00 min às 17 h 00 min) a 17‰ (13 h 00 min) e a média para o período de 24 horas foi de 15,0‰ (Fig. 19). Na água de superfície a salinidade variou de 12‰ (17 h 00 min) a 16‰ (23 h 00 min, 07 h 00 min às 09 h 00 min e 13 h 00 min) e a média foi de 14,66‰. No horário das 15 h 00 min às 17 h 00 min choveu muito ocasionando uma diminuição da salinidade na água de superfície (Fig. 16).

Pela Figura 17 nota-se uma intensa oscilação entre os valores de oxigênio dissolvido da água das tocas e da água de superfície. A porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido variou nas tocas de 7% (07 h 00 min) a 70% (09 h 00 min) e na água de superfície a saturação de oxigênio variou de 16% (03 h 00 min) a 70% (11 h 00 min). A água das tocas apresentou o menor valor de saturação de oxigênio. No horário das 09 h 00 min a água das tocas atingiu um valor superior à água de superfície, 70% e 32%,

respectivamente. Durante este período ocorreram chuvas fortes como no horário das 15 h 00 min às 17 h 00 min (Tab. 2).

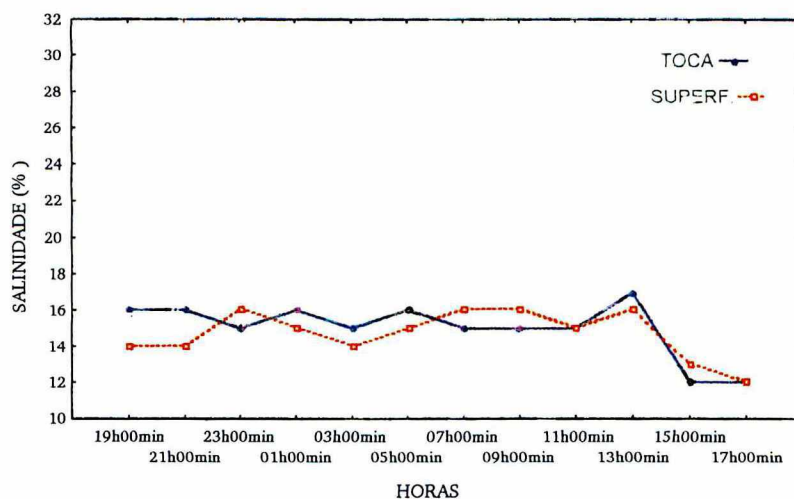


Figura 16. Manguezal de Ratoles, SC. Variação diária da salinidade (‰) da água da toca e da água de superfície no perfil da primavera I (21 e 22/09/93).

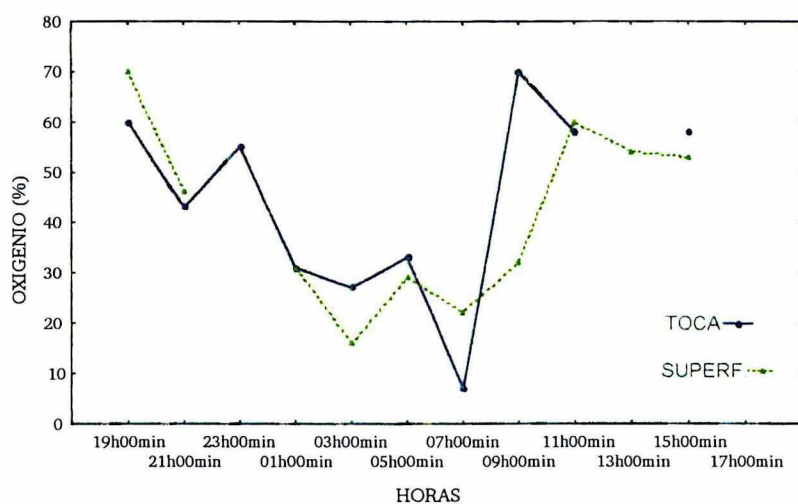


Figura 17 - Manguezal de Ratoles, SC. Variação diária da percentagem de saturação de oxigênio da água da toca e da água de superfície no perfil da primavera I (21 e 22/09/93).

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

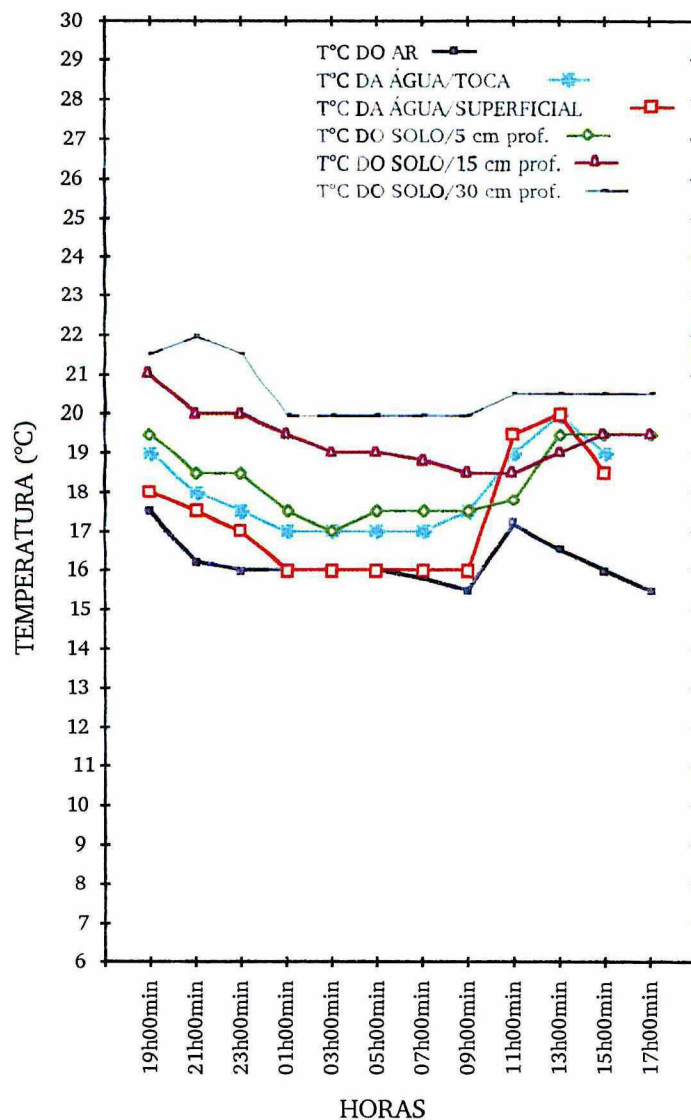


Figura 18 - Manguezal de Ratores, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil da primavera I para a Zona I (21 e 22/09/93).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

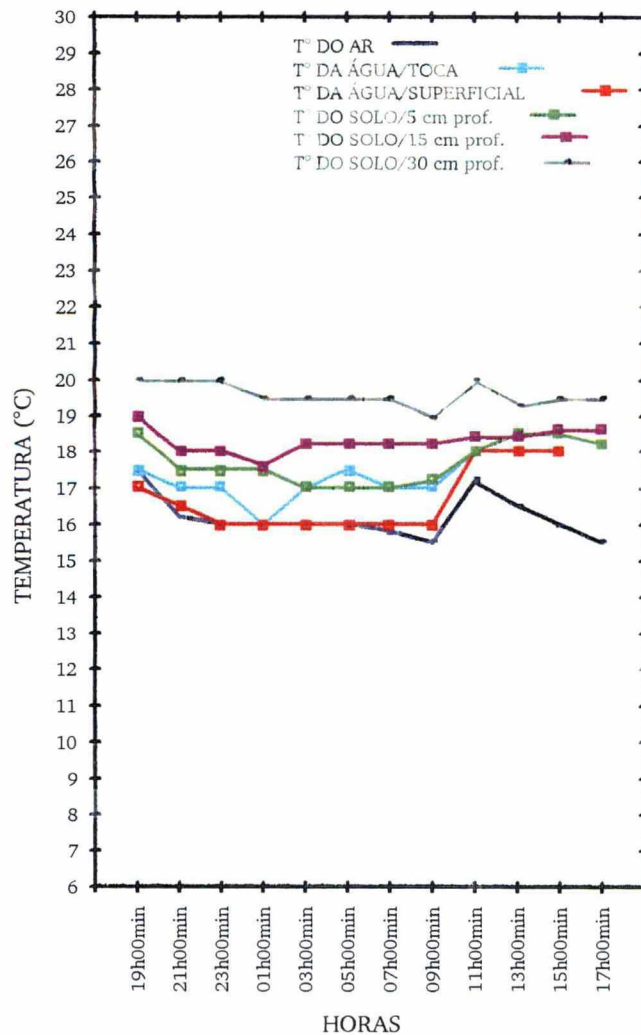


Figura 19 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil da primavera I para a Zona II (21 e 22/09/93).

PRIMAVERA II

O perfil da Primavera II iniciou-se às 09 h 00 min do dia 04/11/93 e terminou às 07 h 00 min do dia 5/11/93. A maré variou de 0,3 m a 1,0 m (DNH,1993) e a água no local estudado atingiu 1,5 cm a 2,5 cm de altura e a temperatura média do ar foi de 24,25 °C.

Na Tabela 7 estão apresentados os valores médio, mínimos e máximos das temperaturas observadas na amostragem da primavera II e no Anexo I - Tabela IX estão apresentados os valores absolutos observados. A temperatura do ar apresentou mínima de 20,5°C (03 h 00 min), máxima de 29,0°C (09 h 00 min às 11 h 00 min) com amplitude de variação de 8,5°C durante o período de 24 horas. Na Zona I a temperatura da água da toca variou de 22°C (01 h 00 min às 05 h 00 min) a 35°C (às 13 h 00 min), a amplitude de variação foi de 13,0°C e a média para o período foi de 26,65°C. A temperatura da água de superfície variou de 21,0 °C (01 h 00 min às 05 h 00 min) a 37,5°C (13 h 00 min), a amplitude de variação foi de 16,5°C, a média de 27,66°C. A temperatura do solo a 5 cm de profundidade variou de 22,0 °C (03 h 00 min às 05 h 00 min) 34,5°C (13 h 00 min), para o perfil a amplitude de variação foi de 12,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura do solo variou de 24,0 °C

(03 h 00 min) a 29,0 °C (17 h 00 min) e apresentou uma média durante o período de 26,28 °C. A 30 cm de profundidade a temperatura mínima registrada foi de 25,5 °C (03h 00 min), máxima de 28,0 °C (13 h 00 min) e apresentou amplitude de variação de 2,5°C. Na Zona II, a temperatura da água da toca variou de 21,0°C (às 23 h 00 min e às 03 h 00 min) a 30°C (15 h 00 min às 17 h 00 min) e apresentou amplitude de variação de 9,0°C, média de 24,66°C. A temperatura da água de superfície variou de 21,0°C (23 h 00 min) a 36,0 °C (15 h 00 min às 17 h 00 min) variando 15,0 °C, média de 25,37°C. A 5 cm de profundidade do solo a temperatura mínima registrada foi de 22,0°C (09 h 00 min e 19 h 00 min), a máxima 32,0 °C(15h 00 min) e a amplitude foi de 10,0°C. A 15 cm de profundidade a temperatura variou de 22,0 °C (09 h 00 min) a 28,0 °C (17 h 00 min), com média registrada de 24,62 °C. A 30 cm de profundidade a temperatura do solo variou de 23,5 °C (das 09 h 00 min às 11 h 00 min) a 25,5 °C (13 h 00 min) com amplitude de variação de 2,0°C (Tab. 7 e Figs. 20 e 21).

Através das Figuras 20 e 21 observa-se que a água de superfície e a temperatura a 5 cm de profundidade apresentaram-se próximas entre si. Na Zona II no horário das 15h 00 min às 07 h 00 min a temperatura manteve-se constante em 24,5°C. As temperaturas médias na Zona II foram menores em relação a Zona I (Anexo I - Tabela IX).

A salinidade apresentou ligeira variação durante o período de 24 horas. A água das tocas variou 22‰ (09 h 00 min) a 26‰ (13h 00 min, 17 h 00 min e 01 h 00 min), a

média foi de 25,0‰. A água de superfície apresentou ligeira variação de 24 ‰ (09 h 00 min) a 25 ‰ (das 11 h 00 min às 07 h 00 min), à salinidade média foi de 24,92 ‰ (Tab. 2, Anexo I - Tab. X e Fig. 22).

A porcentagem de saturação de oxigênio variou na água das tocas de 40% (20 h 00 min. e 08 h 00 min) a 90% (24 h 00 min). Na água de superfície a porcentagem de oxigênio variou de 21% (02 h 00 min e 06 h 00 min) a 145% (20 h 00 min) (Tab 2, Anexo I - Tab. X e Fig. 23). No horário das 13 h 00 min e das 23 h 00 min foram encontrados, na água das tocas, valores de oxigênio dissolvido superiores a da água de superfície, 85% e 90%, respectivamente, enquanto, a lâmina de água apresentou valores de 25% e 60%, respectivamente. Às 20 h 00 min a água de superfície atingiu 145% de oxigênio dissolvido.

Tabela 7. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, para a Zona I e Zona II, no perfil da primavera II (04 e 5/11/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX.	MIN.	MÉDIA.	MAX.
AR	20,5	24,25	29,0	20,5	24,25	29,0
ÁGUA TOCA	22,0	26,65	35,0	21,0	24,66	30,0
ÁGUA SUPERF.	21,0	26,83	37,5	21,0	25,37	36,0
5 cm PROFUND.	22,0	27,54	34,5	22,0	25,12	32,0
15 cm PROFUND.	24,0	26,28	29,0	22,0	24,62	28,0

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

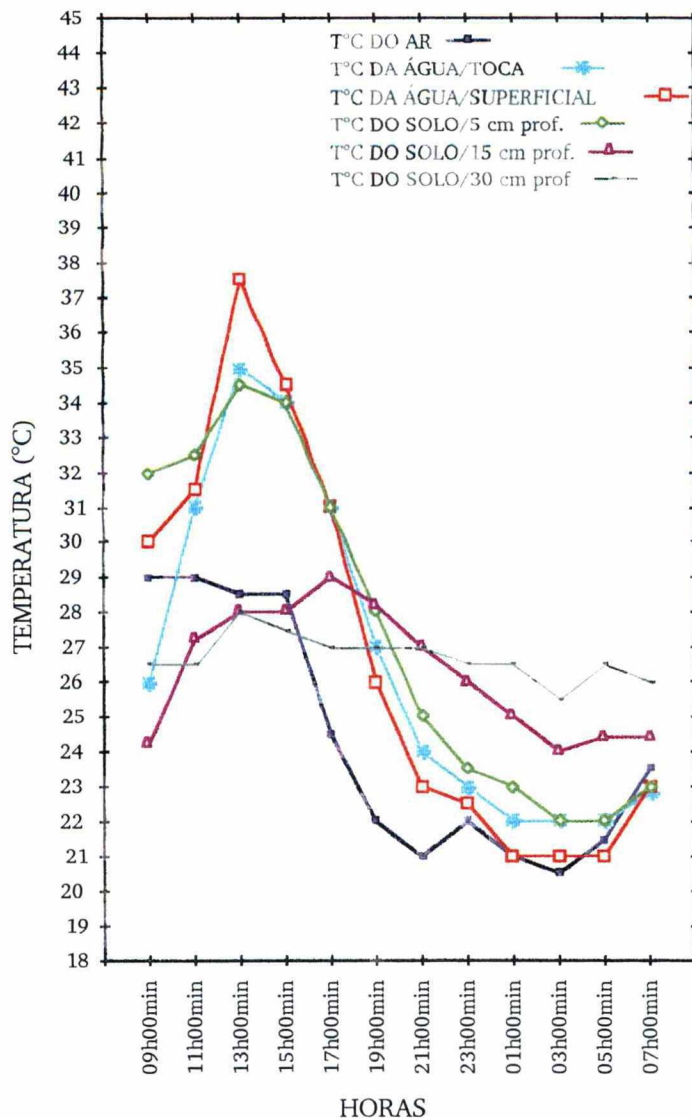


Figura 20 - Manguezal de Ratoes, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil da primavera II para a Zona I (04 e 5/11/93).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

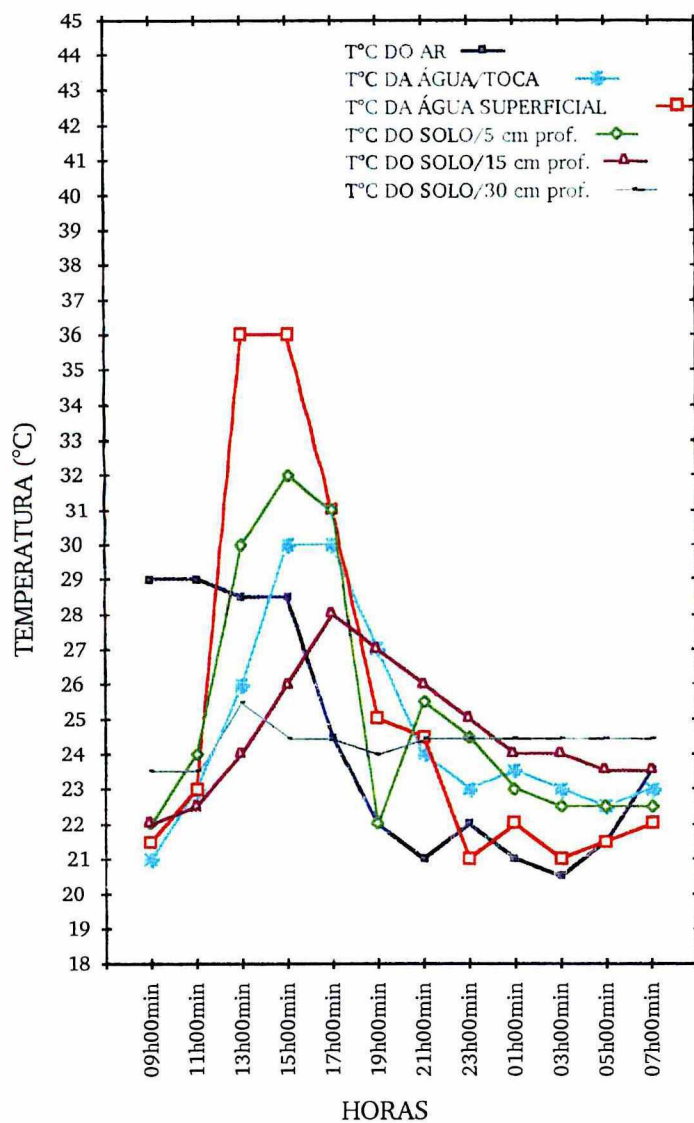


Figura 21 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil da primavera II para a Zona II (04 e 5/11/93).

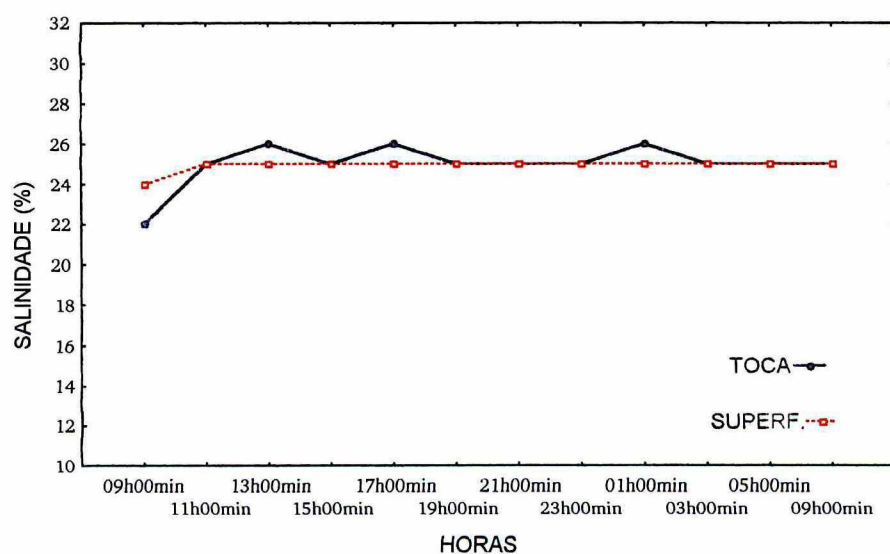


Figura 22 - Manguezal de Ratoes, SC. Variação diária da salinidade (‰) da água das tocas e da água de superfície no segundo perfil da primavera (04 e 5/11/93).

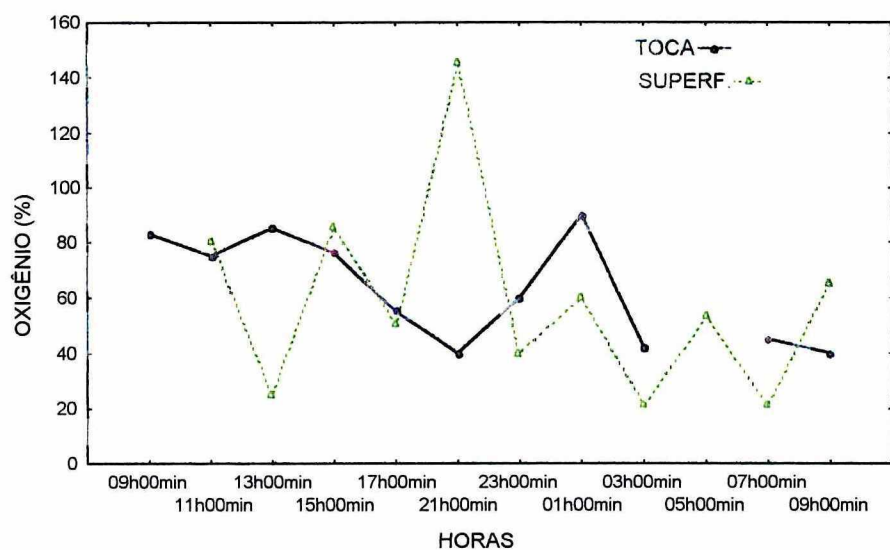


Figura 23 - Manguezal de Ratoes, SC. Variação diária da salinidade (‰) da água das tocas e da água de superfície no segundo perfil da primavera (04 e 5/11/93).

VERÃO I

O primeiro perfil de verão iniciou-se às 11 h 00 min do dia 09/12/93 e finalizou as 09 h 00 min do dia 10/12/93 e o período estudado caracterizou-se com marés variando de -0,1 m a 0,7 m (DNH,1993); não havia água cobrindo o local de amostragem e o solo apresentava fendas de dessecação, temperatura média do ar de 25,44 °C e chuva no horário das 19 h 00 min e 03 h 00 min.

Na Tabela 8 estão registrados os valores extremos e médios das temperaturas obtidas no primeiro perfil de verão e no Anexo I - Tabela XI estão apresentados os valores absolutos encontrados na amostragem do verão I. A temperatura do ar variou de 22,5 °C (03 h 00 min às 05 h 00 min) a 30,5 °C (13 h 00 min) variando assim 8,0 °C durante todo o período. Na Zona I, a temperatura da água da toca variou de 25,0°C (das 03 h 00 min às 07 h 00 min) a 31,0°C (das 11 h 00 min as 15 h 00 min) e a amplitude de variação foi de 6,0°C. A 5 cm de profundidade, a temperatura variou de 24,5 °C (05 h 00 min) a 32,0°C (11 h 00 min), com amplitude de variação de 7,5°C. A 15 cm de profundidade a temperatura mínima registrada foi de 26,0 °C (01 h 00 min às 09 h 00 min), máxima de 29,0 °C (15 h 00 min) e média de 26,95 °C. A temperatura do solo a 30 cm de profundidade variou de 25,5°C (03 h 00 min) a 26,5 °C (11 h 00 min às 13h 00 min e das 19 h 00 min à 01 h 00 min) e apresentou amplitude de variação de 1,0°C (Fig. 24). Na Zona II, a temperatura da água da toca variou de 24°C (03 h 00 min) a 28,0°C (das 15 h 00 min às 17 h 00 min). A 5 cm de profundidade apresentou mínima de 24,5°C (11 h 00 min), máxima de 31,0 °C (15 h 00 min) e amplitude de variação de 6,5 para o perfil. A 15 cm de profundidade a temperatura variou de 24,8 °C (13 h 00 min) a 28,2 °C (17 h 00 min), média de 26,85°C. O solo a 30 cm de profundidade apresentou temperatura mínima de 28,0°C (21h 0 min às 23 h 00 min), máxima de 29,0 °C (13 h 00 min às 17 h 00 min) e a amplitude de variação foi de 1,0°C. Pelas Figuras 24 e 25 e Anexo I - Tabela XI nota-se que as temperaturas na Zona II foram menores na amplitude do que as temperaturas na Zona I, isto se deve a cobertura vegetal da Zona II (Fig. 25).

A salinidade da água das tocas variou de 25‰ (11 h 00 min e 03 h 00 min as 09 h 00 min) a 30‰ (15 h 00 min) e a percentagem de saturação de oxigênio variou de 8% (03 h 00 min) a 125% (13h 00 min) (Tabela 2).

Tabela 8. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para a Zona I e Zona II, no perfil do verão I (19 e 20/12/93).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX	MIN.	MÉDIA	MÁX
AR	22,5	25,44	30,5	22,5	25,44	30,5
ÁGUA TOCA	25,0	27,0	31,0	24,0	26,46	28,0
ÁGUA SUPERF.	/	/	/	/	/	/
5 cm PROFUND.	24,5	27,21	32,0	24,5	26,66	31,0
15 cm PROFUND.	26,0	26,95	29,0	24,8	26,85	28,2
30 cm PROFUND.	25,5	26,23	26,50	28,0	28,58	29,0

VERÃO II

O período de estudo iniciou-se às 16 h 30 min do dia 23/02/93 e finalizou às 14 h 30 min do dia 24/02/93 e caracterizou-se com marés variando de -0,1 m a 0,6 m (DNH,1994). A água no local atingiu a altura de 2,0 cm a 24,0 cm. A temperatura média do ar de 27,88°C.

Na Tabela 9 estão registradas as temperaturas obtidas no segundo perfil de verão. A temperatura do ar variou de 24,2°C (04 h 30 min hs) a 33,0 °C (12 h 30 min) variando assim 8,8 °C durante o período. A temperatura mínima, da água da toca, na Zona I, foi de 28,0°C (24 h 30 min e 06 h 30 min), máxima de 36,0°C (12 h 30 min) e a amplitude de variação térmica foi de 8,0°C, a média para o período foi de 28,0°C. A água de superfície, apresentou temperatura mínima de 27,5 °C (24 h 30 min e as 06 h 30 min), máxima de 39,0 °C (12 h 00 min) e amplitude de variação de 11,5°C, média de 31,21. A temperatura a 5 cm de profundidade variou de 28,5°C (06 h 30 min) a 37,0°C (14 h 30 min) e a amplitude de variação foi de 8,5. A 15 cm de profundidade a temperatura apresentou mínima de 28,8 °C (02 h 30 min), máxima de 33,0 °C (16 h 30 min). A 30 cm de profundidade o solo apresentou amplitudes térmicas de 31,0 °C (16 h 30 min, 24 h 30 min às 02 h 30 min e das 06 h 30 min às 10 h 30 min) a 31,5 °C (18 h 30 min às 22 h 30 min, 04 h 30 min e 12 h 30 min às 14 h 00 min) e a amplitude de variação foi apenas 0,5°C (Fig. 26). Na Zona II, a temperatura da água da toca variou de 27,0°C (24 h 30 min) a 30,0°C (14 h 30 min) e a amplitude térmica foi de 3,0°C, a média para todo o período foi de 26,10°C. A água de superfície apresentou mínima de 27,0°C (24 h 30 min), máxima de 36,0°C (14 h 30 min) e a amplitude foi de 8,5°C, média de 29,57. A 5 cm de profundidade a temperatura variou de 27,0 °C (08 h 30 min) a 34,0° (14h 30min) e

min), máxima de 36,0°C (14 h 30 min) e a amplitude foi de 8,5°C, média de 29,57. A 5 cm de profundidade a temperatura variou de 27,0 °C (08 h 30 min) a 34,0° (14h 30min) e a amplitude foi de 7,0°C. A 15 cm de profundidade a temperatura mínima registrada foi de 27,0 °C (24h 30min) e máxima de 30,0 °C (14 h 30 min) e temperatura média de 28,46 °C. A 30 cm de profundidade a temperatura variou de 27,0 °C (06 h 00 min) a 28,5°C (12 h 30 min hs às 14h 30 min)(Fig. 27).

Tabela 9. Manguezal de Ratoles, SC. Valores mínimos, médios e máximos da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade para a Zona I e Zona II no perfil de verão II (23 e 24/02/94).

LOCAL	ZONA I			ZONA II		
	MIN.	MÉDIA	MÁX	MIN.	MÉDIA	MAX
AR	24,0	27,88	33,0	24,0	27,88	33,0
ÁGUA TOCA	28,0	30,60	36,0	27,0	26,10	30,0
ÁGUA SUPERF.	27,5	31,21	39,0	27,0	29,56	36,0
5 cm PROFUND.	28,5	31,29	37,0	27,0	29,50	34,0
15cm PROFUND.	28,8	30,71	33,0	27,0	28,46	30,0
30cm PROFUND.	31,0	31,29	31,5	27,0	27,78	28,5

A Zona I apresentou temperaturas mais elevadas em relação a Zona II. A água da toca apresentou, nas duas Zonas menores amplitudes e menores médias.

A salinidade na água das tocas variou de 21‰ (16 h 00 min às 24 h 30 min) a 24‰ (10 h 30 min às 12 h 30 min) e a salinidade média para o período foi de 21,88‰. A água de superfície variou de 24‰ (16 h 30 min às 24 h 30 min e 06 h 30 min hs) a 25‰ (02 h 30 min hs às 04 h 00 min e das 08 h 30 min hs às 14 h 30 min) a salinidade média foi de 24,50‰. (Tab. 2, Anexo I - Tab. XIV, Fig. 28).

A porcentagem de saturação de oxigênio na água das tocas variou de 30%(20 h 30 min) a 77% (06 h 30 min) e na água de superfície a variação foi de 17% (20 h 30 min) a 49%(04 h 30 min) (Fig. 29, Tab. 2, Anexo I - Tab. XIV). Os valores de oxigênio dissolvido na água das tocas foram, em todo o período, maiores que a água de superfície, exceto no horário das 12 h 30 min. Durante este período a água de superfície atingiu altura máxima durante toda a pesquisa.

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

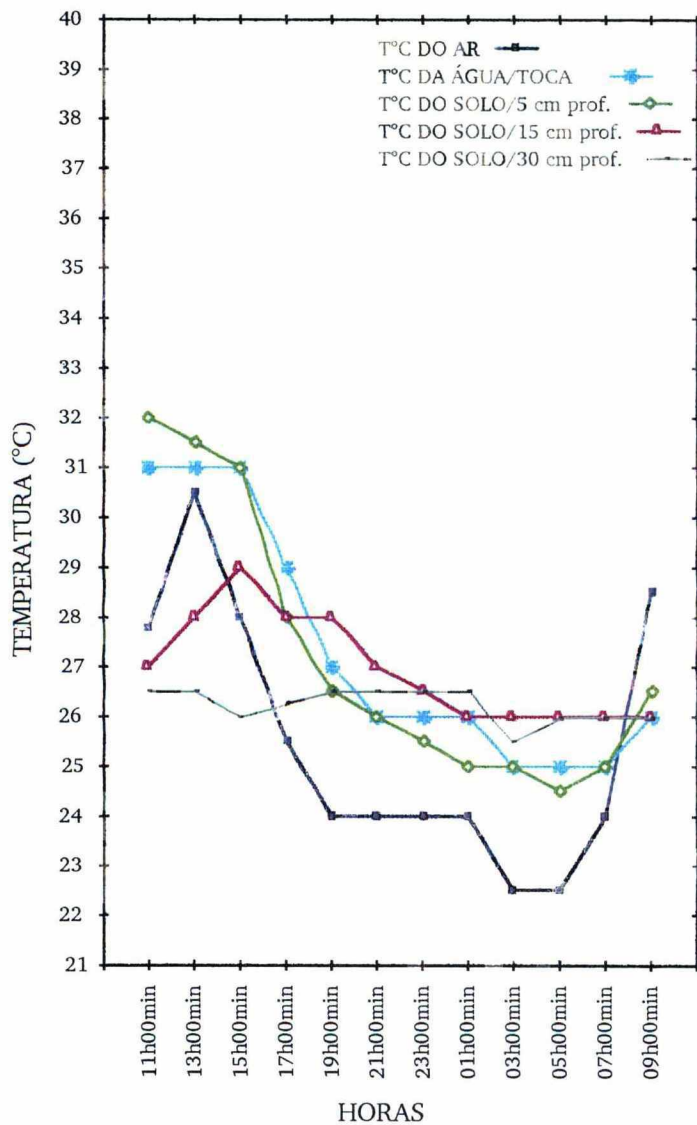


Figura 24 - Manguezal de Ratonés, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil do verão I para Zona I (09 e 10/12/95).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

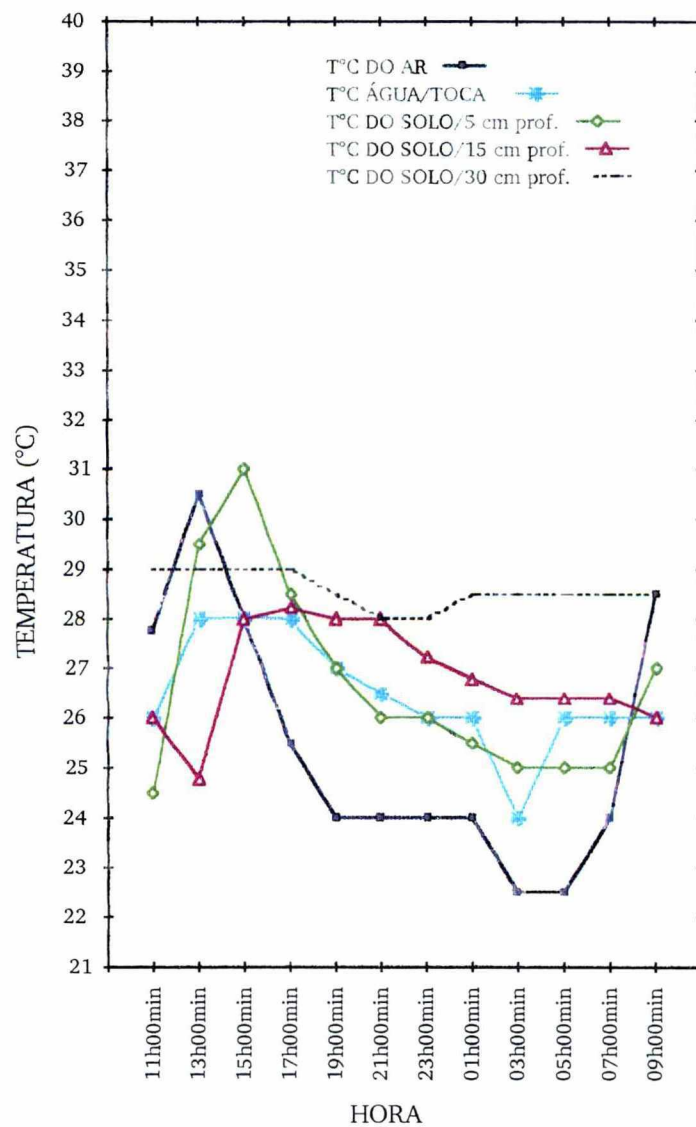


Figura 25 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade) no perfil do verão I para Zona II (09 e 10/12/95).

ZONA I (SEM VEGETAÇÃO)

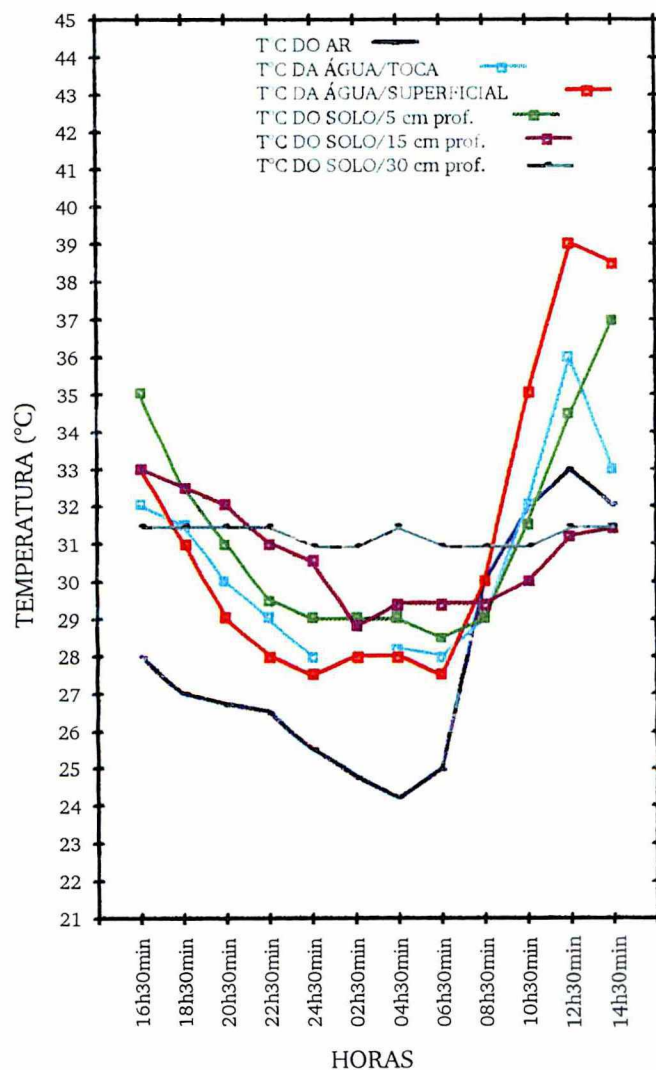


Figura 26 - Manguezal de Ratores, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade, no perfil de verão II para Zona I (23 e 24/02/94).

ZONA II (COM VEGETAÇÃO)

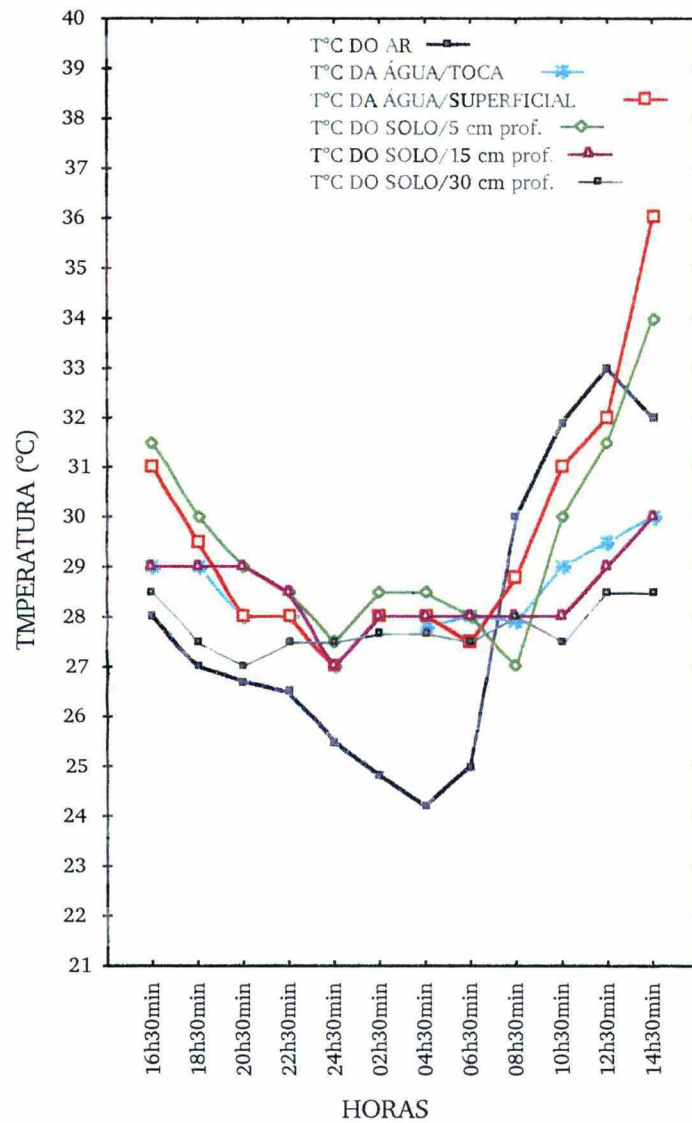


Figura 27 - Manguezal de Ratoles, SC. Variações diárias da temperatura (°C) do ar, da água da toca e da água de superfície e do solo (5 cm, 15 cm e 30 cm de profundidade, no perfil de verão II para Zona II (23 e 24/02/94).

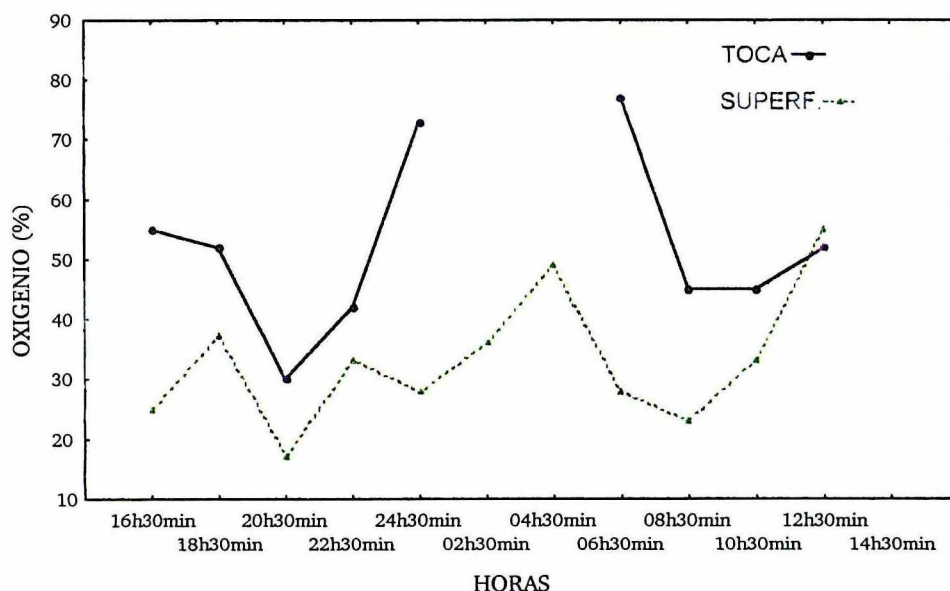


Figura 28 - Manguezal de Ratores, SC. Variações diárias da salinidade (‰) da água das tocas e da água de superfície no perfil de verão II (23 e 24/02/94).

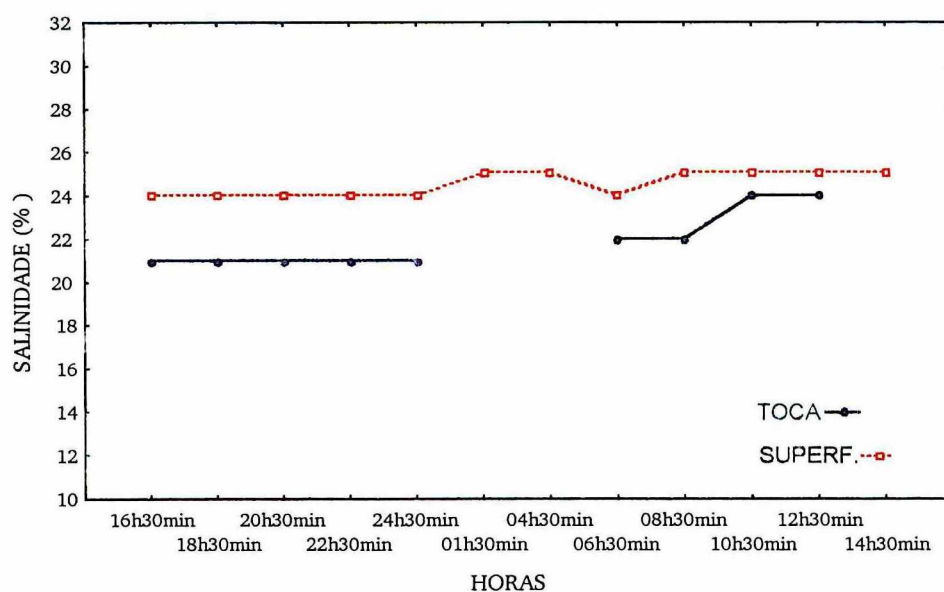


Figura 29 - Manguezal de Ratores, SC. Variações diárias da saturação de oxigênio dissolvido (%) da água das tocas no perfil de verão II (23 e 24/02/94).

5.1.1 Observações Sobre As Atividades De *C. Granulata* Na Área De Amostragem.

A atividade dos animais foram conhecidas através de observações diretas no campo.

No perfil de outono, *C. granulata* apresentaram atividades fora de suas tocas, nos horários das 15 h 00 min às 07 h 00 min. Sendo que durante o período de baixa-mar (das 15 h 00 min às 17 h 00 min e das 03 h 00 min às 05 h 00 min), a movimentação foi maior. Durante o horário em que a água atingiu altura máxima na preamar, os animais diminuíram a atividade (das 19 h 00 min às 01 h 00 min) ou não apresentaram atividade alguma (das 09 h 00 min às 13 h 00 min).

Durante o primeiro perfil de inverno, a área apresentou em todo o período uma lâmina de água que atingiu a altura máxima de 0,035 m . Durante o período houve intervalos de chuvas das 10 h 00 min às 12 h 00 min e das 16 h 00 min às 20 h 00 min. A espécie apresentou atividades fora de suas tocas nos horários das 16 h 00 min às 24 h 00 min e às 04 h 00 min. Não foi observado atividades nos horários das 10 h 00 min às 14 h 00 min, às 02 h 00 min e das 06 h 00 min às 08 h 00 min , horário estes em que a água de superfície atingiu altura máxima.

No segundo perfil de inverno, a área apresentou uma lâmina de água durante todo o período de amostragem e atingiu altura de 0,035 m. Os caranguejos apresentaram pouca atividade, sendo que, nos horários das 11 h 00 min, das 15 h 00 min às 17 h 00 min e das 05 h 00 min às 09 h 00 min não houve atividade fora das tocas.

Nos perfis de primavera I, a água de preamar atingiu 0,07 m de altura no horário das 15 h 00 min às 17 h 00 min, horário em que choveu muito no local e *C. granulata* apresentou atividades durante todo o período

No perfil de primavera II, a espécie movimentou-se durante todo o período amostrado. Durante as 24 horas amostradas o local apresentou uma lâmina de água de altura máxima 0,025 m.

Durante o perfil de verão I, o local manteve-se seco no período das 24 horas de observação e os animais apresentaram atividade fora de suas tocas durante todo o período.

No segundo perfil de verão II, o local manteve-se coberto por água todo o período. Das 16 h 30 min às 24 h 00 min houve atividade de *C. granulata* fora das tocas e a água chegou a 0,02 m de altura. às 02 h 30 min a água atingiu 0,24 m de altura e não foi observado qualquer animal movimentando-se na área. Apartir das 04 h 00 min a água

da maré baixou gradativamente e a atividade de *C. granulata* foi observada novamente. As 12 h 30 min quando a água da toca e a água de superfície atingiram 36°C e 39°C, respectivamente, foram observados muitos animais embaixo de árvores, sobre as raízes, isto é, atividades apenas na sombra.

O exame dos resultados globais alcançados nas medições dos parâmetros ambientais nos sucessivos perfis de 24 horas, distribuídas pelas quatro estações do ano, enseja a seguinte discussão.

Destaca-se por análise gráfica, que a temperatura da água de superfície e do solo a 5 cm de profundidade ficaram estreitamente relacionadas com a temperatura do ar. Isto ocorre em virtude da pequena profundidade do solo e da pouca altura da água que banha a área estudada. Observa-se que não importando a estação do ano, a variação da temperatura das camadas mais profundas é bem menor do que na superfície do solo, o que nos leva a aceitar os argumentos que definem a preferência da espécie por lugares menos expostos as acentuadas variações deste fator.

Observa-se, na Zona I que a diferença de temperatura entre 5 cm e 30 cm foi bastante expressiva. No perfil da primavera II a diferença entre a profundidade de 5 cm para 30 cm foi de 11,5°C (Tab. 7), enquanto que na Zona II a diferença foi de 8,0°C. Nota-se que na Zona II, área com cobertura vegetal, as temperaturas registradas foram sempre menores em relação a Zona I e na maioria das vezes apresentaram menores diferenças entre as profundidades de 5 cm e 30 cm e ainda as oscilações foram menos acentuadas num maior período, durante as 24 horas de amostragem.

Verificou-se uma redução das atividades e do número de indivíduos (Tab. 10, Fig. 30), de *C. granulata*, nos meses de baixas temperaturas (julho/93 e junho/94); este fato também foi verificado por D'INCAO *et al.* (1992) TURCATTO & BUCKUP (no prelo). VERNBERG & VERNBERG (1972) e WARNER (1977) relatam que caranguejos do gênero *Uca* evitam baixas temperaturas e permanecem inativos em suas tocas. WHITING & MOSHIRI (1974) constataram que as tocas de *Uca minax* apresentam-se como um microambiente estável quanto às temperaturas internas sazonais.

SANTOS & NERY (1987) trabalhando com trocas metabólicas em *C. granulata* sujeitos a diferentes salinidades constataram que estes animais são melhor adaptados aos meios hiposmóticos do que meios hiperosmóticos e fazem menção que esta espécie tem sua tolerância reduzida a baixas salinidades quando baixas temperaturas ocorrem e que este crustáceo mantém-se em suas tocas nestes períodos. Comenta ainda que esta espécie é muito bem adaptada em salinidades de 0‰ a 26,0‰. Este comportamento já foi demonstrado para *Cangron cangron* (KINNE, 1971). Durante todo o período amostrado

a salinidade mínima foi de 12‰ (outono e primavera I), a máxima encontrada foi de 30‰ (outono e verão II, apenas em dois momentos) e a salinidade média encontrada, na área de amostragem foi de 22,28‰ sendo assim, dentro do limite tolerado para a espécie, segundo SANTOS & NERY, (1987). O local de amostragem não demonstrou diferenças significativas entre a salinidade da água da toca e da água de superfície, isto se deve pela área estar quase sempre encoberta por uma lâmina de água e que permanece, muitas vezes, mesmo durante as marés mais baixas. Neste trabalho as tocas apresentaram variações na salinidade de forma muito semelhante com a água de superfície.

Durante períodos de altas temperaturas (primavera e verão) *C. granulata* foi observado em plena atividade fora de suas tocas, movimentando-se sempre em lugares com água (água de superfície), os quais apresentaram elevados níveis de concentrações de oxigênio dissolvido. Nos perfis inverno I e primavera I foram encontrados, nas tocas, os menores níveis de oxigênio dissolvido, 22% (08 h 00 min) e 7% (07 h 00 min). HOCHACHKA & DUNN (1983) dizem que os crustáceos quando mantidos em condições de hipoxia apresentam a estratégia de diminuir seu metabolismo (redução na utilização de ATP). MALLEY (1977) em seu trabalho sobre adaptações de decápodes em manguezais comenta que esta é uma estratégia usada pelas famílias Grapsidae e Ocypodidae. SANTOS et al. (1987), D'INCAO et al. (1992) e TURCATO & BUCKUP (no prelo) também verificaram esta estratégia em *C. granulata*. SANTOS et al. (1987) verificaram que o sistema respiratório de *C. granulata* é pobremente adaptado à vida terrestre e quando exposto ao ar atmosférico realiza o processo de recirculação da água presente nas câmaras branquiais diminuindo o consumo de oxigênio e a sua atividade.

Através dos resultados obtidos de oxigênio dissolvido podemos concluir que a área estudada apresentou bons níveis de saturação deste gás.

Observou-se que em muitas vezes as porcentagens de oxigênio ficaram mais elevadas nas tocas do que na água de superfície (Figs. 11, 17, 23 e 29). A temperatura influencia diretamente tanto a respiração dos organismos como os processos oxidativos. Em decorrência das temperaturas elevadas (quase sempre superiores a 20°C), ocorrem perdas de oxigênio, que são de grande magnitude e que se processam rapidamente, principalmente quando o corpo d'água observado apresenta pouca profundidade. No perfil de verão II, a temperatura da água de superfície atingiu valores muito altos (27°C às 24 h 30 min e às 06 h 30 min e 39°C às 12 h 30 min), provavelmente afetando os níveis de oxigênio no meio. Outra influência sobre a concentração de oxigênio dissolvido é a concentração de matéria orgânica, aliada a altas temperaturas contribui decisivamente para o grau de desoxigenação da água. Em locais muito rasos o efeito da concentração da

matéria orgânica sobre a dinâmica de oxigênio se manifesta periodicamente durante os períodos de chuvas ou eventualmente por ocasiões de ventos fortes e/ou chuvas frias, fortes e duradouras (KENNISH, 1986). Por ser raso o local estudado, a área sofreu variações de níveis de água, que foram ocasionadas por entrada da água das marés altas e por chuvas (Inverno I e primavera I). Nestes períodos há elevação do nível da água e também o aumento da concentração de matéria orgânica dissolvida e particulada. Esta matéria orgânica pode ser originada do próprio local, por ressuspensão do sedimento. A água de superfície, na área estudada, sofreu diretamente toda a ação de ventos, marés, chuvas e temperaturas, acarretando a variação nos níveis de concentração de oxigênio dissolvido. A água das tocas por estarem mais protegidas e não sofrerem tanto a influência destes fatores, nos períodos em que ocorreram na água de superfície, apresentaram níveis maiores de oxigênio dissolvido.

Os resultados aqui apresentados ensejam a retomada da discussão, já iniciada por outros autores (D'INCAO *et al.*, 1992 e TURCATO & BUCKUP, *no prelo*), sobre o possível papel das tocas dos caranguejos como ambientes atenuadores das variações dos fatores salinidade, oxigênio dissolvido e temperatura.

D'INCAO *et al.* (1992), que estudavam uma população de *C. granulata* na região estuarina de Rio Grande, RS, sem as características de um manguezal, porém sujeita a recobrimento freqüente com água estuarina, compararam a salinidade, o oxigênio e a temperatura da água das tocas, do canal principal e das poças remanescentes do refluxo da maré. Os autores encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os valores de salinidade e de oxigênio dissolvido dos três ambientes. Todavia não encontraram diferenças significativas entre as médias das temperaturas. No verão a temperatura mostrou-se 2°C menor no interior das tocas e 2°C mais elevada no inverno. D'INCAO *et al.* (1992) concluem que as habitações subterrâneas parecem ter um efeito amenizador pela redução da variação da temperatura e de salinidade.

TURCATO & BUCKUP (*no prelo*), que investigaram os mesmos fatores ambientais nos marismas de Tramandai, RS, também na água das tocas, das poças de maré e do canal estuarino, confirmam as observações de D'INCAO *et al.* (1992) concluindo que as tocas atenuam as amplitudes de variação de salinidade e da temperatura.

A comparação dos resultados das investigações no Manguezal de Ratones, SC, tema deste trabalho, com as conclusões de D'INCAO *et al.* (1992) e TURCATO & BUCKUP (*no prelo*) fica inteiramente prejudicada, porque aqui comparou-se a água das tocas com a água da lâmina que durante a maré alta recobre, por inteiro, o solo onde se

encontram as tocas e que permanece durante dias dependendo dos eventos astronômicos. Ou seja, a água das tocas entram em contato direto com a água da preamar, com tendência a progressiva homogeneização dos fatores referidos. O canal no caso de Ratonas fica a considerável distância da área das tocas, impedindo a inclusão de seus parâmetros físicos nos perfis realizados.

Nas condições acima caracterizadas, verificou-se, como era de se esperar, que a salinidade, das tocas, sofreu uma variação semelhante àquela da lâmina superficial (Figs. 7, 10, 14, 16, 22 e 28). A amplitude de variação da concentração de oxigênio dissolvido na água das tocas foi maior na primavera II (Anexo I - Tab. X, Fig. 23) e no verão II (Anexo I - Tab. XIV, Fig. 29), porém menor no Inverno I e II (Anexo I - Tabs. IV e VI, Figs 11 e 15). A amplitude da variação da temperatura da água das tocas foi maior apenas no inverno II e na primavera I, Zona II (Anexo I - Tab. V, Fig. 12 e Tab. VII, Fig. 19), porém com média superior. Em todos os demais perfis, a amplitude de variação da temperatura foi menor nas tocas do que na lâmina superficial. Por outro lado as médias das tocas foram mais altas no inverno e mais baixas no verão (Anexo - Tabs. III, V, XI e XIII).

Diante do exposto, é possível afirmar-se, que no que tange as temperaturas, as tocas efetivamente desempenham um papel amenizador sobre a amplitude das variações e, por outro lado, ensejam a conservação de temperaturas médias mais amenas no inverno e mais baixas no verão.

Quanto à salinidade e o oxigênio dissolvido, não foi possível confirmar o papel amenizador sugerida por D'INCAO *et al.* (1992) e TURCATO & BUCKUP (*no prelo*), mais por impropriedade metodológica do que pelos resultados alcançados.

5.2. ESTRUTURA POPULACIONAL DE *C. granulata* Dana, 1851

Foram realizadas 17 amostragens na região de estudo (março/93 a fevereiro/94), com um total de 567 exemplares de *C. granulata* coletados. Entre os exemplares reconheceram-se as seguintes categorias de indivíduos (Fig. 30 e Tab 10).

- Espécimes juvenis ou sexualmente indiferenciados (Lc < que 3,0 mm)
- Machos (Lc 3,0 mm a 36,5 mm)
- Fêmeas não ovígeras (Lc 3,0 mm até 30,5 mm)

Tabela 10. *Chasmagnathus granulata*. Número de exemplares, por categoria (sexualmente indiferenciados, machos e fêmeas) coletados mensalmente no Manguezal de Ratoles, SC, no período de março/93 a julho/94.

MESES	SEXUALMENTE INDIF.	MACHOS	FÊMEAS	TOTAL
MARÇO/93	00	17	14	31
ABRIL/93	00	13	14	27
MAIO/93	00	08	07	15
JUNHO/93	02	05	09	16
JULHO/93	00	03	07	10
AGOSTO/93	04	06	09	19
SETEMBRO/93	02	07	08	17
OUTUBRO/93	112	39	17	168
NOVEMBRO/93	02	09	05	16
DEZEMBRO/93	40	29	14	83
JANEIRO/94	08	20	18	46
FEVEREIRO/94	00	10	13	23
MARÇO/94	00	8	06	14
ABRIL/94	00	22	07	29
MAIO/94	00	09	06	15
JUNHO/94	00	05	03	08
JULHO/94	20	06	04	30
TOTAL	190	216	161	567

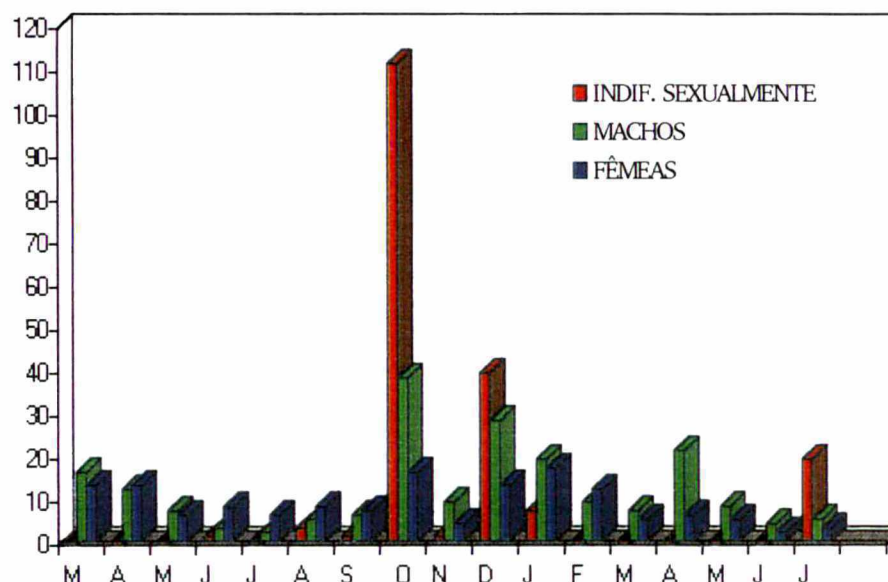


Figura 30 - *Chasmagnathus granulata*. Distribuição mensal de exemplares (por categorias) amostradas no período de março/93 a julho/94 no Manguezal de Ratoes, SC.

BOTTO & IRIGOYEN (1980) na Argentina e TURCATTO & BUCKUP (no prelo) no estuário de Tramandaí, estudaram a estrutura populacional de *C. granulata* e determinaram as mesmas categorias de indivíduos, porém, a largura da carapaça difere dos apresentados em nossos resultados. Os primeiros autores colocam na categoria de sexualmente indiferenciados todos os animais menores que 5,0 mm; para os machos o tamanho da largura da carapaça ficou entre 5,50 mm e 35,9 mm e para fêmeas a largura da carapaça foi de 5,00 mm a 35,6 mm. Os segundos autores determinaram que até 3,06 mm os indivíduos seriam sexualmente indiferenciados; machos de 3,06 a 32,0 mm e fêmeas de 3,06 a 29,40 mm. Com exceção das fêmeas encontradas por BOTTO & IRYGOIEN (1980) os tamanhos máximos da largura da carapaça dos indivíduos encontrados por BOTTO & IRIGOYEN (1980) e TURCATTO & BUCKUP (no prelo) são menores que os aqui encontrados (36,50 mm para machos e 30,50 mm para fêmeas). Não foi encontrada, na área estudada, a categoria de fêmeas ovígeras provavelmente esta seja uma área de crescimento da espécie e as fêmeas migrem para locais adjacentes onde encontram águas de salinidades mais altas.

5.2.1 Distribuição de Freqüência

Na Tabela 10 e Anexo II - Tabelas I a XVII e Figura 31 estão apresentadas as freqüências absolutas dos indivíduos sexualmente indiferenciados, machos, fêmeas e total de exemplares amostrados no período estudado. Verifica-se que indivíduos indiferenciados sexualmente ocorreram em maiores densidades em outubro/93, dezembro/93 e julho/94 com 112, 40 e 20 indivíduos respectivamente; os machos em outubro/93 e dezembro/93 apresentaram maior número 39 e 29 indivíduos respectivamente e as fêmeas em outubro/93 com 17 indivíduos e janeiro/94 com 18 indivíduos.

As Tabelas 11 e 12 apresentam as freqüências absolutas e percentuais das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas, consecutivamente. Pela análise das distribuições de freqüência, por classe de largura da carapaça, observa-se que machos atingem tamanhos superiores em largura da carapaça, em todo o período estudado.

Machos: $L_c = 3,0$ mm a 36,55 mm

Fêmeas: $L_c = 3,0$ mm a 30,1 mm

As classes de largura da carapaça mais freqüentes nos machos (Tab. 11) são 5,0 mm, 7,50 mm, 7,50 mm, 10,0 mm, 22,50 mm, 25,0 mm, 25,0 mm, 27,50 mm e 27,50 mm a 30,00 mm.

Indivíduos da classe de largura entre 22,50 mm a 25,0 mm e 25,0 mm a 27,5 mm apareceram em quase todas as amostras do período estudado, exceto em outubro/93, e novembro/93 (Fig. 31). A classe de largura da carapaça 5,00 mm a 7,50 mm aparece nos meses de outubro/93, dezembro/93 e julho/94 indicando, provavelmente a entrada de novos indivíduos na população (Fig 30 e 31 e Tab 10). Estes fatos evidenciam uma polimodalidade com predomínio de três coortes, a primeira em outubro/93, a segunda em dezembro/93 e a terceira em julho/94. Constatou-se baixa ocorrência de indivíduos com tamanhos entre 12,5 mm a 15,0 mm, 15,0 mm a 17,50 mm, 32,50 mm a 35,0 mm e 35,0 a 37,50 mm (Fig. 31).

Para as fêmeas as classes mais freqüentes de largura da carapaça (Tab. 12) são 5,00 mm a 7,50 mm, 7,50 mm a 10,00 mm, 17,50 mm a 20,0 mm, 20,0 mm a 22,5 mm e de 22,5 mm a 25,0 mm. Indivíduos com largura de carapaça entre 17,5 mm a 20,0 mm e 20,0 mm a 22,50 mm apareceram praticamente em todo o período estudado, exceto nos meses de janeiro/94 e junho/94 com maior ocorrência nos meses de março/93 a junho/93. Nos meses de agosto/93, outubro/93, dezembro/93, janeiro/94 e fevereiro/94 surgem os indivíduos jovens (2,50 mm a 7,50 mm) e verifica-se uma polimodalidade com duas coortes de fêmeas uma em outubro/93 e a segunda em julho/94 (Fig. 32 - Tab. 10).

Verificou-se baixa ocorrência nas classes de 10,00 mm - 17,50 mm e 27,50 mm - 32,50 mm (Fig. 32- Tab. 11).

Tabela 11 - *Chasmagnathus granulata*. Frequências absoluta (Fa) e percentuais (Fp) das classes da largura da carapaça (Lc em mm) para machos, durante o período de março/93 a julho/94 no Manguezal de Ratoles/SC.

CLASSE DE Lc (em mm)		FREQ. ABSOLUTA (Fa)	FREQ. PERCENTUAL (Fp)
0,00	2,50	0	0
2,50	5,00	6	2,78
5,00	7,50	51	23,61
7,50	10,00	21	9,72
10,00	12,50	6	2,77
12,50	15,00	3	1,40
15,00	17,50	5	2,32
17,50	20,00	15	6,94
20,00	22,50	21	9,72
22,50	25,00	22	10,19
25,00	27,50	29	13,42
27,50	30,00	23	10,65
30,00	32,50	10	4,63
32,50	35,00	3	1,40
35,00	37,50	1	0,46
TOTAL		216	100

Tabela 12 - *Chasmagnathus granulata*. Frequências absolutas (Fa) e percentuais (Fp) das classes da largura da carapaça (Lc em mm) para fêmeas, durante o período de março/93 a julho/94 no Manguezal de Ratoles/SC.

CLASSE DE Lc (em mm)		FREQ. ABSOLUTA (Fa)	FREQ. PERCENTUAL (Fp)
0,00	2,50	0	0
2,50	5,00	4	2,48
5,00	7,50	20	12,42
7,50	10,00	21	13,04
10,00	12,50	6	3,73
12,50	15,00	4	2,48
15,00	17,50	9	5,59
17,50	20,00	27	17,39
20,00	22,50	29	17,39
22,50	25,00	18	11,18
25,00	27,50	15	9,32
27,50	30,00	6	3,73
30,00	32,50	2	1,24
32,50	35,00	0	0
35,00	37,50	0	0
TOTAL		161	99,99

m (n+1) = Nº DE INDIVÍDUOS

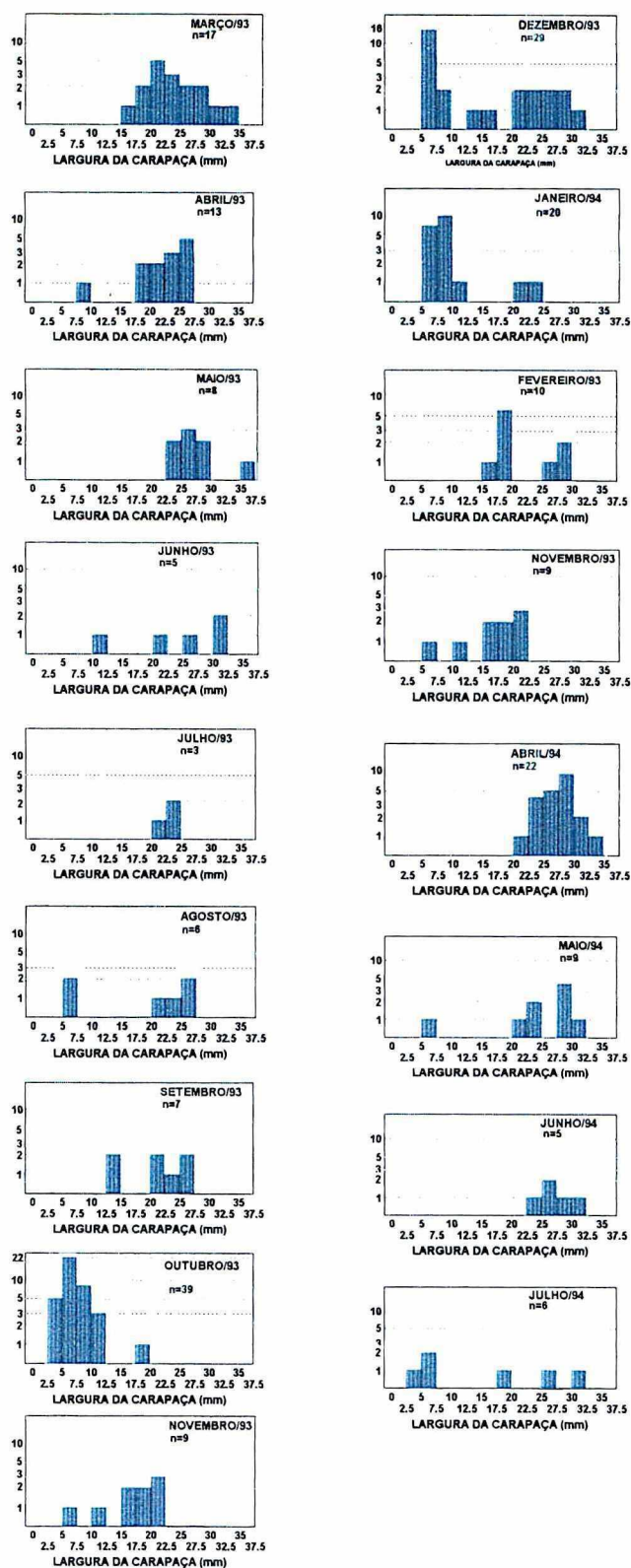


Figura 31 - *Chasmagnathus granulata*. Distribuição de freqüência das classes de largura da carapaça de machos durante o período de março/93 a julho/94.

ln (n + 1): Nº DE INDIVÍDUOS

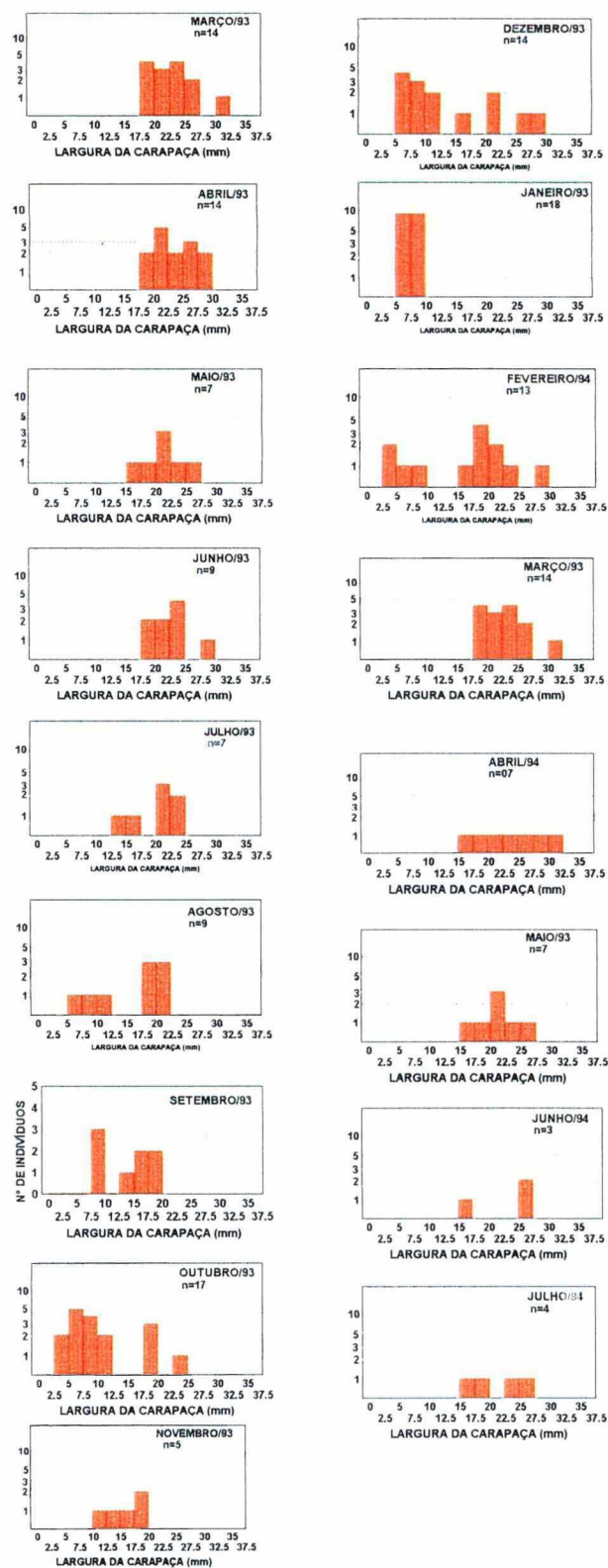


Figura 32 - *Chasmagnathus granulata*. Distribuição de freqüência das classes de largura da carapaça de fêmeas durante o período de março/93 a julho/94.

5.2.2 Relação Entre o Comprimento da Carapaça e a Largura da Carapaça.

A relação comprimento do corpo e largura da carapaça foi determinada para machos e fêmeas, separadamente e está representada para todo o período estudado pelas expressões matemáticas:

MACHOS

$$Cc = -0,471 + 0,8360 \cdot Lc$$

$$r = 0,9985$$

FÊMEAS

(Fig. 33 a,b)

$$Cc = 0,108 + 0,82 \cdot Lc$$

$$r = 0,9969$$

onde:

Cc = comprimento da carapaça (em mm)

Lc = largura da carapaça (em mm)

a, b = parâmetros da relação

Pela análise de covariância (Tab. 13) observa-se que existem diferenças significativas (95% de confiança) entre as variâncias residuais, entre as declividades ou coeficientes de regressão (b) e entre as médias ajustadas ou intersecção Y não houve diferenças significativas. Através da análise constatamos dimorfismo sexual ou seja, machos são maiores que as fêmeas.

Tabela 13 - *Chasmagnathus granulata*. Comparação entre retas de regressão através de análise de covariância de machos e fêmeas, para a relação comprimento e largura da carapaça.

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	Fc	F α
MACHOS	214	39,64	1,1852	1,36	
FÊMEAS	159	40,0	0,251		1,26 *
DENTRO	373	79,64	0,2135	-	
DIF. ENTRE DECLIVIDADE	1	7,11	7,11	33,30	3,86*
CONJUNTO	374	86,75	0,2319		
DIF. MÉDIAS AJUSTADAS	1	-0,25	-0,25	0,9944	3,86 NS
TOTAL	375	86,50	0,2306		

*: Significante para $\alpha = 0,05$

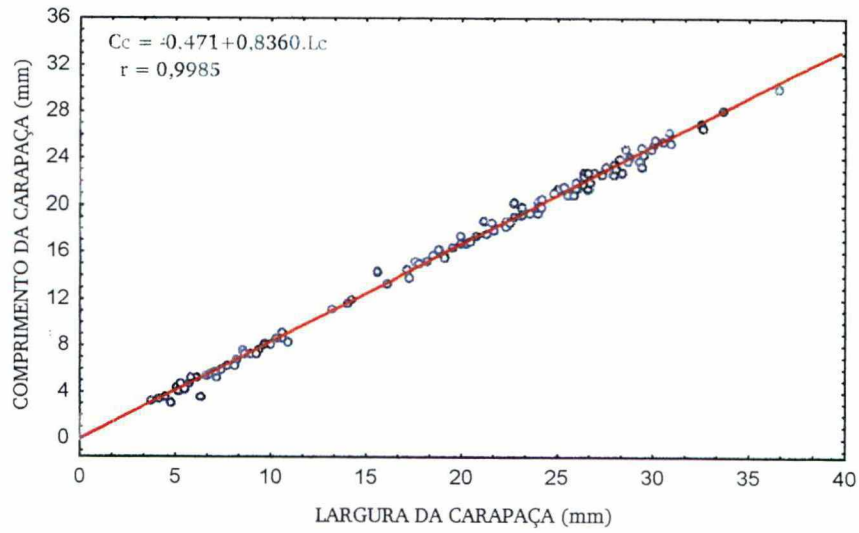
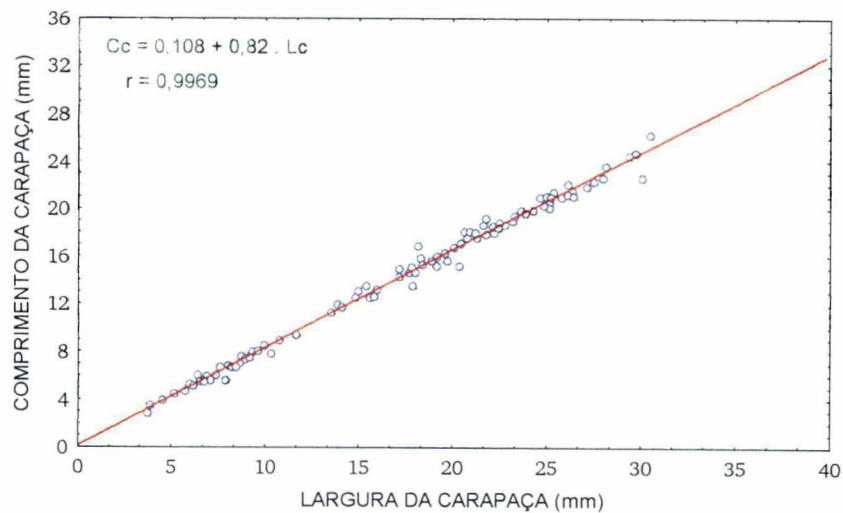
(a) MACHOS**(b) FÊMEAS**

Figura 33 - *Chasmagnathus granulata*. Relação linear entre o comprimento da carapaça (em mm) e a largura da carapaça (em mm) para machos (a) e fêmeas(b), no Manguezal de Ratonés.

Segundo WARNER (1977) ao plotarmos o comprimento da carapaça (Lc - variável dependente) contra a largura da carapaça (Ll - variável independente) obteremos uma relação linear que não passa pela origem, isso nos indica que o crescimento é do tipo alométrico, isto é houveram mudanças no crescimento relativo traduzida por uma mudança na forma ou rearranjo das partes da carapaça.

Através das equações estabelecidas para machos e fêmeas de *C. granulata* no manguezal de Ratoles observa-se que as equações não passam pela origem e através da análise de covariância evidenciou-se dimorfismo sexual entre as variâncias e entre as declividades ou coeficientes de regressão. Entre as médias ajustadas não houve diferenças.

TURCATTO & BUCKUP (*no prelo*) encontraram as seguintes expressões matemáticas para a relação comprimento/largura da carapaça para populações de *C. granulata* no estuário de Tramandai-RS:

$$\text{Machos: } Lt = -0,240 + 0,863 \cdot Lc$$

$$\text{Fêmeas: } Lt = -0,022 + 0,828 \cdot Lc$$

Através da análise de covariância encontraram diferenças significativas ($\alpha = 0,05$) apenas entre as médias ajustadas ou intersecção em y e a relação não passa pela origem.

HALEY (1969) trabalhou com *Ocypode quadrata* e a relação entre comprimento e largura da carapaça a expressão encontrada foi:

$$\text{Machos } Y = 1,08 + 1,113 \cdot X$$

$$\text{Fêmeas } Y = 1,40 + 1,03 \cdot X$$

5.2.3 Relação Entre o Peso Total do Corpo e a Largura da Carapaça

A equação $Pt = a Lc^b$ mostrou-se válida para a população de *C. granulata* através da dispersão dos valores do peso (Pt em g.) lançados em gráficos, em função dos valores da largura da carapaça (Lc em mm).

A amplitude de variação da largura da carapaça dos machos foi de 3,0 mm a 36,55 mm e a do peso 0,03 g a 29,02 g. Estas variáveis mostraram uma relação segundo a expressão matemática (Fig. 34 a).

$$Pt = 0,0003598 \cdot Lc^{3,1320}$$

O logaritmo destas variáveis mostrou uma relação linear segundo a expressão (Fig. 35a).

$$\ln Pt = -7,93 + 3,1320 \cdot \ln Lc$$

O coeficiente de correlação linear de Pearson (r) foi estimado em 0,9958, mostrando uma boa aderência dos pontos em relação à reta.

Para as fêmeas foram obtidos os seguintes valores: amplitude de variação da largura da carapaça: 3,0 mm a 30,1 mm e amplitude de peso de 0,028 g a 13,9 g. Equação da relação entre as duas variáveis:

$$Pt = 0,0006045 \cdot Lc^{2,9278} \text{ (Fig. 34b)}$$

Expressão matemática da relação linear (Fig. 35b)

$$\ln Pt = -7,411 + 2,9278 \cdot \ln Lc$$

$$r = 0,9939$$

Tabela 14 - Comparação entre as retas de regressão, através da análise de covariância de machos e fêmeas de *C. granulata* para a relação peso total do corpo e a largura da carapaça.

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	Fc	F α
MACHOS	214	1035,80	4,84		
FÊMEAS	159	242,75	1,53	5,12	1,26 *
DENTRO	373	1278,55	3,43	-	
DIF. ENTRE DECLIVIDADES	1	369,24	369,24	107,65	3,86 *
CONJUNTO	374	1647,79	4,40		
DIF. MÉDIAS AJUSTADAS	1	- 0,26	-0,26	-0,997	3,86 NS
TOTAL	375	1647,53	4,39		

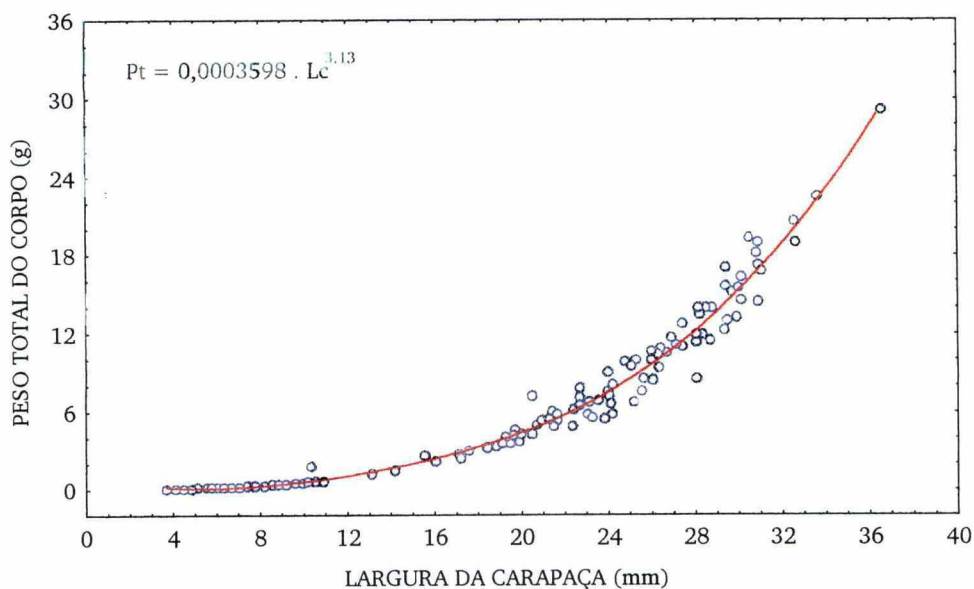
* - Significante para $\alpha = 0,55$

NS- Não significante para $\alpha = 0,5\%$

Pela análise de covariância (Tabela 14) observa-se que existem diferenças significativas (95% de confiança) entre as variâncias residuais entre as declividades ou

coeficientes de regressão. Para as médias ajustadas não houve estatisticamente diferenças significativas, constatando dimorfismo sexual. Machos são mais pesados que as fêmeas, isto se deve ao tamanho dos quelípodos que, nos machos são maiores.

(a) Machos



(b) Fêmeas

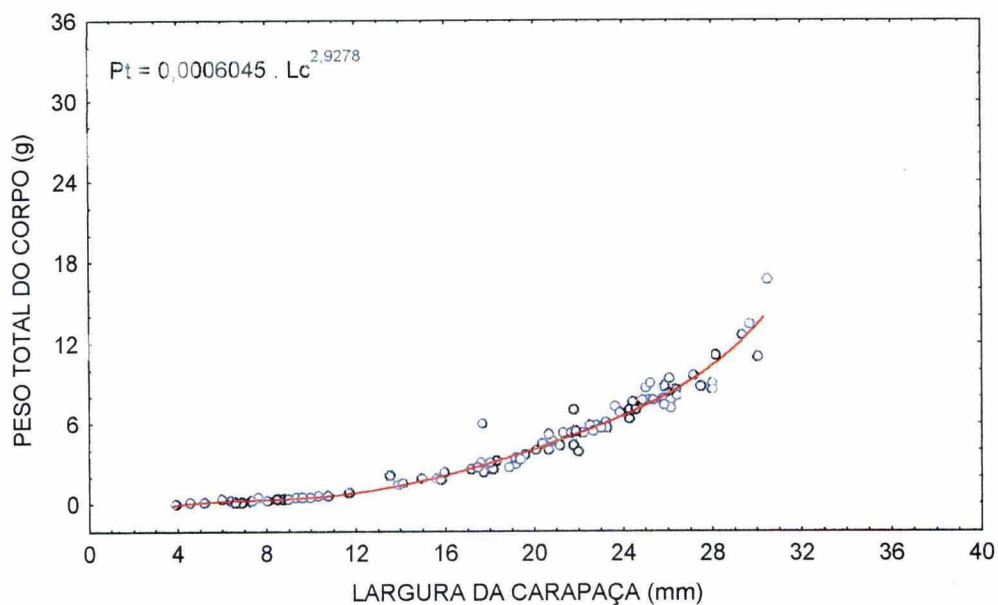


Figura 34- *Chasmagnathus granulata*. Curva ajustada entre o peso total (Pt em g) e a largura da carapaça (Lc em mm) para machos (a) e fêmeas (b).

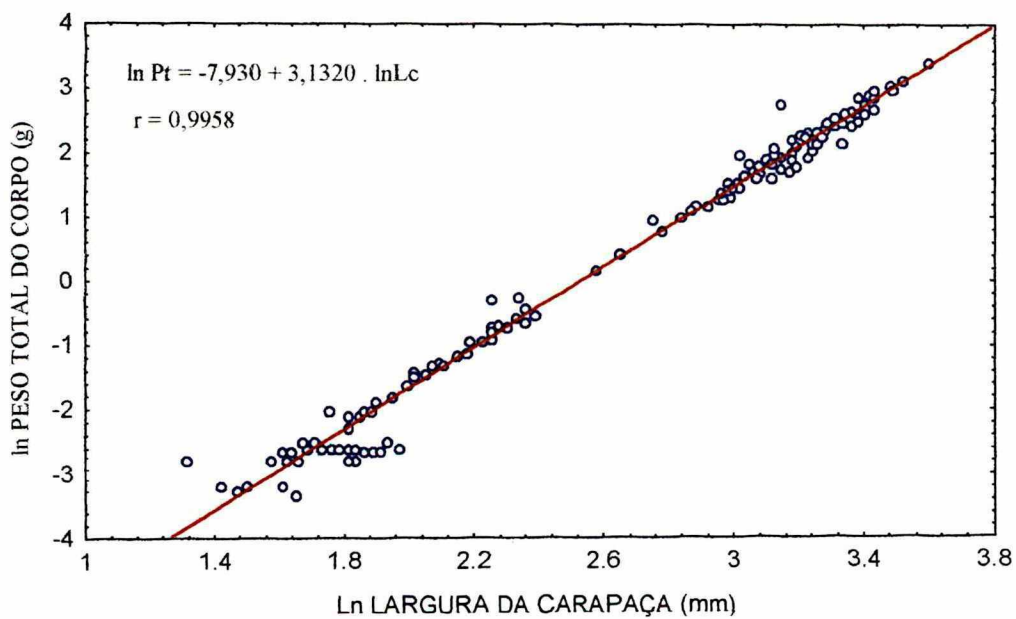
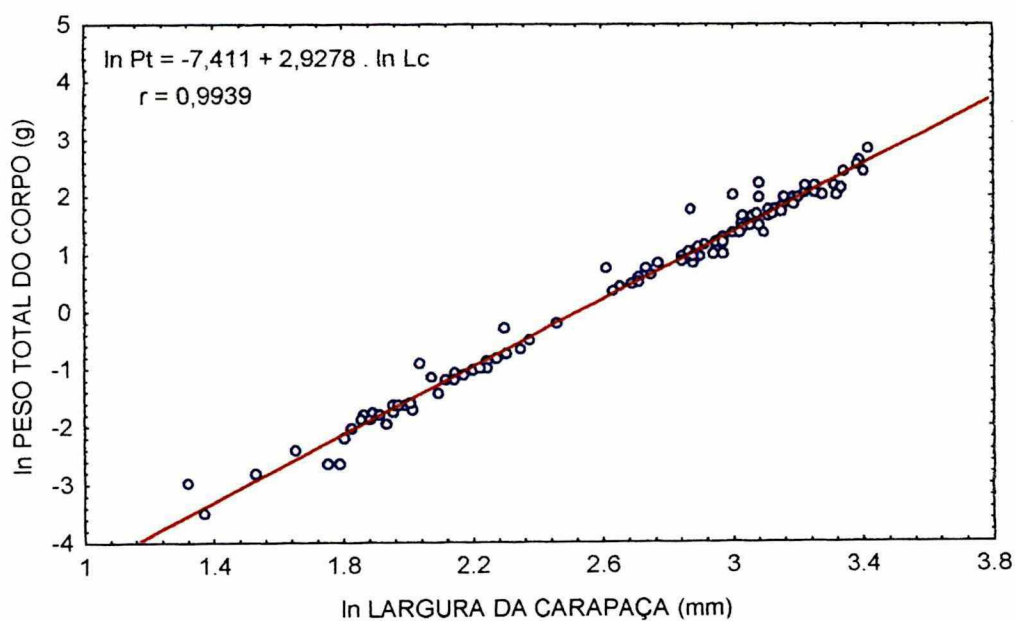
(a) Machos**(b) Fêmeas**

Figura 35 - *Chasmagnathus granulata*. Relação linear entre os valores de ln peso total do corpo e a ln largura da carapaça para machos (a) e fêmeas (b).

De acordo com ROSSI-WONGTSCHOWSKI (1977) estabelecer uma fórmula matemática para expressar a relação peso/comprimento pode fornecer indicações taxonômicas e eventos biológicos como metamorfose e maturidade.

No Manguezal de Ratoles, os machos, em geral, apresentaram-se mais pesados que as fêmeas para uma mesma classe de largura da carapaça. Os valores de “b” obtidos foram 3,1320 para machos e 2,9298 para fêmeas sugerindo um crescimento do tipo alométrico.

TURCATTO & BUCKUP (no prelo) no estuário de Tramandaí - RS encontraram para a mesma espécie valores de b para machos de 3,62 e para fêmeas de 3,28. D'INCAO *et al.* (1993) encontraram valores de b de 3,18 e 3,60 para machos e fêmeas, respectivamente, de *C. granulata* do estuário da Lagoa dos Patos-RS.

O valor de b na expressão $Pt = a \cdot Lc^b$ varia em torno de 3,0 para diferentes espécies de peixes e apresenta variações para uma mesma espécie quando estimado em épocas diferentes, indicando também que b é um parâmetro específico (genético) que não sofre variações acentuadas em função de processos metabólicos e fatores ambientais. Este parâmetro pode variar para indivíduos de localidades diversas, sexo diferentes ou diferentes fases de crescimento, sendo geralmente constante para indivíduos em condições semelhantes dentre cada um destes aspectos (ROSSI - WONGTSCHOWSKI, 1977; HARTNOLL, 1982; GASPAR, 1981).

BRANCO & THIVES (1991), para *Callinectes danae*, siri da Lagoa da Conceição, SC observaram para a relação entre o peso e a largura da carapaça:

$$\text{Machos: } Wg = 0,0715 \cdot Wid^{2,9153}$$

$$\text{Fêmeas: } Wg = 0,0739 \cdot Wid^{2,9133}$$

GASPAR (1981) para a mesma espécie, *Callinectes danae*, siri do rio Itiberê, PR observou para a relação entre peso e largura da carapaça os seguintes valores:

$$\text{Machos: } Wg = 0,0732 \cdot Wid^{2,9257}$$

$$\text{Fêmeas: } Wg = 0,0721 \cdot Wid^{2,9133}$$

5.2.4 CRESCIMENTO EM LARGURA DA CARAPAÇA

Plotando-se as modas calculadas em função do tempo (Anexo II - Tabela XVIII e XIX) (Fig. 36 e 37) ou observando os histogramas de freqüências da largura da carapaça (Fig. 31 e 32) observa-se os deslocamentos das modas nos diversos grupos etários, possibilitando a obtenção de estimativas das curvas de crescimento. A curva de crescimento escolhida para cada sexo foi a que apresentou melhor ajuste dos critérios escolhidos:

Oteve-se as seguintes estimativas dos parâmetros das curvas de crescimento em largura da carapaça pelo método de GULLAND & HOLT (1959) (Fig. 38, Anexo II - Tabela XX a XXI).

$$\text{MACHOS: } Lc_{\infty} = 39,00 \text{ mm}$$

$$K = 0,0565$$

$$r = 0,9752$$

$$\text{FÊMEAS: } Lc_{\infty} = 32,09 \text{ mm}$$

$$K = 0,0597$$

$$r = 0,9640$$

O parâmetro t_0 foi calculado pelo método de FABENS (1965) (Anexo II - Tabelas XXII a XXV), obtendo-se -45,85/dias para machos e -39,14/dias para as fêmeas. Os valores de t_0 foram utilizados somente para correção das idades codificadas nos cálculos das curvas de crescimento.

Na substituição dos valores estimados para os parâmetros das curvas de crescimento t_0 é igual a zero. SANTOS (1978) considera t_0 desprezível para crustáceos e peixes.

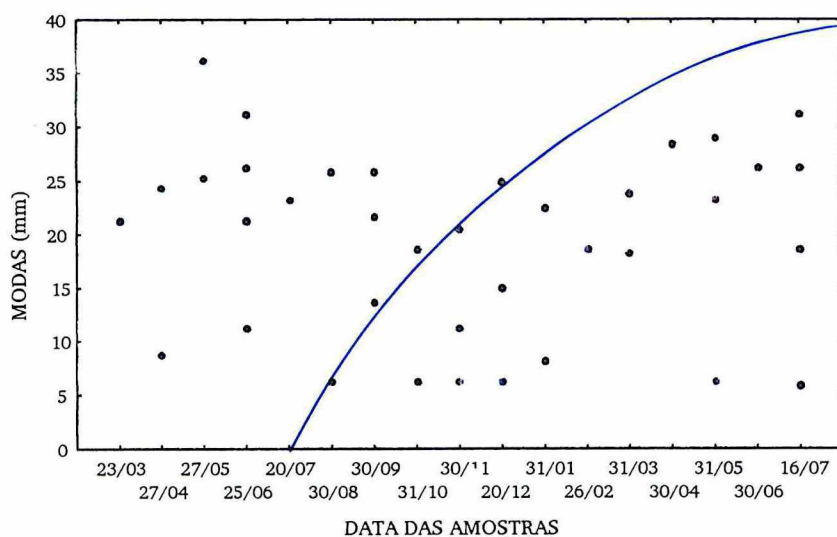


Figura 36 - *Chasmagnathus granulata*. Distribuição das modas ao longo das coletas e a curva escolhida para machos amostrados de março/93 a julho/94.

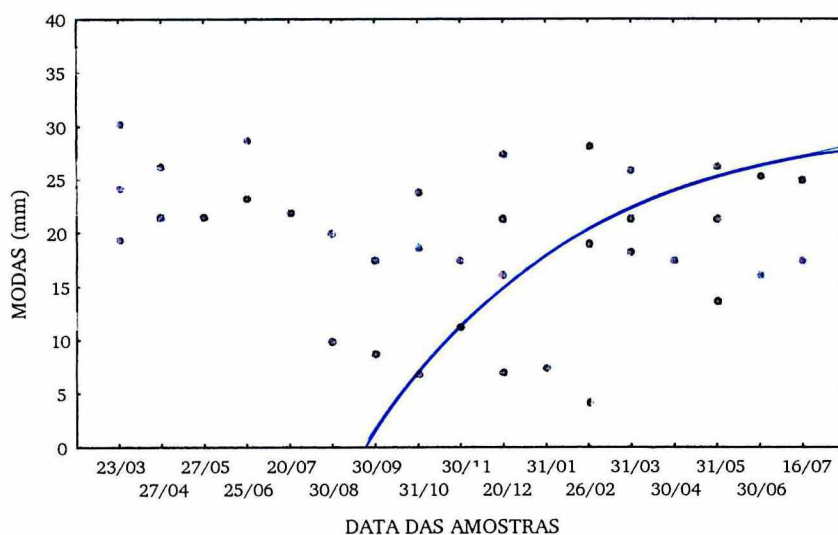


Figura 37 - *Chasmagnathus granulata*. Distribuição das modas ao longo das coletas e a curva escolhida para fêmeas amostradas de março/93 a julho/94.

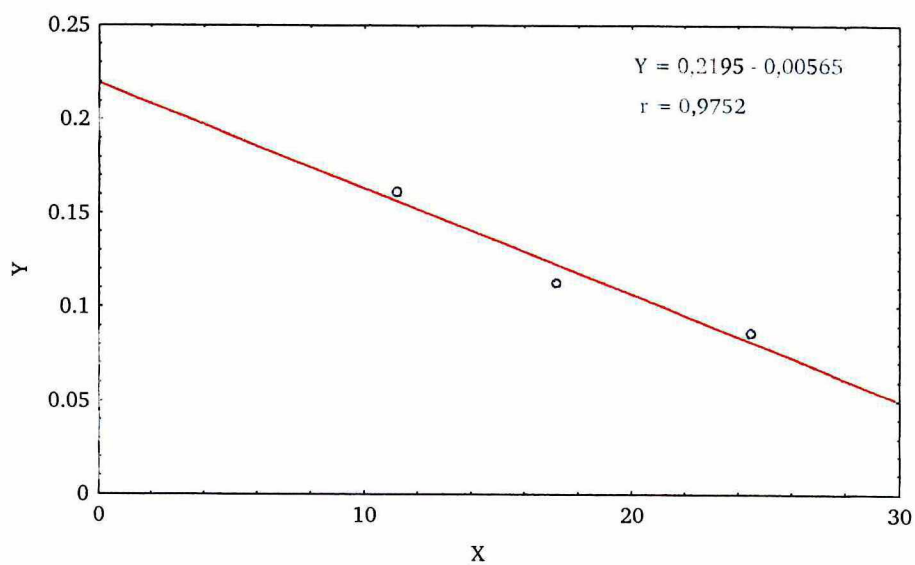
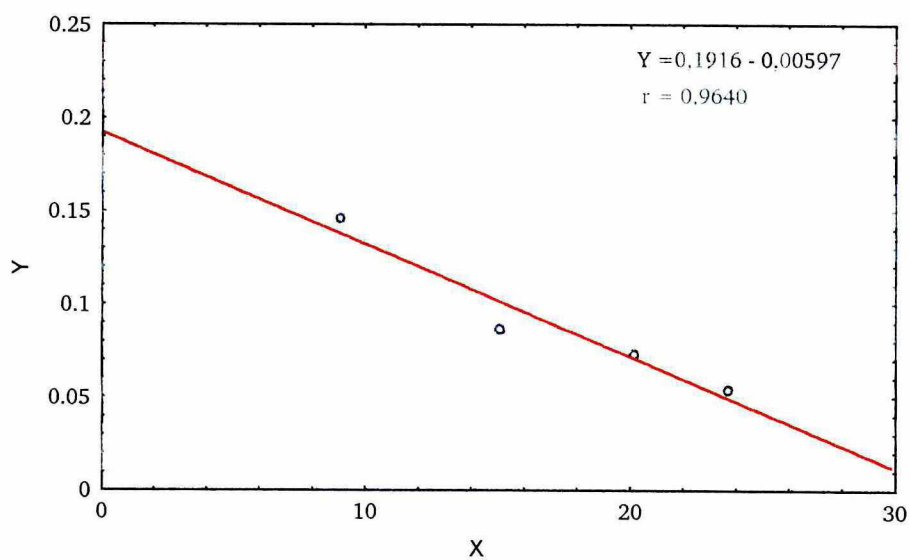
(a) Machos**(b) Fêmeas**

Figura 38 - *Chasmagnathus granulata*. Retas de regressão segundo GULLAND & HOLT (1959) para machos (a) e fêmeas (b).

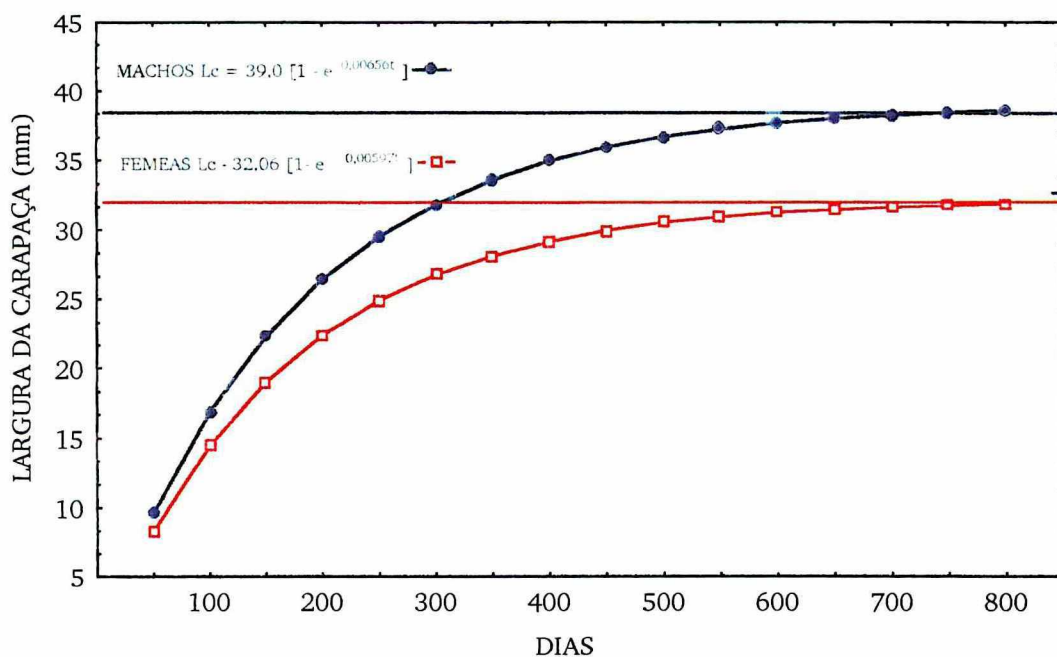


Figura 39 - *Chasmagnathus granulata*. Curvas de crescimento em largura da carapaça (L_c em mm), para machos e fêmeas.

Segundo SANTOS (1978) a determinação da curva de crescimento é de fundamental importância para o estudo de uma população, pois permite determinar a relação existente entre uma variável e a idade do indivíduo.

Os crustáceos não possuem qualquer estrutura que permite identificar a idade dos indivíduos (GARCIA & LE RESTE, 1981 e BOSCHI, 1969), por outro lado possuem particularidades que permitem o estudo de seu crescimento: tegumento que facilita as mensurações, a evidência do processo de ecdise, bem como diferenças na média de crescimento entre indivíduos jovens e adultos e entre machos e fêmeas (HARTNOLL, 1978). Assim o método da distribuição de frequências de largura da carapaça é o mais acessível para o estudo do crescimento de *C. granulata*. A metodologia empregada para determinar os parâmetros das curvas de crescimento para machos e fêmeas segundo GULLAND & HOLT (1959) e o parâmetro t_0 pelo método de FABENS (1965). foram empregadas por FONTOURA & BUCKUP, (1989) para crescimento de *Parastacus brasiliensis*; TURCATTO & BUCKUP (no prelo) para determinar as curvas de crescimento de *C. granulata*, e D'INCAO *et al.* (1993) também para determinar o crescimento em *C. granulata*.

Os valores de largura da carapaça assintóticos obtidos na presente pesquisa são semelhantes aos tamanhos máximos citados para a espécie pela bibliografia. BOTTO & IRIGOYEN (1980) citou valores de 35,90 mm para machos e 33,60 mm para fêmeas. TURCATTO & BUCKUP (no prelo) obtiveram valores máximos para os machos da ordem de 32,00 mm e para as fêmeas de 29,00 mm. D'INCAO *et al.* (1993) observou largura máximas de 38,00 mm e 27,20 mm respectivamente para machos e fêmeas.

A comparação destes valores citados pela bibliografia com os calculados para as larguras assintóticas de machos e fêmeas (39,00 mm e 32,05 mm respectivamente), mostrou boa concordância.

TURCATTO & BUCKUP (no prelo) trabalhando com *C. granulata* obtiveram as seguintes curvas de crescimento em largura da carapaça:

$$\text{Machos: } Lc_{\infty} = 33,34 \left[1 - e^{-0,00649t} \right]$$

$$\text{Fêmeas: } Lc_{\infty} = 29,94 \left[1 - e^{-0,0099t} \right]$$

D'INCAO *et al.* (1993) estabeleceram as seguintes equações para curvas de crescimento de *C. granulata*:

$$\text{Machos: } Lc_{\infty} = 36,90 \left[1 - e^{-0,00536t} \right]$$

$$\text{Fêmeas: } Lc_{\infty} = 28,90 \left[1 - e^{-0,00427t} \right]$$

Os valores de largura máxima teórica para machos e fêmeas encontrados por estes pesquisadores são menores que os determinados por nós. Por outro lado os valores de K (constante de catabolismo) encontrados neste estudo para machos e fêmeas são inferiores aos encontrados por eles e assim como TURCATTO & BUCKUP (no prelo), o valor de K das fêmeas foi superior ao dos machos.

Segundo D'INCAO (1984) a dimensão de Lc_{∞} pode ser considerado como o crescimento potencial da espécie, já que raras vezes este tamanho é alcançado devido a mortalidade e da dinâmica potencial.

FONTOURA & BUCKUP (1989) trabalhando com *Parastacus brasiliensis* afirma que a temperatura é seguramente um dos fatores que mais influencia a taxa de crescimento em crustáceos. De acordo com MILLIKIN & WILLIAMS (1984), o crescimento em *Callinectes sapidus* está na dependência da temperatura, frequências de mudas, disponibilidade e qualidade nutricional do alimento e estágio de vida do animal. PRATTEN (1980) cultivando juvenis de *Austropotamobius pallipes* em 3 diferentes temperaturas observou que: os animais cultivados à temperatura de 10°C apresentavam uma taxa de crescimento instantâneo igual a 0,0003. Os animais cultivados a 15°C e 20°C cresceram com taxas de crescimento instantâneo iguais a 0,0138 (referentes aos

primeiros 40 dias) e no campo observou que quando a temperatura baixava além dos 10°C, o crescimento dos animais desta espécie era praticamente nulo. KURATA (1992), em sua revisão sobre o crescimento em Crustacea, verificou que a diminuição da temperatura aumentava o período de intermudas dos animais. BERVERTON & HOLT (1957) afirmam que a temperatura afeta significativamente tanto a L_{∞} como a constante K. Por outro lado, TAGATZ (1968) estudando o crescimento de *Callinectes sapidus* diz que a temperatura entre 15 a 30°C não causa variações significativas no aumento de crescimento, porém, também verifica que o intervalo de intermudas aumenta consideravelmente no inverno. Desta forma, pode-se dizer que a temperatura ambiental possivelmente exerça uma grande influência na comparação entre as curvas de crescimento de TURCATTO & BUCKUP (no prelo) que trabalharam com a espécie no estuário de Tramandaí-RS e D'INCAO *et al.* (1993) no estuário da Lagoa dos Patos-RS, ambos os grupos de pesquisadores com populações que encontram-se quase no extremo sul da distribuição da espécie e conseqüentemente sujeitas a temperaturas médias mais baixas que as encontradas no Manguezal de Ratonés.

Pelo método de ALLEN (1976) foi possível comparar as curvas de crescimento em largura da carapaça entre machos e fêmeas (Fig.40 e Tab. 15, Anexo II - Tabela XXVI). Neste método é considerado como unidade de crescimento idades de 06 em 06 meses. Para tanto, os valores de K (diários) tiveram de ser estimados para o mesmo período. Foi calculado um valor médio para r entre as retas consideradas, calculadas como segue:

$$\begin{aligned} r &= e^{-1,0311} = 0,3566 \\ r &= e^{-1,0895} = 0,3363 \\ r \text{ médio} &= \frac{\quad}{0,3464} \end{aligned}$$

A Figura 41 mostra as retas de regressão obtidas pelo método de mínimos quadrados, onde:

$$\begin{aligned} \text{MACHOS: } L_c &= 39,31 - 41,05 \cdot r^t \\ \text{FÊMEAS: } L_c &= 32,21 - 31,42 \cdot r^t \end{aligned}$$

A comparação entre as retas de regressão obtidas do método de ALLEN (1976), e comparadas por meio da análise de covariância (Tab. 15) demonstra a não existência de diferenças significativas entre as taxas de crescimento ou declividade, mas existem diferenças significativas entre as variâncias residuais e a largura média máxima entre machos e fêmeas. Constata-se, assim que machos são maiores que as fêmeas (Fig. 40).

Tabela 15 - *Chasmagnathus granulata*. Comparação entre retas de regressão do método de ALLEN (1976) através de análise de covariância.

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	Fc	F α
MACHOS	3	-0,0815	-0,027		
FÊMEAS	3	-3,51	-1,17	43,33	9,28*
DENTRO	6	-3,59	-1,20	-	
DIF. ENTRE DECLIVIDADES	1	-0,23	-0,23	0,19	5,59NS
CONJUNTO	7	-3,82	-0,55		
DIF. MÉDIAS AJUSTADAS	1	207,2	207,2	-376,72	5,32 *
TOTAL	8	203,38	206,65		

* = Significante para $\alpha = 0,05$

NS = Não significativa para $\alpha = 0,05$

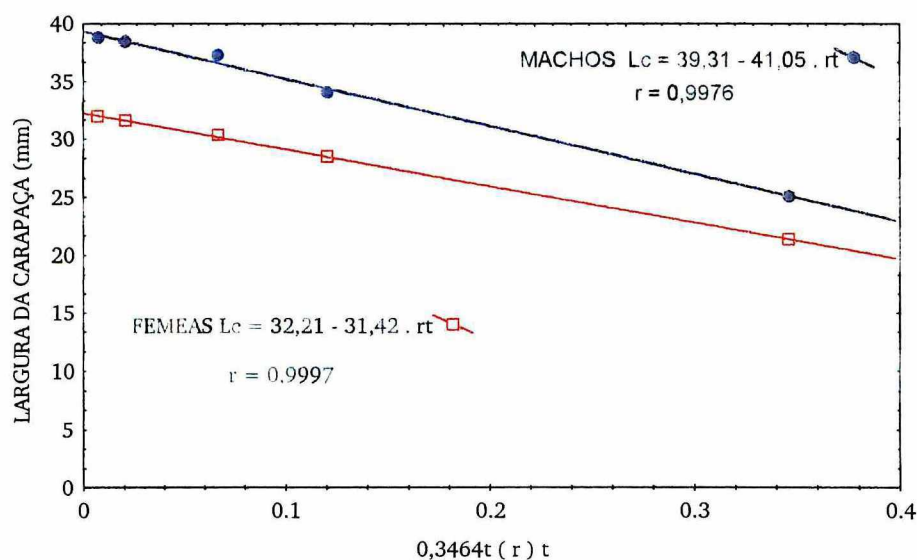


Figura 40 . *Chasmagnathus granulata*. Retas de regressão segundo o método de ALLEN (1976) para machos e fêmeas.

5.2.5 CRESCIMENTO EM PESO TOTAL DO CORPO

Os resultados encontram-se na Figura 41 para machos e fêmeas, respectivamente, cujas curvas têm as seguintes expressões matemáticas:

$$\text{MACHO} \quad P_t = 29,38 \left[1 - e^{-0,00565 t} \right]^{3,1320}$$

$$\text{FÊMEAS} \quad P_t = 16,06 \left[1 - e^{-0,00597 t} \right]^{2,9278}$$

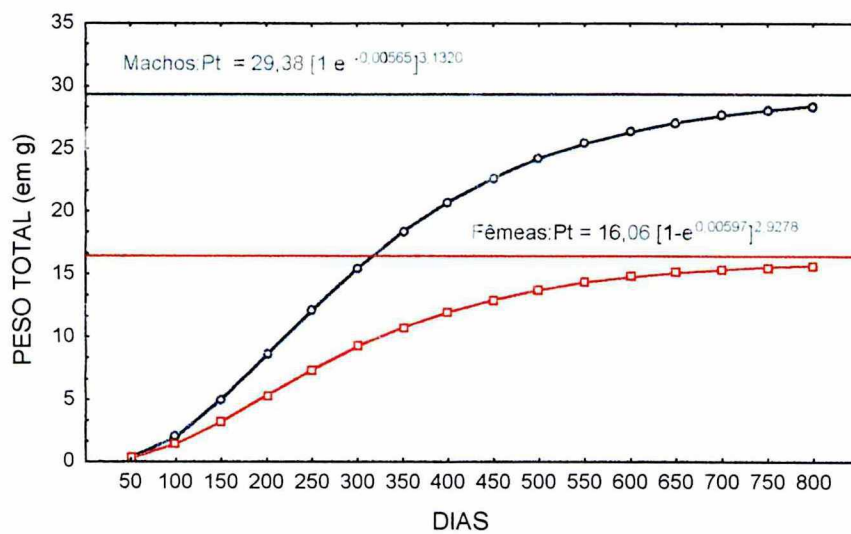


Figura 41 - *Chasmagnathus granulata*. Curvas de crescimento em peso total do corpo para machos e fêmeas.

Os pesos assintóticos ($P_t \infty$) foram próximos dos maiores indivíduos coletados (29,38 g machos e 16,06 g fêmeas). Comparando o peso máximo com dados da bibliografia nota-se que os pesos teóricos de machos são inferiores aos obtidos pela bibliografia. D'INCAO *et al.* (1993) citam em seu trabalho um macho de 35,25 g e fêmea com 9,98 g. Este fato poderá estar relacionado aos tipos de habitats em que esta espécie vive e o tipo de alimentação disponível para estas populações.

A constante K pode ser relacionada com a longevidade, tendo em vista que esse parâmetro possui uma interpretação fisiológica. As idades máximas estimadas foram 575 dias para machos e 541 dias para fêmeas, substituindo esses valores na equação de crescimento obtem-se 37,49 mm e 27,18 g para machos e 30,82 mm e 15,42 g para fêmeas, medidas próximas das observadas no campo. No trabalho de D'INCAO *et al.* (1993) as idades estimadas foram 642 dias para machos e 741 dias para fêmea.

Autores mencionam que fatores ambientais como temperatura, salinidade, disponibilidade de alimento, tipo de alimento e densidade populacional afetam e produzem mudanças no padrão de crescimento de uma espécie (BEVERTON & HOLT 1957; TAYLOR 1958). A área de estudo caracteriza-se por uma variabilidade dos parâmetros ambientais os quais possivelmente são responsáveis por diferenças de crescimento quando se compara com populações estabelecidas em outras regiões.

5.2.6 Proporção de Sexos

De acordo com a distribuição mensal de freqüências absolutas dos exemplares amostrados (machos e fêmeas) durante todo o período de estudo (Tabela 16) observa-se que nos meses de outubro/93, dezembro/93 e abril/94 as freqüências de machos são superiores às das fêmeas e nos demais meses o número de ambos os sexos é quase equivalente.

O teste χ^2 (qui-quadrado) foi aplicado com o objetivo de verificar, mensalmente, a existência ou não de diferenças significativas a nível de 5% na proporção de sexos.

A proporção sexual de *C. granulata* no manguezal de Ratonés foi de 1:1 durante todo o período estudado. BOTTO & IRIGOYEN (1980), D'INCAO *et al.* (1992), TURCATTO & BUCKUP (no prelo) observaram que a razão sexual para *C. granulata* foi de 1:1 em todo o período estudado; porém, nos meses de verão constataram

aumento no número de fêmeas. Em nosso estudo, no verão, o número de fêmeas não se apresentou maior em relação aos machos, mas constatou-se um aumento de fêmeas comparando com o outono e inverno (outono/93 35 fêmeas; inverno/93 25 fêmeas, primavera/93 30 fêmeas e verão/93 45 fêmeas). Estas fêmeas mais tarde quando ovígeras provavelmente migram para áreas adjacentes, pois não encontramos fêmeas ovígeras na área estudada e sim, um número muito pequeno, próximo a um canal bem distante da área de estudo, no mês de agosto.

Tabela 16 - *Chasmagnathus granulata*. Frequências absolutas (fa) e percentuais (fp) mensais para o total de machos e fêmeas, amostrados durante o período de março/93 a julho/94.

MESES	MACHOS		FÊMEAS		TOTAL	χ^2 c	$\chi^2= 3,84$
	Fa	Fp	Fa	Fp			
MARÇO/93	17	54,8	14	45,2	31	0,096	1:1
ABRIL/93	13	48,2	14	51,8	27	0,037	1:1
MAIO/93	08	53,3	07	46,6	15	0,06	1:1
JUNHO/93	05	31,25	09	56,25	14	0,28	1:1
JULHO/93	03	30,0	07	70,0	10	0,40	1:1
AGOSTO/93	06	40,0	09	60,0	15	0,20	1:1
SETEMBRO/93	07	46,66	08	53,34	15	0,06	1:1
OUTUBRO/93	39	69,64	17	30,35	56	0,39	1:1
NOVEMBRO/93	09	64,28	5	35,71	14	0,28	1:1
DEZEMBRO/93	29	67,44	14	32,55	43	0,34	1:1
JANEIRO/94	20	52,63	18	47,37	38	0,05	1:1
FEVEREIRO/94	10	43,4	13	56,5	23	0,13	1:1
MARÇO/94	08	57,1	06	42,9	14	0,14	1:1
ABRIL/94	22	75,9	07	24,1	29	0,51	1:1
MAIO/94	09	60,0	06	40,0	15	0,20	1:1
JUNHO/94	5	62,5	03	37,5	08	0,25	1:1
JULHO/94	06	60,0	04	40,0	10	0,20	1:1
TOTAL	216	57,29	161	42,70	377		1:1

5.2.7 Período Reprodutivo

Como não foram encontradas fêmeas ovígeras na área estudada estabeleceu-se o período reprodutivo de *C. granulata* usando os dados referentes a abundância e proporção de indivíduos sexualmente indiferenciados. Talvez as fêmeas migrem para lugares com água de salinidades mais altas. RIEGER & NAKAGAWA (1988) observaram grande mortalidade larval, na espécie, em salinidade de 20‰ e 25‰. Na área estudada a salinidade média encontrada foi de 22,28‰, isto é, dentro do limite da mortalidade larval encontrado pelos referidos autores. Encontramos indivíduos sexualmente indiferenciados nos meses de julho/93, agosto/93 a janeiro/93 e julho/94, com picos de maior abundância nos meses de outubro/93, dezembro/93 e julho/94. Usando a abundância, proporção de indivíduos sexualmente indiferenciados e o aumento no número de fêmeas (inverno, primavera e verão) e sabendo, segundo RIEGER & NAKAGAWA (1988), que as larvas zoeas levam 30 dias para alcançar a forma adulta (morfologia externa), podemos estabelecer que o período reprodutivo se estende de setembro a julho com picos de abundância nos meses de outubro, dezembro e julho. Na maioria dos meses amostrados não foram encontrados indivíduos sexualmente indiferenciados, isto se deve a lâmina de água que durante a maré alta recobriu a área na maior parte do tempo, dificultando a amostragem.

BOTTO & IRIGOYEN(1980) verificaram para a população de *C. granulata* nos arredores de desembocadura do rio Salado, na Argentina, que o período reprodutivo da espécie ocorria de setembro a janeiro, com picos de fêmeas ovígeras em outubro e novembro. D'INCAO *et al.* (1988 e 1992) observaram, para populações de *C. granulata*, no estuário da Lagoa dos Patos-RS, que o período reprodutivo se estendia de outubro a abril, com maior intensidade no mês de outubro. TURCATTO & BUCKUP (no prelo) constataram no estuário de Tramandai-RS, através da abundância dos indivíduos sexualmente indiferenciados, que o período reprodutivo se dá de setembro a abril, com picos de abundância de juvenis nos meses de outubro, novembro e maio.

Pela bibliografia, a largura da carapaça de fêmeas ovígera é de 20,7 mm a 31,6 mm (BOTTO & IRIGOYEN (1980) 18,0 mm a 29,55 mm (TURCATTO & BUCKUP, (no prelo) e 16,50 mm (RUFFINO *et al.* 1994) . Observando a Figuras 31, 32 e Tabelas 11 e 12 nota-se a ausência de machos com largura da carapaça entre 12,50 mm a 17,50 mm e fêmeas com largura da carapaça entre 10,0 mm a 17,50 mm. Os animais com estas larguras devem migrar para áreas adjacentes na época reprodutiva.

5.2.8 ABUNDÂNCIA E DENSIDADE

Na Tabela 17 estão apresentados os valores da densidade específica para cada mês amostrado. A densidade de *C. granulata* no manguezal de Ratoles foi obtida com base no número de indivíduos por metro quadrado. Nos meses de outubro/93 e dezembro/93 (primavera), as maiores densidades foram encontradas: 33,6 ind/m² e 16,6 ind/m² respectivamente e em julho/93 e junho/94 (inverno) foram encontrados somente 2,0 ind/m² e 1,6 ind/m² respectivamente.

A densidade média do caranguejo *C. granulata*, na área estudada foi de 6,6 ind/m². O aumento da temperatura coincidiu com aumento da abundância dos caranguejos (33,6 ind/m² (outubro/93- primavera) e 1,6 ind/m² em junho/94, - inverno) BOTTO & IRIGOYEN (1980) observaram densidades de *C. granulata* na Argentina entre 25,5 ind/m² a 59,5 ind/m². D'INCAO *et al* (1992) encontrou no estuário da Lagoa dos Patos, 98 ind/m² no mês de novembro (primavera) e 7,7 ind/m² em agosto (inverno). A densidade de *C. granulata* no Manguezal de Ratoles, SC foi menor do que a encontrada no limite sul da distribuição da espécie.

Tabela 17 - *Chasmagnathus granulata*. Densidade (indivíduos/m²) no manguezal de Ratoles-SC.

MESES	IND/m ²	MACHOS/m ²	FÊMEAS/m ²	INDIFERENCIADOS SEXUALMENTE/m ²
MARÇO/93	6,2	3,4	2,8	0
ABRIL/93	5,4	2,6	2,8	0
MAIO/93	3,0	1,6	1,4	0
JUNHO/93	3,2	1,0	1,8	0,4
JULHO/93	2,0	0,6	1,4	0
AGOSTO/93	3,8	1,2	1,8	0,8
SETEMBRO/93	3,4	1,4	1,6	0,4
OUTUBRO/93	33,6	7,8	3,4	22,4
NOVEMBRO/93	3,2	1,8	1,0	0,4
DEZEMBRO/93	16,6	5,8	2,8	8,0
JANEIRO/94	9,2	4,0	3,6	1,6
FEVEREIRO/94	4,6	2,0	2,6	0
MARÇO/94	2,8	1,6	1,2	0
ABRIL/94	5,8	4,4	1,4	0
MAIO/94	3,0	1,8	1,2	0
JUNHO/94	1,6	1,0	0,6	0
JULHO/94	6,0	1,2	0,8	4,0
MÉDIA TOTAL	6,6	2,54	1,89	2,23

Tabela 17 - *Chasmagnathus granulata*. Densidade (indivíduos/m²) no manguezal de Ratoles-SC.

MESES	IND/m ²	MACHOS/m ²	FÊMEAS/m ²	INDIFERENCIADOS SEXUALMENTE/m ²
MARÇO/93	6,2	3,4	2,8	0
ABRIL/93	5,4	2,6	2,8	0
MAIO/93	3,0	1,6	1,4	0
JUNHO/93	3,2	1,0	1,8	0,4
JULHO/93	2,0	0,6	1,4	0
AGOSTO/93	3,8	1,2	1,8	0,8
SETEMBRO/93	3,4	1,4	1,6	0,4
OUTUBRO/93	33,6	7,8	3,4	22,4
NOVEMBRO/93	3,2	1,8	1,0	0,4
DEZEMBRO/93	16,6	5,8	2,8	8,0
JANEIRO/94	9,2	4,0	3,6	1,6
FEVEREIRO/94	4,6	2,0	2,6	0
MARÇO/94	2,8	1,6	1,2	0
ABRIL/94	5,8	4,4	1,4	0
MAIO/94	3,0	1,8	1,2	0
JUNHO/94	1,6	1,0	0,6	0
JULHO/94	6,0	1,2	0,8	4,0
MÉDIA TOTAL	6,6	2,54	1,89	2,23

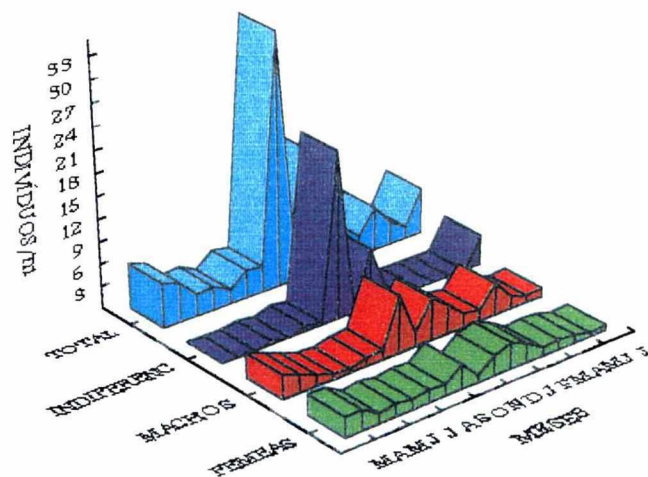


Figura 42 - *Chasmagnathus granulata* - Densidade média (nº indivíduos/m²) dos indivíduos sexualmente indiferenciados, machos, fêmeas, por amostragem.

6. CONCLUSÕES

1. A espécie *C. granulata*, na área de estudo está sujeita à variações espaço-temporais acentuadas dos parâmetros ambientais analisados.
2. As tocas atenuam as variações de temperatura na primavera e verão
C. granulata apresentou maior atividade fora de suas tocas quando a temperatura e a salinidade apresentaram-se maiores.
3. A espécie reduz sua atividade nos meses frios do ano. Nos meses quentes a atividade é normal, sendo que diariamente nos períodos de maiores temperaturas a espécie prefere área sombreadas.
4. A população de *C. granulata* na área estudada apresenta-se composta pelas seguintes categorias: Indivíduos sexualmente indiferenciados ($L_c = < 3,0$ mm) com 33,5%, machos ($L_c = 3,0$ mm a 36,50 mm) com 38,0% e fêmeas ($L_c = 3,0$ mm a 32,10 mm) com 28,3%.
5. A região de coleta corresponde a área de crescimento de *C. granulata*.
6. Nas relações comprimento/largura da carapaça e peso total do corpo/largura da carapaça constatou-se dimorfismo sexual e um desenvolvimento do tipo alométrico.
7. A longevidades de *C. granulata* para a área estudada é estimada em de 575 dias para os machos (1,6 anos) e para as fêmeas 541 dias (1,5 anos).
8. A proporção sexual se manteve em 1:1 durante todo o período de estudo.
O período de recrutamento se estende de setembro a julho, com picos nos meses de outubro, dezembro e julho.
9. Os indivíduos de *C. granulata* do Manguezal de Ratonés em Santa Catarina são maiores, porém menos pesados e com densidade populacional menor do que as populações estudadas no limite sul da sua distribuição.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA-FILHO, P. 1978. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no manguezal do rio Ceará (Brasil). *Arq. Ciênc. Mar.*, Fortaleza Ceará, **18** (1/2):1-48.
- ALLEN, R. L. 1976 Method for comparing fish growth curves. *New Zeland J. Mar Freshwater Res.*, **10**(4): 687-692.
- BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. 1957. Of the dynamics of exploited fish population *Fish. Invest.*, Lond., Sr II, **1**:533.
- BOND-BUCKUP, G.; FONTOURA, N. F.; MARRONI, N. P.; KUCHARSKI, L. C. 1991. *O caranguejo*: manual para o ensino prático em zoologia. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 71p.
- BOSCHI, E. E. 1964. Los crustáceos decapodos brachyura del litoral Bonarense (República Argentina). *Inst. Biol. Mar. Mar del Plata*: 1-76
- BOSCHI, E. E.; SCELZO, M. A.; GOLDSTEIN, B. 1967. Desarrollo larval de dos espécies de crustáceos decápodos en el laboratorio: *Pachycheles haigae* Rodrigues da Costa (porcelanidae) y *Chasmagnathus granulata* Dana (Grapsidae). *Bol. Inst. Biol. Mar del Plata*, **12**:1-46.
- BOSCHI, E. E. 1969. Estudio biológico pesquero del camarón. *Artemesia longinaris* Bate, del Mar del Plata. *Inst. Biol. Mar del Plata.*, **18**:5-39.
- BOSCHI, E. E. 1979. Geographic distribution of Argentinian marine decapod Crustaceans *Bull. Biol. Soc. Wash.* **3**: 134-143.
- BOSCHI, E. 1980. Los Crustáceos decápodos en las comunidades bentónicas del Mar epicontinental Argentino. *Inst. Biol. Mar. Mar del Plata* **18**: 179-290.
- BOTTO, J. L. & IRIGOYEN, H. R. 1980. Bioecología de la comunidad del cangrejal. I. Contribucion al conocimiento biológico del cangrejo de estuário, *Chasmagnathus granulata* Dana (Crustacea, Decapada, Grapsidae) en la Desembocadura del Rio Salado, Provincia de Buenos Aires. *Sem. Biol. Bentonica Y Sedimentacion de la Plata Cont. del Atlántico Sul.*, Unesco, Montevideo: 161-169.
- BRANCO, J. O. 1987. Crustáceos decápodos do Manguezal do Rio Itacorubi na Ilha de Santa Catarina- Brasil. I Simp. Ecost. Costa Sul Sudeste do Brasil; síntese dos conhecimentos. *ACIESP*, São Paulo. **54** (2):132-137
- BRANCO, J. O. & THIVES, A. 1991. Relação peso/largura, fator de condição e tamanho de primeira maturação de *Callinectes danae*, 1869 (Crustacea, Portunidae) no Manguezal do Itacorubi, SC, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.* **34**(3/4):415-424.

- CAPITOLI, R.; BENVENUTTI C. E. & GIANUCA, N. M. 1977. Ocorrência e observações bioecológicas do caranguejo *Metasesarma rubripes* (Rathbun) na região estuarial da Lagoa dos Patos. *Atlântica*, Porto Alegre **2**(1):50-62.
- CAPITOLI, R.; BENVENUTTI, C. E. & GIANUCA, N. M. 1978. Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. I. As comunidades bentônicas. *Atlântica* Porto Alegre **3**:67-74.
- CARUSO, M. M. L. 1983. **O desmatamento da ilha de Santa Catarina de 1900 aos dias atuais**. Florianópolis: Ed. da UFSC. 160 p.
- COELHO, P. A. & RAMOS, M. A. 1972. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. *Trabls Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, Recife, **13**:133-236.
- DEI-CAS, E.; COPES, Z.; MAÑE-GARZÓN, F. e HOLEMAN-SPECTOR, B. 1975. Estudio sobre la biología del cangrejo de estuário (*C. granulata*, Dana, 1851. III proteinograma eletroforetico de *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851. *Rev. Bio. del Uruguay* **3** (1): 35-51.
- DNH, 1993. Tábua das Marés. DG 6-30. Marinha do Brasil. p.1-188.
- DNH, 1994. Tábua das Marés. DG 6-31. Marinha do Brasil. p.1-188.
- D'INCAO, F. 1984. Estudos sobre o crescimento de *Penaeus (Parfantepenaeus) paulensis*, Pérez Farfanre, 1967, da Lagoa dos Patos, RS, Brasil (Decapoda, penacidae) *Atlântica*, Rio Grande, **7**:73-84.
- D'INCAO, F.; RUFFINO, M. L.; SILVA, K.G. 1988. Notas preliminares sobre a ecologia de *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851, na Barra de Rio Grande, RS (Decapoda, Grapsidae). In *XVº Congresso Brasileiro de Zoologia*, Curitiba, resumos p.92.
- D'INCAO, F. K.; SILVA, K.G.; RUFFINO, M. L. & BRAGA, A. C. 1990. Hábito alimentar do caranguejo *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 na Barra do Rio Grande, RS (Decapoda, Grapsidae). *Atlântica* Rio Grande, **12** (2): 85- 93.
- D'INCAO, F. K.; RUFFINO, M. L.; GLUBEL da SILVA, K. e BRAGA, A. C. 1992. Responses of *Chasmagnathus granulata* Dana (Decapoda: Grapsidae) to salt-marsh environmental variations. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **161**: 179-188.
- D'INCAO, F. K.; RUFFINO, M. L.; SILVA, K.G.; & BRAGA, A. C. ; MARQUES L. H. C. 1993. Crescimento de *Chasmagnathus granulata*. Dana, 1851, em um marisma do estuário da Lagoa dos Patos, RS (Decapoda, Grapsidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **53** (4):637-643.
- DUARTE, M.G. 1981. **Estratigrafia e evolução do quartenário do plano costeiro Norte da ilha de Santa Catarina**. Porto Alegre, UFRGS. Dissertação de mestrado. 279p.

- Estudos geo-estrutural do manguezal de Ratoes na Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, SC.** Florianópolis. Dissertação de mestrado, Dpto. geociências, UFSC. 126 p.
- FABENS, A. J. 1965, Properties and fitting of the von BERTALANFFY (1938) growth curve. *Growth*, (29):265-289.
- FONTOURA, N. F.; BOND, G.; ACHAVAL, M. 1987. Sistema arterial e veias branquiocárdicas de *C. granulata* dana, 1851 (Crustacea, Decapoda, Grapsidae). *Rev. Bras. Biol.*, 47 (3):283-288.
- FONTOURA, N. F. & BUCKUP L. 1989. O crescimento de *Parastacus brasiliensis* (VoN Martens,1869)(Crustacea, Decapoda, Parastacidae) *Rev. Brasl. Biol.*, 49(4):897-909.
- GARCIA, S. & LE RESTE, L. 1981. Life cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. *FAO Fish.Tech. Paper*, (203):1-215.
- GASPAR, M. H. 1981. *Contribuição ao estudo biológico do “siri” Callinectes danae Smith, 1869 (Decapoda-Portunidae) do rio Itiberê (Paranaguá/PR)*. Curitiba. Dissertação de mestrado. UFPR, p.150.
- GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S.; OHNSTAD, M. A. M. 1978. **Methods for physical and chemical analysis of fresh waters**. 2/ ed. Oxford, IBP. p.213
- GULLAND, J. A. & HOLT, S. J. 1959. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. *J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer.*, 25 (1): 47-49.
- HALEY, S. R. 1969. Relative growth and sexual maturity of the Texas ghost crab, *Ocypode quadrata* (Fabr.) (Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana*, 17 (3): 285-297.
- HARTNOLL, R. G. 1978. The determination of relative growth in Crustacea. *Crustaceana*, 34 (3):281-293.
- HARTNOLL, R. G. 1982. Growth. In: Bliss, D E. *The biology of crustacea*. New York, Academic Press, 2, cap 3: p. 111-196.
- HOCHACHKA, P. W. and DUNN, J. F. 1983. Metabolic arrest: The most effective means of protecting tissues against hypoxia. In *Hypoxia, exercise and altitude: Proceedings of the third banff International Hypoxia Symposium*. Alam R. Liss , New York. p. 297-309.
- KENNISH, M. J. 1986. **Ecology of estuaries**. Physical and chemical aspects. Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, Florida. 254p
- KINNE, O. 1971. Temperature. In, *Marine ecology*, edited by O. Kinne, Wiley Interscience, New York, Vol 1, Part 1, pp.407-514.
- KUCHARSKI, L. C. & DA SILVA, R. S. M. 1991 (a). Effect of diet composition on the carbohydrate and lipid metabolism in an estuarine crab, *Chasmagnathus granulata* (Dana, 1851). *Comp. Biochem. Physiol.* 99A (1 2): 215-218.

- KUCHARSKI, L. C. & DA SILVA, R. S. M. 1991 (b). Seasonal variation in the energy metabolism in of an estuarine crab, *Chasmagnathus granulata* (Dana, 1851). *Comp. Biochem. Physiol.* 100A (3): 599-602.
- KURATA, H. 1962, Studies on the age and growth of Crustacea. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, 24: 1-115.
- MAIA, A. A. & PENNA, T. M. P.A. 1982. Ecologia dos crustáceos decápodes do Mangue de Guaratiba. Rio de Janeiro, **FEEMA**, Departamento de Conservação Ambiental, Divisão de Pesquisas Ecológicas, Serviço de Zoologia Aplicada, Meta 5.09.03.05/81.
- MALLEY, D. F. 1977. Adaptations of decapod crustaceans to life in mangrove swamps. *Mar. Resch in Indonésia* 18: 63-72.
- MAÑE-GARZÓN, F. & MONTERO, R. 1973. Una nueva especie de Rotífera Bdelloidea, *Anomopus Chasmagnathu* N. sp., de la cavidad branquial del cangrejo de estuario *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 (Decapoda Brachyura). *Rev. Biol. del Uruguay* I(2):139-144.
- MAÑE-GARZÓN, F. & TOMÁS, S. 1974. *Neocancrincola platensis* N. Gen., n.sp. (Copepoda, Harpacticoida) parasito de las branquias del cangrejo de estuario, *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851. *Rev. Biol. del Uruguay* II. 11(2):71-79.
- MAÑE-GARZÓN, F.; DEI-CAS, E.; HOLEMAN-SPECTOR, B. & LEMONIE, J. 1974. Estudios sobre a biologia del cangrejo de estuario *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851. I. Osmorregulação frente a cambios de salinidad. *Physis. Secc. A. Oceanos. Sus. Org.* 33: 163-171.
- MELO, G. A. S. 1985. *Taxonomia e padrões distribucionais e ecológicos dos Brachyura (Crustacea, decapoda) do litoral sudeste do Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 215p.
- MILLIKIN, M. R. & WILLIAMS, F. B. 1964. Crab industry of Chesapeake Bay and the Southern industry in transition. *Comm. Fisch. Rev. Washington* 26(12):1-12.
- OLIVEIRA, L. P. H. de. 1962. Estádios larvários do caranguejo "catanhen" *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 (Crustacea, Grapsidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Tomo 60(2):257-262.
- OLIVIER, S. R.; ESCOFET, A.; PENCHASZADEH, P. e ORENSANZ, J. M. 1972. Estudios Ecologicos de la region estuarial de Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina). I. Las comunidades bentonicas. *Inst. Biol. Mur. Mar del Plata*. 193(5-6):237-261.
- PRATTEN, D. J. 1980, Growth in the crayfish *Austropotamobius pallipes* (Crustacea: Astacidae). *Freshwat. Biol.*, 10:401-402.
- RATHBUN, M. L., 1918. The grapsoid crabs of america. *Smithsonian Institution, Bull. U. S. Nat. Mus.* 97: 445., 161 lam

- RIEGER, P. J. & NAKAGAWA, C. 1987 Desenvolvimento juvenil de *C. granulata* Dana, 1851 em laboratório (Decapoda, Grapsidae) In: Resumo **XVº congresso Brasileiro de Zoologia**, Curitiba, Paraná, p. 94.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. del B. 1977. Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23°S e 28°S. **Biol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, **26**:131-180.
- RUFFINO, M. L.; TELLES, M. D & D'INCAO, F. 1994. Reproductive aspects of *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 (Decapododa - Grapsidae) in the Patos Lagoon Estuary - Brazil. **Nauplius** **2**: 43-52.
- SANTA CATARINA: Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. 1986. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: aerofoto cruzeiro, p. 13-104. In: DUTRA-SILVA, A. 1990.
- SANTOS, E. P. dos. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC, EDUSP. 129 p.
- SANTOS, E. A., BALDISSEROTO, B.; BIANCHINI, E. P.; NERY L. E. M. & MANZONI, G. C. 1987. Respiratory mechanisms and metabolic adaptation of an intertidal crab, *Chasmagnathus granulata* (Dana, 1851). **Comp. Biochem. Physiol.**, **88A**: 21-25.
- SANTOS, E. A. & NERY, L. E. M. 1987. Blood glucose regulation in an estuarine crab, *Chasmagnathus granulata* (Dana, 1851) exposed to different salinities. **Comp. Biochem. Physiol.** **87A** (+): 1033- 1035.
- SANTOS, E. A.; NERY, L. M. E. AND MANZONI G. C. 1988. Action of the crustacean hyperglycemic hormone of *Chasmagnathus granulata* (Dana, 1851). **Comp. Biochem. Physiol.** **88A**, 21-25.
- SCHAFFER-NOVELLI, Y. 1987. Ecosystema manguezal. I Simp. Ecost. Costa SulSudeste Brasil.; síntese dos conhecimentos. **ACIESP**, São Paulo. **54** (3): 333-336.
- STRIKLAND, J. D. H. & PARSONS, T. R. 1972. A practical handbook of sea water analysis, 12th edition. **Fish. Res. Board. Can. Bull.** **167**, 370p.
- SOUNIS, E. 1985. **Bioestatística, Princípios Fundamentais - metodologia estatística**. 3 ed., Livraria Atheneu, Rio de Janeiro. 220p.
- TAGATZ, M. E. 1968. Growth of juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathun, in the St. Johns River, Florida. **U.S. Fish Wild. Serv. Fish Bull.** **67** (2):281-288.
- TAYLOR, C. C. 1958. Cod growth and temperature. **J. Cons. perm. int. explor, Mer**, **23**:366-370.
- TURCATO, G. S. da & BUCKUP, L. (no prelo). Estudos bio-ecológicos do caranguejal do estuário *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) na Lagoa de Tramandaí, RS, Brasil.

- VERNBERG, W. B. & VERNBERG, F. J. 1972. *Environmental physiology of marine animals*. Springer-Verlag, New York, 346pp.
- VON BERTALANFFY, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. Inquiries on growth laws. *II Hum. Biol.*, 10(2):181-213.
- WARNER, G. F. 1977. *The biology of crabs*, . Van Nostrand Reinhold Company, New York. Paul Elek (Scientific books), London. 202p.
- WHITING, N. H. & MOSHIRI, G. A. 1974. Certain organism substrate relationship affecting the distribution of *Uca minax* (Crustacea, Decapoda). *Hydrobiologia*, 4 (4): 481-493.
- WOLF, P. L. S.; SHANHOLTZER, S. F. AND REINOLD, R. J. 1975. Population estimates for *Uca pugnax* (Smith 1870) on the Duplin Estuary Marsh, Georgia, USA (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae), *Crustaceana* 29:79-91

ANEXOS I

Informações complementares do estudo das variáveis ambientais no Manguezal de Ratoles.

Tabela I - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar da água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de outono.

HORA	°C AR	°C TOCA	°C 5	°C 15	°C 30	°C 5	°C 15	°C 30
			cm	cm	cm	cm	cm	cm
			ZONA I	ZONA I	ZONA I	ZONA II	ZONA II	ZONA II
15 h 00 min	17	19.5	21.5	21	24.5	18.5	18.5	19.5
17 h 00 min	16	18	20	21	24.5	18.5	19	19.5
19 h 00 min	15	17.5	18	20	24	17.5	19	19.5
23 h 00 min	11	16	17	20	23.5	16.5	18	19.5
01 h 00 min	10.5	14	15.5	18	20.5	16	17.5	18.5
03 h 00 min	11	12	15	17	20.5	15.5	17	19
05 h 00 min	9	12	13	18	19.5	15	16	19
07 h 00 min	8	12.5	11	18	22.5	15	16	18.5
09 h 00 min	15.5	14	15.5	18	22	14.5	16	19
11 h 00 min	18	19.5	17.5	18	21.5	16.5	16	18.5
13 h 00 min	21	20	22.5	19.8	23.5	21	17	18.5
MEDIA	13,79	16,0	17,0	19,06	22,5	16,83	17,37	19,04
AMPLIT.	13,0	8,0	11,5	4,0	5,0	6,5	3,0	1,0

Tabela II - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de outono.

HORAS	SALINIDADE	
	‰ TOCA	‰ SUPERF
15 h 00 min	30	28
17 h 00 min	25	26
19 h 00min	25	
21 h 00min	25	30
23 h 00 min	25	25
01 h 00 min	26	28
03 h 00 min	30	22.5
05 h 00 min	26	26
07 h 00 min	24	20
09 h 00 min	20	18
11 h 00 min	20	26
15 h 00 min	20	24
MÉDIA	24,66	24.86
AMPLIT	10,0	12,0

Tabela III - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de inverno I.

HORAS	°C AR	°C TOCA ZONA I	°C 5 cm ZONA I	°C 15 cm ZONA I	°C 30 cm ZONA I	°C 5 cm ZONA II	°C 15 cm ZONA II	°C 30 cm ZONA II
10 h 00 min	14,5	16,0	17,0	17,0	19,5	16,0	18,0	18,5
12 h 00 min	14,5	17,0	17,5	17,0	19,5	15,5	17,6	20,0
14 h 00 min	14,5	18,0	17,5	17,0	19,5	16,0	17,6	20,0
16 h 00 min	15,0	17,0	17,0	17,0	19,5	18,0	18,0	20,0
18 h 00 min	13,0	17,0	18,0	17,0	19,5	17,0	17,8	20,0
20 h 00 min	13,5	15,0	16,5	17,0	19,5	17,0	17,8	20,0
22h 00 min	13,0	15,0	16,0	17,0	19,5	16,0	17,4	19,5
24 h 00 min	13,0	14,0	15,5	17,5	19,5	16,0	17,2	19,5
02 h 00 min	10,0	14,0	15,0	17,0	18,5	15,5	17,2	19,0
04 h 00 min	9,5	13,0	15,0	17,0	19,0	15,0	17,0	17,0
06 h 00 min	8,0	12,0	14,0	17,0	18,5	14,5	17,0	19,5
08 h 00 min	10,5	12,0	13,5	16,0	18,5	14,5	16,4	18,5
MÉDIA	12,4	15,0	16,04	16,96	19,21	15,92	17,42	19,29

Tabela IV - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de inverno I.

HORAS	SALINIDADE ‰ TOCA	SALINIDADE ‰ SUPER	OXIGENIO % TOCA	OXIGENIO % SUPER
10 h 00min	15,0	18,0	66,0	80,0
12 h 00 min	15,0	18,0	85,0	78,0
14 h 00 min	16,0	16,8	50,0	77,0
16 h 00 min	22,0	25,0	62,0	76,0
18 h 00 min	23,3	26,0	27,0	52,0
20 h 00 min	23,3	25,0	46,0	53,0
22 h 00 min		24,0	53,0	53,0
24 h 00 min	25,0	24,0	47,0	48,0
02 h 00 min	25,0	25,3	70,0	26,0
04 h 00 min	25,0	24,0	42,0	33,0
06 h 00min	25,3	26,0	32,0	
08 h 00 min	23,3	25,6	22,0	
MÉDIA	21,72	23,91	50,17	57,60
AMPLIT	10,33	8,0	63,0	54

Tabela V - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de inverno II.

HORAS	°C AR	°C TOCA	°C SUPER	°C 5 cm ZONA I	°C 15 cm ZONA I	°C 30 cm ZONA I	°C 5 cm ZONA II	°C 15 cm ZONA II	°C 30 cm ZONA II
11 h 00 min	20.5	22	19	19	16	18	17.5	16.1	16.5
13 h 00 min	21	25	23	23	17	17	17	17.5	16
15 h 00 min	18.8	26	20	24.5	20	17.5	20.5	17.6	17
17 h 00 min	15	22	19.5	23	20	17.5	20	18.2	16.5
19 h 00 min	13,5	18	16	20	20	18	18	18	17
21 h 00 min	10	15	14.5	18	19	18.5	16	17.6	16
23 h 00 min	9,3	14	13	16	18	18	15	16	16.5
01 h 00 min	10,8	13	13	15.5	17	18	14	16	16.5
03 h 00 min	8,5	12	12	14.5	16	17.5	14	15.2	14.5
05 h 00 min	10,5	12	11,5	14	15	17.5	12	15	15.5
07 h 00 min	8.5	12	11.0	14	15	17.5	12.5	14.4	15.5
09 h 00 min	15.9	15.3	13	15	15	17.5	14	15	16.5

MÉDIA	14,06	17,19	15,46	18,04	17,33	17,71	15,87	16,38	16,16
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

AMPLIT	12,5	14,0	12,0	10,5	5,0	1,5	8,5	3,8	1,5
--------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Tabela VI - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade($\frac{\text{g}}{\text{cc}}$) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de inverno II.

HORAS	SALINIDAD E $\frac{\text{g}}{\text{cc}}$ TOCA	SALINIDADE. $\frac{\text{g}}{\text{cc}}$ SUPERF	OXIGENIO. % TOCA	OXIGENIO. % SUPERF
11 h 00 min	25,0	24,0	40,0	45,0
13 h 00 min	24,0	25,0	58,0	55,0
15 h 00 min	25,0	25,0	68,0	65,0
17 h 00 min	24,0	25,0	76,0	25,0
19 h 00 min	25,0	25,0	48,0	34,0
21 h 00 min	24,0	25,0	41,0	20,0
23 h 00mim	25,0	25,0	44,0	35,0
01 h 00 min	25,0	25,0	68,0	47,0
03 h 00 min	24,0	25,0	50,0	20,0
05 h 00 min	24,0	25,0	33,0	31,0
07 h 00 min	24,0	25,0	45,0	20,0
09 h 00mim	24,0	24,0		
MÉDIA	21,42	24,83	51,91	36,09
AMPLIT.	1,0	1,0	43,0	45,0

Tabela VII - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de primavera I.

HORA	°C AR	°C_ TOCA ZONA I	°C_ SUPF ZONA II	°C 5 cm ZONA I	°C 15 cm ZONA I	°C 30 cm ZONA I	°C TOC ZONA II	°C_ SUPF ZONA II	°C 5 cm ZONA II	°C 15 cm ZON A II	°C 30 cm ZONA II
19 h 00 min	17.5	19	18	19.5	21	21.5	17.5	17	18.5	19	20
21 h 00 min	16.2	18	17.5	18.5	20	22	17	16.5	17.5	18	20
23 h 00 min	16	17.5	17	18.5	20	21.5	17	16	17.5	18	20
01 h 00 min	16	17	16	17.5	19.5	20	16	16	17.5	17.6	19.5
03 h 00 min	16	17	16	17	19	20	17	16	17	18.2	19.5
05 h 00 min	16	17	16	17.5	19	20	17.5	16	17	18.2	19.5
07 h 00 min	15.8	17	16	17.5	18.8	20	17	16	17	18.2	19.5
09 h 00 min	15.5	17.5	16	17.5	18.5	20	17	16	17.2	18.2	19
11 h 00 min	17.2	19	19.5	17.8	18.5	20.5	18	18	18	18.4	20
13 h 00 min	16.5	20	20	19.5	19	20.5	18.5	18	18.5	18.4	19.3
15 h 00 min	16	19	18.5	19.5	19.5	20.5	18.5	18	18.5	18.6	19.5
17 h 00 min	15.5	-	-	19.5	19.5	20.5	-	-	18.2	18.6	19.5

MÉDIA	16,18	18,00	17,31	15,82	19,35	20,58	17,36	16,68	17,70	18,28	19,60
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

AMPLIT	2,0	3,0	4,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,4	0,5
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabela VIII - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de primavera I.

HORAS	SALINIDADE ‰ TOCA	SALINIDADE ‰ SUPEF	OXIGENIO % TOCA	OXIGENIO % SUPEF
19 h 00 min	16,0	14,0	60,0	70,0
21 h 00 min	16,0	14,0	43,0	46,0
23 h 00 min	15,0	16,0	55,0	
01 h 00 min	16,0	15,0	31,0	31,0
03 h 00 min	15,0	14,0	27,0	16,0
05 h 00 min	16,0	15,0	33,0	29,0
07 h 00 min	15,0	16,0	7,0	22,0
09 h 00 min	15,0	16,0	70,0	32,0
11 h 00 min	15,0	15,0	58,0	60,0
13 h 00 min	17,0	16,0		54,0
15 h 00 min	12,0	13,0	58,0	53,0
19 h 00 min	12,0	12,0		
MÉDIA	15,0	14,66	44,20	41,30
AMPLIT	5,0	4,0	63	54

Tabela IX - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de primavera II.

HORAS	°C AR	°C TOCA ZONA I	°C_ SUPF ZONA I	°C 5 cm ZONA I	°C 5 cm ZONA I	°C 30 cm ZONA I	°C TOCA ZONA II	°C_ SUPF ZONA II	°C 5 cm ZONA II	°C 15 cm ZONA II	°C 30 cm ZONA II
9 h 00 min	29	26	30	32	34.2	26.5	21	21.5	22	22	23.5
11 h 00 min	29	31	31.5	32.5	27.2	26.5	23	23	24	22.5	23.5
13 h 00 min	28.5	35	37.5	34.5	28	28	26	36	30	24	25.5
15 h 00 min	28.5	34	34.5	34	28	27.5	30	36	32	26	24.5
17 h 00 min	24.5	31	31	31	29	27	30	31	31	28	24.5
19 h 00 min	22	27	26	28	28.2	27	27	25	22	27	24
21 h 00 min	21	24	23	25	27	27	24	24.5	25.5	26	24.5
23 h 00 min	22	23	22.5	23.5	26	26.5	23	21	24.5	25	24.5
01 h 00 min	21	22	21	23	25	26.5	23.5	22	23	24	24.5
03 h 00 min	20.5	22	21	22	24	25.5	23	21	22.5	24	24.5
05 h 00 min	21.5	22	21	22	24.4	26.5	22.5	21.5	22.5	23.5	24.5
07 h 00 min	23.5	22.8	23	23	24.4	26	23	22	22.5	23.5	24.5
MÉDIA	24,2 5	26,65	27,66	27,54	26,28	26,70	24,66	25,37	24,12	24,62	24,37
AMPLIt	8,5	13,0	16,5	12,5	5,0	2,5	9,0	15,0	10,0	6,0	2,0

Tabela X - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de primavera II.

HORAS	SALINIDAD E ‰ TOCA	SALINIDAD E ‰ SUPERF	OXIGENIO % TOCA	OXIGENIO % SUPERF
09 h 00 min	22,0	24,0	83,0	
11 h 00 min	25,0	25,0	75,0	80,0
13 h 00 min	26,0	25,0	85,0	25,0
15 h 00 min	25,0	25,0	76,0	85,0
17 h 00 min	26,0	25,0	55,0	50,0
19 h 00 min	25,0	25,0	40,0	145,0
21 h 00 min	25,0	25,0	60,0	40,0
23 h 00 min	25,0	25,0	90,0	60,0
01 h 00 min	26,0	25,0	42,0	21,0
03 h 00 min	25,0	25,0		53,0
05 h 00 min	25,0	25,0	45,0	21,0
09 h 00 min	25,0	25,0	40,0	65,0
MÉDIA	25,0	24,92	62,82	58,63
AMPLI	4,0	1,0	50,0	124,0

Tabela XI - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar, da água da toca e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de verão I.

HORAS	°C AR	°C TOCA ZONA I	°C 5 cm PROF. ZONA I	°C 15 cm PROF. ZONA I	°C 30 cm PROF. ZONA I	°C TOCA ZONA II	°C 5 cm PROF. ZONA II	°C 15 cm PROF. ZONA II	°C 30 cm PROF. ZONA II
11h00 min	27.80	31	32	27	26.5	26	24.5	26	29
13h00 min	30.5	31	31.5	28	26.5	28	29.5	24.8	29
15h00 min	28	31	31	29	26	28.28	31	28	29
17h00 min	25.5	29	28	28	26.3	28	28.5	28.2	29
19h00 min	24	27	26.5	28	26.5	27	27	28	28.5
21h00 min	24	26	26	27	26.5	26.5	26	28	28
23h00 min	24	26	25.5	26.5	26.5	26	26	27.2	28
01h00 min	24	26	25	26	26.5	26	25.5	26.8	28.50
03h00 min	22.5	25	25	26	25.5	24	25	26.4	28.50
05h00 min	22.5	25	24.5	26	26	26	25	26.4	28.50
07h00 min	24	25	25	26	26	26	25	26.4	28.50
09h00 min	28.50	26	26.5	26	26	26	27	26	28.50
MÉDIA	25,44	27,33	27,21	26,95	26,23	26,46	26,66	26,85	28,58
AMPLIT	8,0	6,0	7,5	3,0	1,0	4,02	6,5	3,4	1,0

Tabela XII - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca, no perfil de verão I.

HORAS	SALINIDADE ‰ TOCA	OXIGÊNIO % TOCA
11 h 00 min	25,0	76,0
13 h 00min	26,0	125,0
15 h 00 min	30,0	81,0
17 h 00 min	28,0	77,0
19 h 00 min	27,0	31,0
21 h 00 min	28,0	19,0
23 h 00 min	26,0	70,0
01 h 00 min	26,0	21,0
03 h 00 min	25,0	8,0
05 h 00 min	25,0	15,0
07 h 00 min	25,0	22,0
09 h 00 min	25,0	37,0
MÉDIA	26,33	48,50
AMPLITUDE	8,0	25,0

Tabela XIII - Valores reais, médios e a amplitude da temperatura (°C) do ar, da água da toca, da água de superfície e do solo a 5, 15 e 30 cm de profundidade, na Zona I e II no perfil de verão II.

HORAS	°C AR	°C TOC A ZON A I	°C SUP.	°C 5 cm ZONA I	°C 15 cm ZONA I	°C 30 cm ZONA I	°C TOCA ZONA II	°C SUPE ZONA II	°C 5 cm ZONA II	C 15 cm ZONA II	C 30 cm ZONA II
16 h 30 min	28,0	32,0	33,0	35,0	33,0	31,0	29,0	31,0	31,5	29,0	28,5
18 h 30 min	27,0	31,5	31,0	32,5	32,5	31,5	29,0	29,5	30,0	29,0	27,5
20 h 30 min	26,7	30,0	29,0	31,0	32,0	31,5	28,0	28,0	29,0	29,0	27,0
22 h 30 min	26,5	29,0	28,0	29,5	31,0	31,5	28,0	28,0	28,5	28,5	27,5
24 h 30 min	25,5	28,0	27,5	29,0	30,5	31,0	27,0	27,0	27,5	27,0	27,5
02 h 30 min	24,8	-	28,0	29,0	28,8	31,0	-	28,0	28,5	28,0	27,7
04h 30 min	24,2	28,2	28,0	29,0	29,4	31,5	27,8,	28,0	28,5	28,0	27,7
06 h 30 min	25,0	28,0	27,5	28,5	29,4	31,0	28,0	27,5	28,0	28,0	27,0
08 h 30 min	30,5	29,0	30,0	29,0	29,4	31,0	27,9	28,8	27,0	28,0	28,0
10 h 30 min	31,9	32,0	35,0	31,5	30,0	31,0	29,0	31,0	30,0	28,0	27,5
12h 30 min	33,0	36,0	39,0	34,5	31,2	31,5	29,5	32,0	31,5	29,0	28,5
14 h 30 min	32,0	33,0	38,5	37,0	31,4	31,5	30,0	36,0	34,0	30,0	28,5

MÉDIA	27,9	28,0	31,21	31,25	30,71	31,29	26,10	29,57	29,5	28,46	27,74
-------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------

AMPLIT	8,8	8,0	11,5	8,5	3,6	0,5	3,0	8,5	7,0	3,0	1,5
--------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabela XIV - Valores reais, médios e a amplitude da salinidade(‰) e percentagem(%) de oxigênio dissolvido da água da toca e da água de superfície, no perfil de verão II.

HORAS	SALINIDADE. ‰ TOCA	SALINIDADE ‰ SUPERF	OXIGENIO. % TOCA	OXIGENIO % SUPERF
16 h 30 min	21,0	24,0	55,0	25,0
18 h 30 min	21,0	24,0	52,0	37,0
20 h 30 min	21,0	24,0	30,0	17,0
22 h 30 min	21,0	24,0	42,0	33,0
24 h 30 min	21,0	24,0	73,0	28,0
02 h 30 min		25,0		36,0
04 h 30 min		25,0		49,0
06 h 30 min	22,0	24,0	77,0	28,0
08 h 30 min	22,0	25,0	45,0	23,0
10 h 30 min	24,0	25,0	45,0	33,0
12 h 30 min	24,0	25,0	52,0	55,0
14 h 30 min		25,0		
MÉDIA	21,88	24,50	52,33	30,0
AMPLITUDE	3,0	1,0	22,0	47,0

ANEXOS II

**Informações complementares do estudo do crescimento de
Chasmagnathus granulata Dana, 1851 no Manguezal de Ratoles.**

Tabela I - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em março/93, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM mm	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	1	-
17.50 < 20.00	2	4
20.00 < 22.50	5	3
22.50 < 25.00	3	4
25.00 < 27.50	2	2
27.50 < 30.00	2	-
30.00 < 32.50	1	1
32.50 < 35.00	1	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	17	14

Tabela II - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em abril /93, no manguezal de Ratoões - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	1	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	-	-
17.50 < 20.00	2	2
20.00 < 22.50	2	5
22.50 < 25.00	3	2
25.00 < 27.50	5	3
27.50 < 30.00	-	2
30.00 < 32.50	-	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	13	14

Tabela III - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em maio/93, no manguezal de Ratoões - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	-	1
17.50 < 20.00	-	1
20.00 < 22.50	-	3
22.50 < 25.00	2	1
25.00 < 27.50	3	1
27.50 < 30.00	2	-
30.00 < 32.50	-	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	1	-
TOTAL	8	7

Tabela IV - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em junho/93, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	2
2.50 < 5.00	-	-	-
5.00 < 7.50	-	-	-
7.50 < 10.00	-	-	-
10.00 < 12.50	1	-	-
12.50 < 15.00	-	-	-
15.00 < 17.50	-	-	-
17.50 < 20.00	-	2	-
20.00 < 22.50	1	2	-
22.50 < 25.00	-	4	-
25.00 < 27.50	1	-	-
27.50 < 30.00	-	1	-
30.00 < 32.50	2	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	5	9	2

Tabela V - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em julho/93, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	1
15.00 < 17.50	-	1
17.50 < 20.00	-	-
20.00 < 22.50	1	3
22.50 < 25.00	2	2
25.00 < 27.50	-	-
27.50 < 30.00	-	-
30.00 < 32.50	-	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	3	7

Tabela VI - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em agosto/93, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	4
2.50 < 5.00	-	-	-
5.00 < 7.50	2	1	-
7.50 < 10.00	-	1	-
10.00 < 12.50	-	1	-
12.50 < 15.00	-	-	-
15.00 < 17.50	-	-	-
17.50 < 20.00	-	3	-
20.00 < 22.50	1	3	-
22.50 < 25.00	1	-	-
25.00 < 27.50	2	-	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	-	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	6	9	4

Tabela VII - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em setembro/93, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	-
2.50 < 5.00	-	-	2
5.00 < 7.50	-	-	-
7.50 < 10.00	-	3	-
10.00 < 12.50	-	-	-
12.50 < 15.00	2	1	-
15.00 < 17.50	-	2	-
17.50 < 20.00	-	2	-
20.00 < 22.50	2	-	-
22.50 < 25.00	1	-	-
25.00 < 27.50	2	-	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	-	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	7	8	2

Tabela VIII - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em outubro/93, no manguezal de Ratoões - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	49
2.50 < 5.00	5	2	63
5.00 < 7.50	22	5	-
7.50 < 10.00	8	4	-
10.00 < 12.50	3	2	-
12.50 < 15.00	-	-	-
15.00 < 17.50	-	-	-
17.50 < 20.00	1	3	-
20.00 < 22.50	-	-	-
22.50 < 25.00	-	1	-
25.00 < 27.50	-	-	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	-	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	39	17	112

Tabela IX - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em novembro/93, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	1
2.50 < 5.00	-	-	1
5.00 < 7.50	1	-	-
7.50 < 10.00	-	-	-
10.00 < 12.50	1	1	-
12.50 < 15.00	-	1	-
15.00 < 17.50	2	1	-
17.50 < 20.00	2	2	-
20.00 < 22.50	3	-	-
22.50 < 25.00	-	-	-
25.00 < 27.50	-	-	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	-	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	9	5	2

Tabela X - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em dezembro/93, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF
00. < 2.50	-	-	16
2.50 < 5.00	-	-	24
5.00 < 7.50	16	4	-
7.50 < 10.00	2	3	-
10.00 < 12.50	0	2	-
12.50 < 15.00	1	-	-
15.00 < 17.50	1	1	-
17.50 < 20.00	-	-	-
20.00 < 22.50	2	2	-
22.50 < 25.00	2	-	-
25.00 < 27.50	2	1	-
27.50 < 30.00	2	1	-
30.00 < 32.50	1	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	29	14	40

Tabela XI - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em janeiro/94, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	2
2.50 < 5.00	-	-	6
5.00 < 7.50	7	9	-
7.50 < 10.00	10	9	-
10.00 < 12.50	1	-	-
12.50 < 15.00	-	-	-
15.00 < 17.50	-	-	-
17.50 < 20.00	-	-	-
20.00 < 22.50	1	-	-
22.50 < 25.00	1	-	-
25.00 < 27.50	-	-	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	-	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	20	18	8

Tabela XII - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em fevereiro/94, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	2
5.00 < 7.50	-	1
7.50 < 10.00	-	1
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	0	-
15.00 < 17.50	1	1
17.50 < 20.00	6	4
20.00 < 22.50	-	2
22.50 < 25.00	-	1
25.00 < 27.50	1	-
27.50 < 30.00	2	1
30.00 < 32.50	-	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	10	13

Tabela XII - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em março/94, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	-	-
17.50 < 20.00	1	1
20.00 < 22.50	-	1
22.50 < 25.00	1	1
25.00 < 27.50	3	3
27.50 < 30.00	1	-
30.00 < 32.50	1	-
32.50 < 35.00	1	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	8	6

Tabela XIV - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em abril/94, no manguezal de Ratoles - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	-	1
17.50 < 20.00	-	1
20.00 < 22.50	1	1
22.50 < 25.00	4	1
25.00 < 27.50	5	1
27.50 < 30.00	9	1
30.00 < 32.50	2	-
32.50 < 35.00	1	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	22	7

Tabela XV - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em maio/94, no manguezal de Ratones - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	1	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	1
15.00 < 17.50	-	-
17.50 < 20.00	-	-
20.00 < 22.50	1	4
22.50 < 25.00	2	-
25.00 < 27.50	-	1
27.50 < 30.00	4	-
30.00 < 32.50	1	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	9	6

Tabela XVI - *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em junho/94, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS
00. < 2.50	-	-
2.50 < 5.00	-	-
5.00 < 7.50	-	-
7.50 < 10.00	-	-
10.00 < 12.50	-	-
12.50 < 15.00	-	-
15.00 < 17.50	-	1
17.50 < 20.00	-	-
20.00 < 22.50	-	-
22.50 < 25.00	1	-
25.00 < 27.50	2	2
27.50 < 30.00	1	-
30.00 < 32.50	1	-
32.50 < 35.00	-	-
35.00 < 37.50	-	-
TOTAL	5	3

Tabela XVII- *Chasmagnathus granulata* . Distribuição de frequência absoluta das classes de largura da carapaça para machos e fêmeas em julho/94, no manguezal de Ratonés - SC.

CLASSES EM MM	MACHOS	FÊMEAS	INDIF.
00. < 2.50	-	-	5
2.50 < 5.00	1	-	15
5.00 < 7.50	2	-	-
7.50 < 10.00	-	-	-
10.00 < 12.50	-	-	-
12.50 < 15.00	-	-	-
15.00 < 17.50	-	1	-
17.50 < 20.00	1	1	-
20.00 < 22.50	-	-	-
22.50 < 25.00	-	1	-
25.00 < 27.50	1	1	-
27.50 < 30.00	-	-	-
30.00 < 32.50	1	-	-
32.50 < 35.00	-	-	-
35.00 < 37.50	-	-	-
TOTAL	6	4	20

Tabela XVIII -Dados relativos as distribuições de frequência de largura da carapaça de machos *C. granulata* das amostras realizadas no Manguezal de Ratoles - SC

DATA	DIAS	Nº	Lc	MODAS
	ENTRE	INDIVÍD.	MÉDIO	
	AMOSTRAS			
23/03/93	35	17	23,94	21,5
27/04/93	30	13	22,61	8,75 - 25,42
27/05/93	29	8	27,33	26,25 - 36,25
25/06/93	25	5	24,01	11,25 - 21,25 - 26,25 - 31,25
20/07/93	41	3	22,83	23,33
30/08/93	31	6	17,78	6,25 - 25,83
30/09/93	31	7	20,97	13,75 - 21,66 - 25,83
31/10/93	30	39	7,06	6,37 - 18,75
30/11/93	20	9	16,71	6,25 - 11,25 - 20,62
20/12/93	42	29	12,74	6,33 - 15,0 - 25,0
31/01/94	26	20	9,24	8,12 - 22,5
28/02/93	31	10	21,21	18,64 - 28,33
31/03/94	30	8	26,79	18,25 - 23,75
30/04/94	31	22	27,01	28,41
31/05/94	30	9	24,57	6,25 - 23,33 - 28,93
30/06/94	18	5	27,27	26,25
18/07/94		7	19,74	5,83 - 18,75 - 26,25 - 31,25

Tabela XIX - Dados relativos as distribuições de frequência de largura da carapaça de fêmeas de *C. granulata* das amostras realizadas no Manguezal de Ratonés - SC

DATA	DIAS ENTRE AMOSTRAS	Nº INDIVÍD.	Lc MÉDIO	MODAS
23/03/93	35	14	22,60	19,50 - 24,16 - 30,25
27/04/93	30	14	23,42	21,56 - 26,25
27/05/93	29	7	21,23	21,5
25/06/93	25	9	22,14	23,33 - 28,75
20/07/93	41	7	19,74	21,87
30/08/93	31	9	16,04	10,0 - 20,0
30/09/93	31	8	13,85	8,75 - 17,5
31/10/93	30	17	10,57	6,87 - 18,75 - 23,75
30/11/93	20	5	16,00	11,25 - 17,5
20/12/93	42	14	13,25	7,0 - 16,25 - 21,25 - 27,5
31/01/94	26	18	7,79	7,5
28/02/93	31	13	15,91	4,16 - 19,0 - 28,27
31/03/94	30	14	22,81	18,33 - 21,25 - 26,00
30/04/94	31	7	23,51	17,5
31/05/94	30	6	20,85	13,75 - 21,25 - 26,25
30/06/94	18	3	22,40	16,25 - 25,25
18/07/94		4	21,38	17,5 - 25,0

Tabela XX - Obtenção dos parâmetros da equação de crescimento em largura da carapaça de machos, segundo VON BERTALANFFY (1938), através do método de GULLAND & HOLT (1959) para intervalos de tempo desiguais, entre amostras - *Chasmagnathus granulata*.

Idade Atribuídas (dias)	t	Lc observadas (modas)	Y	X
0		8,75	0,1613	11,25
31		13,75	0,1126	17,18
92		20,62	0,0856	24,47
182		28,33	-	-

Reta obtida por regressão de mínimos quadrados:

$$Y = 0,2195 - 0,00565$$

Coefficiente de correlação:

$$r = 0,9752$$

Largura assintótica:

$$Lc = 39,00$$

Constante de catabolismo (K /diário)

$$K = 0,00565$$

Tabela XXI - Obtenção dos parâmetros da equação de crescimento em largura da carapaça de fêmeas, segundo VON BERTALANFFY (1938), através do método de GULLAND & HOLT (1959) para intervalos de tempo desiguais, entre amostras - *Chasmagnathus granulata*.

Idade Atribuída (dias)	t	Lc observadas (modas)	Y	X
0		6,87	0,1460	9,06
30		11,25	0,0861	15,12
120		19,00	0,07258	20,12
151		21,25	0,05394	23,75
242		26,25	-	-

Reta obtida por regressão de mínimos quadrados:

$$Y = 0,1916 - 0,00597$$

Coefficiente de correlação:

$$r = 0,9640$$

Largura assintótica:

$$Lc = 32,09$$

Constante de catabolismo (K/diário)

$$K = 0,00597$$

Tabela XXII - Cálculo de t_0 segundo FABENS (1965) para machos de *Chasmagnathus granulata* no Manguezal de Ratoles.

$$K^{-1} \cdot \ln \left[\frac{e^{-kx} \cdot (Lc_{\infty} - Lc)}{e^{-2kx} \cdot Lc_{\infty}} \right]$$

Machos: $Lc_{\infty} = 39,00$

$K = 0,00565$

e^{-Kt}	$(Lc_{\infty} - Lc)$	$e^{-Kt} \cdot (Lc_{\infty} - Lc)$	e^{-2Kt}	$e^{-2Kt} \cdot Lc_{\infty}$
1,0000	30,25	30,25	1,000	39,00
0,8393	25,25	21,19	0,7045	27,47
0,5946	18,38	10,93	0,3536	13,79
0,3576	10,67	3,81	0,1279	4,99
		66,19		85,25

$$t_0 = 0,00565^{-1} \cdot \ln \left(\frac{66,19}{85,25} \right) = -45,85$$

Tabela XXIII - Idades corrigidas ($t_0 = -45,85$) e largura da carapaça (Lc em mm) obtidos pela equação de crescimento de VON BERTALANFFY (1938) para machos de *Chasmagnathus granulata*, no Manguezal de Ratoles.

Idades em dias	Lc observadas	Idades corrigidas por t	Lc estimado
0	8,75	45,85	8,90
31	13,75	76,85	13,74
92	20,62	137,85	21,10
182	28,33	227,85	28,23

Tabela XXIV - Cálculo de t_0 segundo FABENS (1965) para fêmeas de *Chasmagnathus granulata* no Manguezal de Ratonés.

$$K^{-1} \cdot \ln \left(\frac{e^{-kt_i} \cdot (Lc_{\infty} - Lc)}{e^{-2kt_i} \cdot Lc_{\infty}} \right)$$

Machos: $Lc_{\infty} = 32,09$

$K = 0,00597$

e^{-kt_i}	$(Lc_{\infty} - Lc)$	$e^{-kt_i} \cdot (Lc_{\infty} - Lc)$	e^{-2kt_i}	$e^{-2kt_i} \cdot Lc_{\infty}$
1,0000	25,22	25,22	1,000	32,09
0,8370	20,84	17,44	0,6989	22,43
0,4885	13,09	6,39	0,2386	7,66
0,4060	10,84	4,40	0,1648	5,29
0,2358	5,84	1,37	0,0556	1,78
-	-	54,82	-	69,25

$$t_0 = 0,00597^{-1} \cdot \ln \left(\frac{54,82}{69,25} \right) = -39,14$$

Tabela XXV - Idades corrigidas ($t_0 = -39,14$) e largura da carapaça (Lc em mm) obtidos pela equação de crescimento de VON BERTALANFFY (1938) para machos de *Chasmagnathus granulata*, no Manguezal de Ratonés.

Idades dias	em Lc observadas	Idades corrigidas por t	Lc estimado
0	6,87	39,14	6,88
30	11,25	69,14	10,85
120	19,00	159,14	19,68
151	21,25	190,14	21,78
242	26,25	281,14	26,09

Tabela XXVI - Dados referentes a machos e fêmeas, utilizados para a obtenção dos parâmetros do método de ALLEN (1976). Sendo que r é o r médio, t a idade e Lc são estimativas da largura da carapaça obtidas pela equação de VON BERTALANFFY (1938).

Idade (t) (t = 6 meses)	$r^t = e^{-Kt}$	Lc machos	Lc fêmeas
1	0,3464	25,09	21,29
2	0,1201	34,04	28,46
3	0,0668	37,23	30,29
4	0,0211	38,36	31,48
5	0,0073	38,77	31,88

Retas obtidas por regressão dos mínimos quadrados

$$Lc = a + b \cdot r^t$$

Machos: $Lc = 39,98 - 56,92 \cdot r^t$

Fêmeas: $Lc = 32,09 - 31,30 \cdot r^t$

Coefficiente de correlação:

Machos: $r = 0,9955$

Fêmeas: $r = 0,9999$

Taxa de crescimento:

$$b = Lc e^{K \cdot t} = 56,92 \text{ machos}$$

$$b = Lc e^{K \cdot t} = 31,30 \text{ fêmeas}$$