



# RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA E DA ECOLOGIA  
DO CHOCO, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758),  
DA RIA DE AVEIRO E DO LITORAL ADJACENTE

Isabel Jorge e Maria Preciosa Sobral



2004

15



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

**Edição**

IPIMAR  
Avenida de Brasília  
1449-006 LISBOA  
Portugal

**Corpo Editorial**

Francisco Ruano - Coordenador  
Fátima Cardador  
Irineu Batista  
Manuela Falcão  
Teresa Monteiro

**Edição Digital**

Anabela Farinha/Irineu Batista

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR [www.wipimar.pt](http://www.wipimar.pt) ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

**Capa**

Lúís Catalan

**ISSN**

1645-863X

Todos os direitos reservados.

# ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA E DA ECOLOGIA DO CHOCO, *SEPIA OFFICINALIS* (LINNAEUS, 1758), DA RIA DE AVEIRO E DO LITORAL ADJACENTE

Isabel Jorge e Maria Preciosa Sobral

Centro Regional de Investigação Pesqueira do Centro IPIMAR

## RESUMO

De Maio de 2000 a Outubro de 2001 realizaram-se na Ria de Aveiro operações de pesca dirigidas ao choco, principalmente em dois locais (Porto Comercial e Muranzel) utilizando a arte de tresmalho. Paralelamente registaram-se os valores de algumas características hidrológicas e na safra de 2001 procedeu-se ainda à amostragem dos desembarques de choco do litoral adjacente proveniente da pescaria artesanal do tresmalho fundeado. Os resultados permitiram concluir que a migração desta espécie para a Ria e para a zona costeira adjacente se iniciou no primeiro trimestre e tem como finalidade a postura. Em termos médios os primeiros reprodutores a chegar foram os de maiores dimensões que, na Ria de Aveiro, parecem ocupar preferencialmente as áreas de jusante. Na laguna, os comprimentos dos indivíduos variaram de 2 a 23 cm, correspondendo a classe de comprimento mais frequente dos indivíduos da Ria (13 cm) praticamente ao limite inferior das distribuições do litoral. O choco parece alcançar a maturação sexual à medida que o tamanho do manto se aproxima dos 9 cm (9,5 cm para os machos e 8,5 cm para as fêmeas). A reprodução foi mais intensa de Junho a Agosto embora tivessem ocorrido indivíduos em postura de Fevereiro a Outubro. Os indivíduos imaturos ocorreram essencialmente em Setembro e Outubro.

As principais espécies acessórias foram, por ordem decrescente, o caranguejo verde (*Carcinus maenas*), o linguado branco (*Solea senegalensis*), a solha (*Platichthys flesus*) e o rodvalho (*Scophthalmus rhombus*), variando a abundância da primeira espécie inversamente à abundância do choco, tanto na zona mais próxima da embocadura (P. Comercial) como na mais afastada (Muranzel).

A pluviosidade parece ter um efeito negativo na abundância do choco na Ria de Aveiro. Pelo contrário, o efeito cumulativo dos valores elevados da radiação solar, da temperatura do ar e da água próximo do fundo, da transparência da água e da salinidade próximo do fundo parecem favorecer a abundância do choco na Ria de Aveiro.

**Palavras chave:** choco, ecologia, amostragem, migração, abundância e maturação.

## ABSTRACT

**Title:** Some aspects of biology and ecology of cuttlefish, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758) from Ria de Aveiro and adjacent coast

Sampling of cuttlefish was carried out in the stations of Ria de Aveiro lagoon (Porto Comercial and Muranzel), between May 2000 and October 2001. Hydrological characteristics were measured at the same sampling sites. The sampling of commercial cuttlefish landings from adjacent coast took place from February to June 2001. The migration towards the litoral coast and lagoon started at first quarter of the year with the aim of spawning. The first spawners to arrive are larger than the latest, and in the Ria de Aveiro seemed to choose the place nearest the sea.

In the lagoon the lengths ranged from 2 to 23 cm and the class of size more frequent (13 cm) was in the coast practically the lowest limit of the length distributions in landings in the adjacent coast. 50% of individuals were mature at about 9 cm (9,5 cm for males and 8,5 for females). Mature individuals occurred from February to October with the spawning peak from June to August, and the immature ones were more frequent in September and October.

The bycatch was compound mainly by green crab (*Carcinus maenas*), Senegal sole (*Solea senegalensis*), flounder (*Platichthys flesus*) and brill (*Scophthalmus rhombus*), varying the abundance of the first inversely to that of cuttlefish.

Strong precipitation had a negative influence in the cuttlefish abundance. On the contrary the cumulative effect of high values of sun radiation, temperature of the air and water, near the bottom, water transparency, and salinity near the bottom seemed to influence positively the catches of cuttlefish.

**Keywords:** cuttlefish, ecology, sampling, migration, abundance and maturation.

---

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

JORGE, I.; SOBRAL, M. P., 2004. Alguns aspectos da biologia e ecologia da população de choco, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758) da região de Aveiro. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>), n.º 15, 29 p.

## INTRODUÇÃO

A pesca do choco na Ria de Aveiro e litoral adjacente tem lugar quando esta espécie se aproxima da costa para se reproduzir e é efectuada através da utilização de redes de arrasto e, principalmente, de redes de tresmalho fundeadas. Esta actividade, com significativo impacto socio-económico, envolve embarcações da pesca local, principalmente na Ria de Aveiro, e outras de maiores dimensões, que actuam na zona costeira adjacente, registadas essencialmente nos portos de Póvoa de Varzim e de Vila do Conde.

De acordo com os dados oficiais (DGPA, 1988 - 1999) a produção nacional na década de 90 correspondeu a um valor médio anual de 1400 toneladas (Figura 1 do Anexo) apresentando os desembarques valores mais elevados no Inverno/Primavera. Para aquele mesmo período os desembarques no porto de pesca costeira de Aveiro registaram um valor médio de 87 toneladas que corresponde apenas a 6 % do total descarregado na costa continental portuguesa. Este valor relativamente baixo poderá ser atribuído ao facto de a quase totalidade do choco da Ria ser comercializada em circuito paralelo à lota e de uma fracção das capturas da frota artesanal costeira ser transportada, por via terrestre, para outras lotas do norte de Portugal, após controlo na lota de Aveiro.

A pesca de choco na Ria de Aveiro é um recurso que ocupa o 2º ou 3º lugar no contexto das pescarias da laguna e que envolve 330 embarcações que recorrem à solheira, o mesmo tresmalho que é usado na captura dos peixes planos da Ria (Fig. 2 do Anexo). A embarcação utilizada é a bateira que apresenta as seguintes características: comprimento médio de cerca de 6 metros, uma tonelada de arqueação bruta aproximadamente, motor fora de borda com uma potência média de 7,5 cavalos vapor e geralmente dotada com 2 tripulantes. A produção da Ria não é conhecida. No âmbito deste trabalho, através de contactos estabelecidos com os quatro principais intermediários envolvidos na comercialização do choco estimou-se uma produção da ordem das 50-60 toneladas para o ano 2002, valor este que deve ser considerado com sérias reservas.

Pretende-se com este trabalho estudar alguns aspectos da biologia e ecologia do choco, com base em operações de pesca realizadas na Ria de Aveiro e em amostras provenientes da pesca artesanal exercida no litoral costeiro.

## METODOLOGIA

A amostragem na Ria de Aveiro foi efectuada numa estação a cerca de 3 km da Barra (Porto Comercial/Terminal norte) designada neste trabalho por Porto Comercial, com profundidades compreendidas entre 10 de e 12 m e no Canal de Ovar (Muranzel), num local de menor profundidade (6-8 m) a cerca de 10 km do mar. Foi ainda prevista uma estação a montante do Canal de Ovar na zona do Torrão do Lameiro a cerca de 20 km do mar e à profundidade de cerca de 2 m, que apenas foi possível ocupar por duas vezes (Fig. 1).

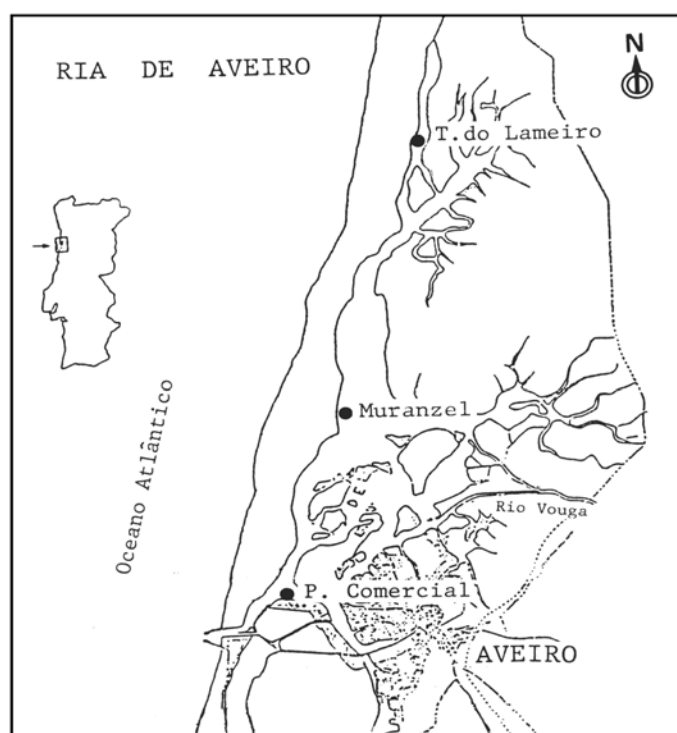


Figura 1 - Localização das estações de amostragem na Ria de Aveiro.

A pesca teve uma periodicidade mensal, de Maio a Dezembro de 2000. Em 2001 a amostragem foi quinzenal, excepto em Janeiro e Outubro 2001 em que foi possível apenas efectuar uma pesca por mês. A arte usada foi a solheira (caçada de 12 panos: 2 com malha de 60 mm, 2 com malha de 70 mm e 8 com malha de 80 mm), fundeada 1 hora antes da preia - mar e alada 1 hora após o virar da maré. No fim do Verão, visando a captura de juvenis, foram solicitadas amostras às embarcações do chinchorro, que operam na zona a norte da Torreira. Esta acção proporcionou apenas uma amostra de indivíduos jovens em Setembro

visto que, com a aproximação do Outono, os juvenis deverão ter iniciado a sua migração para o mar.

As amostras provenientes da pesca no litoral costeiro com redes de tresmalho foram recolhidas na Lota de Aveiro durante a safra de 2001, de Fevereiro a Junho, por amostragem aleatória simples dos desembarques.

As amostras foram processadas no laboratório após descongelação, à excepção da operação de medição dos oócitos que foi efectuada em fresco. De cada exemplar registou-se o comprimento dorsal do manto ( $L$ ) em centímetros, com aproximação às décimas, e o peso do corpo ( $W$ ) em gramas com aproximação às centésimas. A ligação entre as variáveis peso e comprimento foi calculada através dos coeficientes de determinação ( $r^2$ ). A relação peso/comprimento foi determinada por regressão entre as duas variáveis para os indivíduos de cada sexo para cada região amostrada e para cada ano de amostragem segundo o modelo usual  $W = aL^b$  que logaritmicado se exprime pela equação seguinte:

$$\text{Log}W = \text{Log}a + b\text{Log}L$$

onde os coeficientes  $a$  e  $b$  são as constantes obtidas a partir dos dados, sendo  $a$  o coeficiente de crescimento inicial correspondente à ordenada na origem SANTOS *et al.* (2002) e  $b$  o declive da recta que representa a taxa de crescimento relativo entre as variáveis peso e comprimento. Numa relação peso/comprimento se  $b$  for igual a 3 exprime uma relação isométrica, caso contrário exprime uma alometria negativa (se  $b < 3$ ), ou positiva (se  $b > 3$ ). O teste  $t$  de Student foi utilizado ( $H_0: b=3$ ), a fim de verificar se a diferença entre  $b$  e o valor isométrico 3 tinha significado estatístico, através da fórmula

$$t = \frac{b-3}{s_b}$$

onde  $s_b$  é o erro padrão de  $b$ . A significância dos valores do teste  $t$  foi determinada por comparação com os valores críticos tabelados (SOKAL e ROHLF, 1987), adoptando o nível de confiança correspondente à probabilidade ( $P$ ) de 5 %.

As relações peso/comprimento foram comparadas através da aplicação do teste  $t$  primeiro aos declives ( $b$ ) e depois às ordenadas na origem ( $\text{Log}a$ ), através da fórmula seguinte, utilizando também o nível de confiança de 5 %,:

$$t = (p_1 - p_2) / \sqrt{(s_{p_1}^2 + s_{p_2}^2)}$$

onde  $p_1$  e  $p_2$  representam os parâmetros, relativo às equações (1 e 2) que se pretendem comparar e  $s_{p_1}$  e  $s_{p_2}$  os erros padrão correspondentes.

Nas fêmeas foi também registado o peso do ovário ( $w_{ova}$ ), oviducto ( $w_{ovi}$ ), glândulas nidamentares principais ( $w_{gnp}$ ) e acessórias ( $w_{gna}$ ) e nos machos anotou-se o peso do testículo ( $w_{tes}$ ) e do complexo de Needham ( $W_{cn}$ ). Os índices de maturidade sexual para cada um destes órgãos, bem como um índice gonadossomático global para o conjunto dos órgãos, foram determinados por indivíduo e expressos em percentagem relativamente ao peso do corpo. Estes valores foram obtidos, quer a partir do peso total quer a partir do peso do corpo após terem sido retiradas as vísceras da cavidade celómica, a fim de verificar se havia diferenças na evolução dos valores obtidos pelos dois processos.

As fórmulas usadas nos índices gonadossomáticos globais foram

$$IGS_{fêmea} = (w_{ova} + w_{gnp} + w_{gna} + w_{ovi}) \cdot 100 / w$$

$$IGS_{macho} = (w_{tes} + W_{cn}) \cdot 100 / w.$$

O coeficiente de condição ( $k$ ) foi também calculado para cada indivíduo através da fórmula  $K = W/L^3$ .

As médias mensais dos índices gonadossomáticos e dos coeficientes de condição foram calculadas, tendo a variabilidade sazonal sido analisada, separadamente, para cada sexo.

Tendo em conta uma possível relação entre a abundância do choco (captura em número) na laguna e as condições ambientais, foi registado além do número de chocos capturados em cada estação, a temperatura e a salinidade da água com uma sonda WTW e a transparência da água recorrendo ao disco de Sechi, tendo-se utilizado também os valores de algumas variáveis meteorológicas publicadas pela Universidade de Aveiro como temperatura do ar, radiação solar, e precipitação atmosférica (ORGAZ e VENTURA, 1998-2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características hidrológicas

A temperatura da água próximo da superfície (Fig. 2) variou entre 12° C em Janeiro de 2001 no Porto Comercial e 22,4 °C no Muranzel na primeira quinzena de Setembro do mesmo ano. Próximo do fundo a temperatura mínima foi de 12,7 °C no Muranzel em Dezembro de 2000 e máxima de 22,2 °C na mesma estação na primeira quinzena de Setembro de 2001.

As temperaturas da água próximo da superfície e do fundo tiveram uma evolução semelhante no Muranzel e com valores muito próximos (Fig. 2). No Porto Comercial os gradientes térmicos verticais tiveram significado em Junho e Julho de 2001 tendo a maior diferença entre a temperatura dos dois níveis sido de 3,2 ° C na 2ª quinzena de Julho.

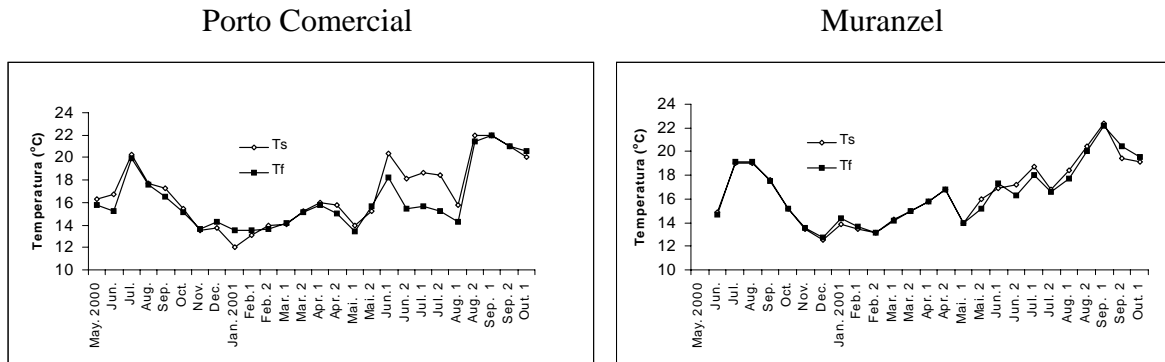


Figura 2- Variação da temperatura da água próximo da superfície (Ts) e próximo do fundo (Tf) no Porto Comercial e no Muranzel.

A salinidade da água próximo da superfície variou entre 9,5 ‰ e 35,3 ‰, valores estes registados na estação do Muranzel respectivamente em Março de 2001 e em Setembro de 2000. Próximo do fundo a salinidade oscilou entre 12,1 ‰ e 35,5 ‰ respectivamente na segunda quinzena de Março de 2001 e na segunda quinzena de Agosto de 2001 no Muranzel (Fig. 3).

A evolução da salinidade em cada estação foi mais variável à superfície do que próximo do fundo com quebras acentuadas em relação com a pluviosidade no Inverno e no início da Primavera. O gradiente vertical da salinidade revelou-se importante no Porto Comercial tendo-se observado uma diferença máxima entre a superfície e próximo do fundo de 20,1 ‰ na segunda quinzena de Março de 2001.

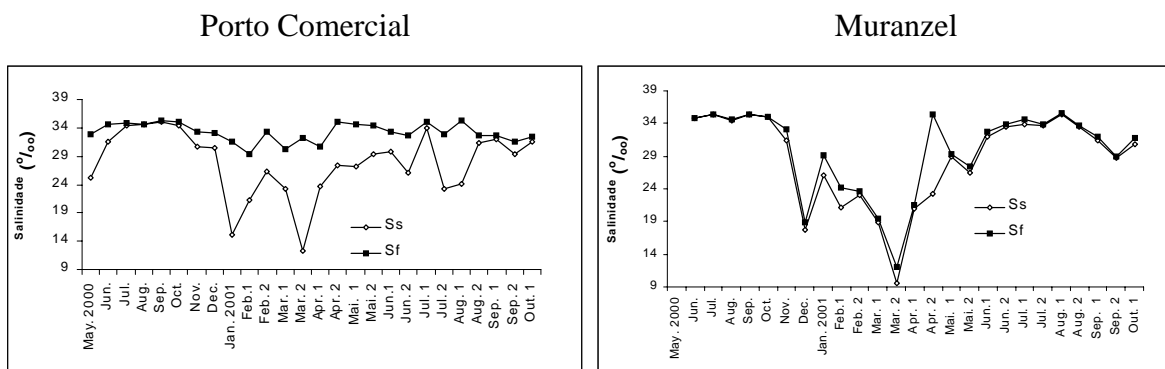


Figura 3 - Variação da salinidade próximo da superfície (Ss) e do fundo (Sf) no Porto Comercial e no Muranzel.

Considerando os valores da transparência observados nas três estações (Fig. 4 A) a maior transparência da água verificou-se em Junho de 2000 na estação do Porto Comercial e a maior turbidez no Muranzel na segunda quinzena de Março de 2001. Tanto no Porto Comercial



como no Muranzel as águas foram mais turbidas desde Novembro de 2000 até à segunda quinzena de Março de 2001, relacionada com forte pluviosidade.

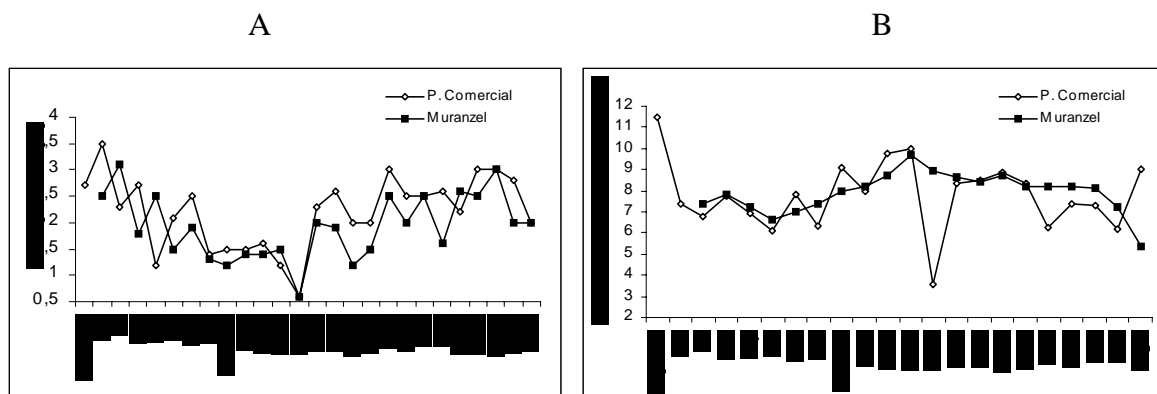


Figura 4 -Variação da transparência da água (A) e da quantidade de oxigénio dissolvido próximo do fundo (B) nas estações de pesca.

A quantidade de oxigénio dissolvido (Fig 4 B) evoluiu de um modo semelhante à superfície e no fundo com valores máximos em Maio de 2000 no Porto Comercial (11,5 mg/l) e mínimos em Março de 2001 (3,5 mg/l) na mesma estação. Os valores correspondentes à estação do Muranzel seguiram a tendência dos do Porto Comercial não se tendo observado, no entanto, o decréscimo acentuado verificado nesta estação na segunda quinzena de Março, provavelmente por se localizar numa zona exposta a uma maior circulação de água.

### Composição específica das capturas dos tresmalhos na Ria de Aveiro

Na Ria de Aveiro em 2000 a presença de choco foi detectada de Março (amostra comprada) a Outubro e em 2001 de Fevereiro a Outubro não tendo ocorrido no mês de Março deste ano (Fig. 5). A ausência do choco nas capturas de Março na estação do Porto Comercial poderá relacionar-se com a descida acentuada da salinidade, da transparência da água e do oxigénio (Fig. 3 e 4).

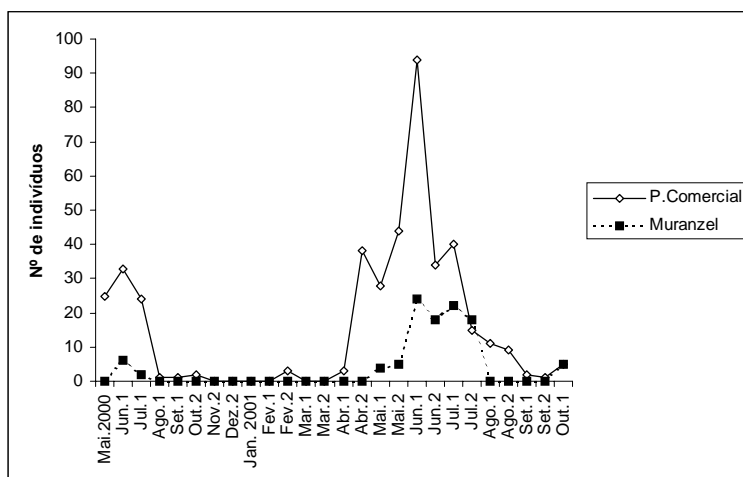


Figura 5 - Variação do número de chocos capturados nos dois locais de amostragem

O início do aparecimento do choco teve lugar nas amostras do Porto Comercial, surgindo mais tarde no Muranzel, em Junho de 2000 e em Maio de 2001.

Considerando o conjunto de estações, a evolução da captura do choco em peso (biomassa) e em número de indivíduos (abundância) bem como do peso e do comprimento médios dos exemplares, encontra-se representada na Figura 6. A evolução do comprimento e do peso médios dos machos e das fêmeas mostra que, de um modo geral, as capturas a partir de Fevereiro vão sendo constituídas por machos e fêmeas de dimensões cada vez menores.

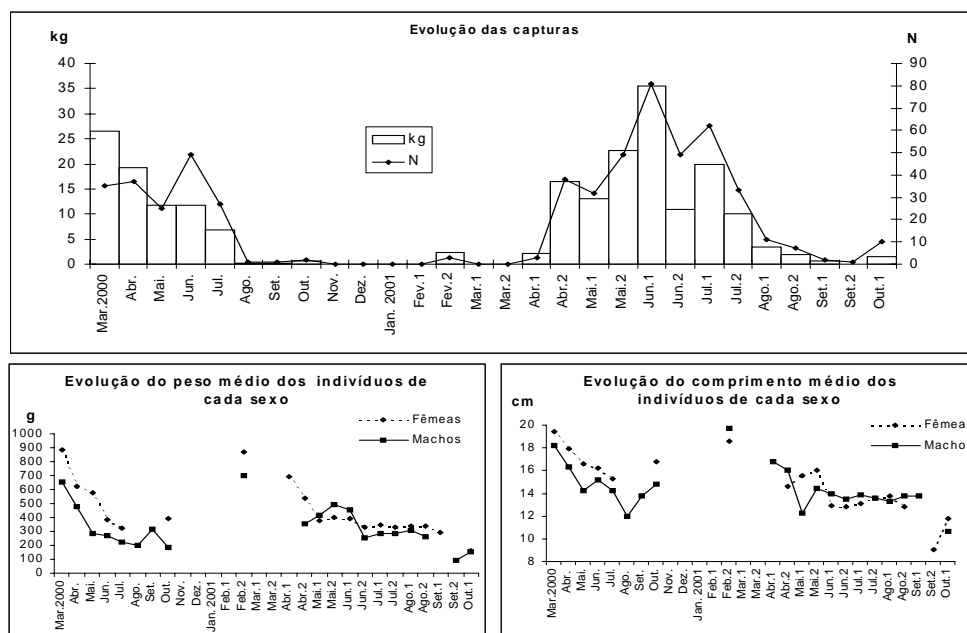


Figura 6 - Evolução das capturas em peso (kg) e em número (N) bem como do comprimento e peso médios do choco da Ria de Aveiro.

As operações de pesca proporcionaram a captura de um número significativo de espécies acessórias cuja lista se apresenta na Tabela 1. Verificou-se a presença de um número elevado de espécies de peixes de interesse comercial e uma maior riqueza específica na estação do Porto Comercial, zona abrigada e menos distante do mar do que a estação do Muranzel.

A captura total das operações de pesca dos dois anos correspondeu a cerca de 570 kg constituindo os peixes os crustáceos e os moluscos (choco) respectivamente cerca de 13%, 56 % e 31 % do peso total. Foram capturados 514 exemplares de choco que corresponderam a uma biomassa de cerca de 175 kg. Entre o grupo dos peixes as espécies com maior valor económico e que simultaneamente representaram, em peso, uma maior proporção nas capturas foram por ordem decrescente *Solea senegalensis* (27,6 kg), *Platichthys flesus* (18 kg) e *Scophthalmus rhombus* (13,5 kg), apresentando o conjunto um maior significado nas capturas efectuadas em Abril de 2001.

Tabela 1- Lista de espécies acessórias da captura do choco na Ria de Aveiro.

Peixes		2000/2001	
Nome científico	Nome vulgar	P. comercial	Muranzel
<i>Solea senegalensis</i>	Linguado branco	*	*
<i>Platichthys flesus</i>	Solha	*	*
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Rodovalho	*	*
<i>Chelon labrosus</i>	Tainha-negrão	*	
<i>Trigla lucerna</i>	Cabra-cabaço	*	*
<i>Liza aurata</i>	Tainha-garrento	*	
<i>Sparus aurata</i>	Dourada	*	
<i>Solea vulgaris</i>	Linguado legítimo	*	
<i>Symphodus bailloni</i>	Bodião	*	
<i>Syngnathus acus</i>	Agulha-marinha	*	
<i>Liza ramada</i>	Tainha-ilhalvo	*	
<i>Alosa fallax</i>	Savelha	*	*
<i>Hippocampus ramulosus</i>	Cavalo-marinho	*	
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo	*	
<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete	*	
<i>Scomber scombrus</i>	Sarda	*	
Crustáceos		2000/2001	
Nome científico	Nome vulgar	P. comercial	Muranzel
<i>Carcinus maenas</i>	Caranguejo-verde	*	*
<i>Polybius henslowi</i>	Caranguejo-pilado	*	
Moluscos		2000/2001	
Nome científico	Nome vulgar	P. comercial	Muranzel
<i>Sepia officinalis</i>	Choco	*	*

### Estrutura demográfica da população do choco da laguna e do litoral costeiro adjacente.

Nas amostras dos desembarques provenientes da pescaria dos tresmalhos fundeados no litoral costeiro (malhagem do pano central maior ou igual a 100 mm) nota-se que o choco ocorreu de Fevereiro a Junho. A Figura 7 representa a distribuição de frequências por classes de comprimento para a população de choco do litoral costeiro. A amplitude de comprimentos, ficou compreendida praticamente entre 11 e 33 cm, notando-se a presença de três grupos modais, bem visíveis, em Maio com frequências máximas nos 17, 22 e 28 cm. A fracção de indivíduos mais pequenos (classe modal nos 17/18 cm) foi a que apresentou uma maior expressão em todos os meses.

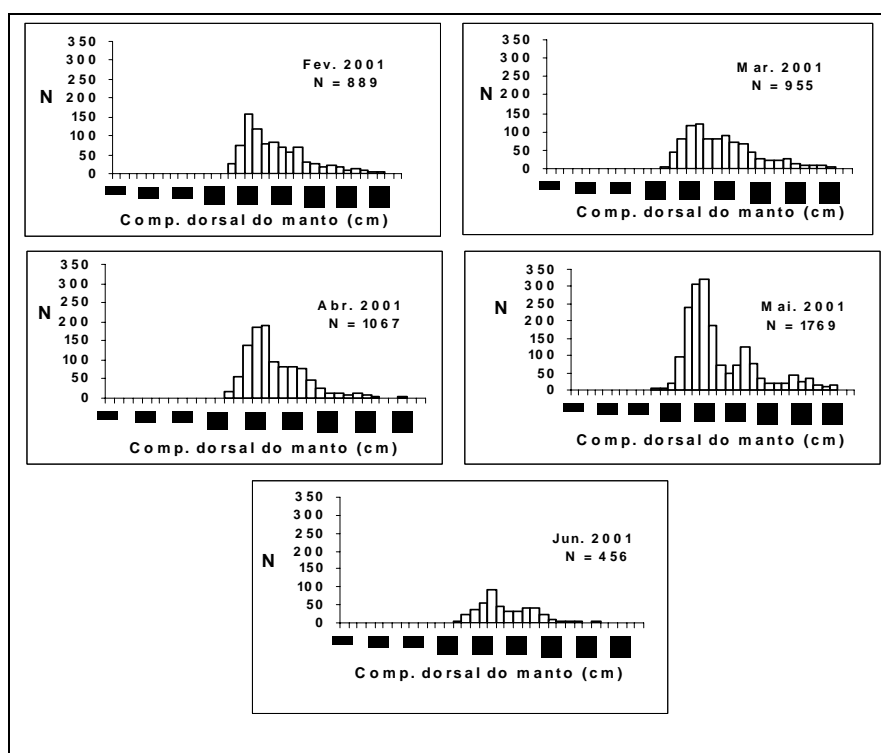


Figura 7 - Distribuição de frequências (N) por classes de comprimento do choco proveniente do litoral.

A percentagem de indivíduos capturados na Ria com tamanho comercial (10 cm, de acordo com a Portaria n.º 27/2001 de 15 de Janeiro de 2001) variou em função da malhagem utilizada tendo-se traduzido respectivamente em 76 %, 97,4 %, e 100% para as malhas de 60, 70 e 80 mm (vazio da malha).

A população proveniente da Ria de Aveiro apresentou espécimes com comprimentos compreendidos entre 2 e 23 cm com 2 grupos modais correspondentes às classes dos 6 e 13 cm.

Verifica-se que na Ria de Aveiro os machos foram mais frequentes que as fêmeas, encontrando-se os indivíduos de ambos os sexos repartidos de uma forma muito semelhante ao longo da amplitude de comprimentos (Fig. 8).

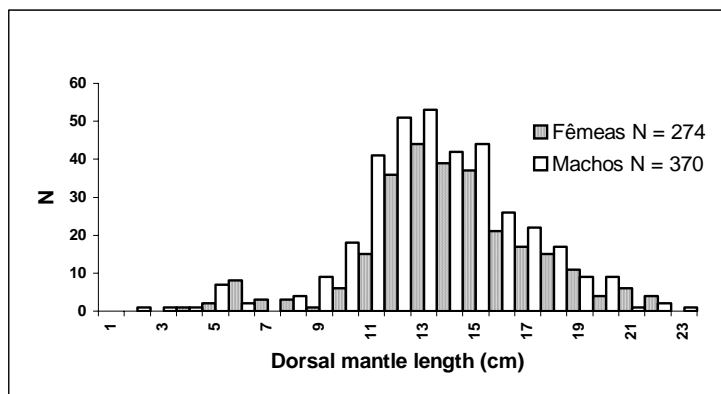


Figura 8 - Distribuição de frequências (N) por classes de comprimento dos machos e das fêmeas do choco da Ria de Aveiro.

No que se refere à variação espacial do tamanho dos indivíduos dentro da Ria, apenas se pode generalizar em relação às amostras das estações do Porto Comercial (a 3 km do mar) e do Muranzel (a 10 km do mar), onde o esforço de amostragem foi idêntico. A Figura 9 sugere que à medida que se avança para o interior da Ria de Aveiro a probabilidade de encontrar indivíduos de tamanhos grandes vai sendo cada vez menor. De salientar que o choco proveniente da pescaria do chinchorro, capturado a cerca de 20 km do mar apresentou tamanhos ainda menores e compreendidos principalmente entre 2,5 e 10 cm. Este caso é semelhante ao que se passa com a ictiofauna de alguns estuários, como por exemplo no do Mondego e na Ria de Aveiro. Assim, em certas espécies eurialinas, como na solha e no robalo, observa-se o aparecimento dos indivíduos mais velhos a jusante e das formas mais jovens a montante onde os parâmetros ambientais são mais instáveis (JORGE, 1999 e SOBRAL, M. P. dados não publicados). Uma tal estratégia de ocupação do espaço poderá estar relacionada com uma maior plasticidade ecofisiológica dos juvenis que permitirá assim aos chocos mais jovens colonizar os extremos da laguna onde a competição não será tão intensa.

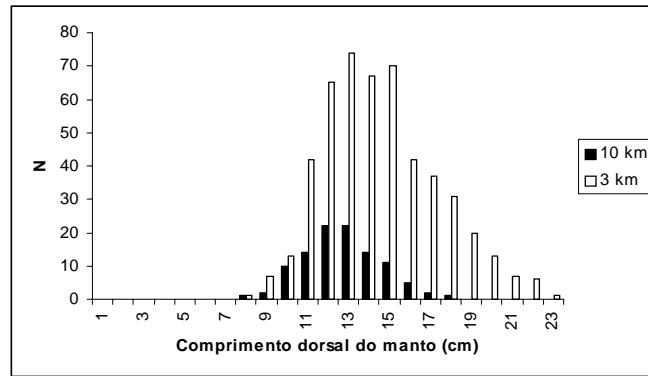


Figura 9 - Variação espacial da distribuição de frequências por classes de comprimentos do choco do P. Comercial e do Muranzel.

De notar que os tamanhos mínimos da amostragem de choco do litoral (Fig. 7) coincidiram, grosseiramente, com a classe de comprimento mais frequente na Ria (Fig. 9), o que poderá estar em ligação com a maior malhagem dos tresmalhos utilizados no litoral costeiro. No entanto, também poderá significar a preferência dos reprodutores mais jovens pelos locais da Ria de Aveiro menos expostos aos predadores e, portanto, com melhores condições para a reprodução e sobrevivência dos descendentes.

### Relação peso/comprimento

O resultado da aplicação do modelo da relação peso/comprimento aos machos e fêmeas da totalidade das amostras recolhidas, encontra-se representado na Figura 10 separadamente para os indivíduos de cada sexo, tendo o comprimento dos machos variado entre 2,5 e 35 cm e o das fêmeas entre 4 e 32 cm.

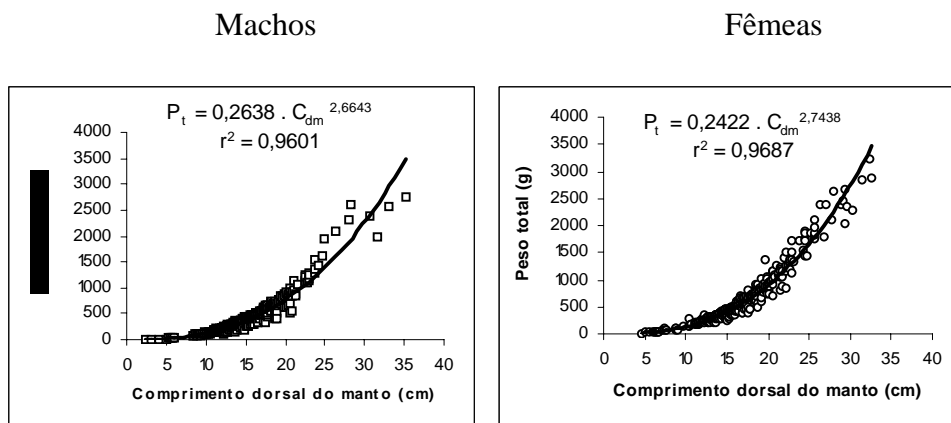


Figura 10 - Relação peso / comprimento choco da Ria de Aveiro e do litoral adjacente

A Tabela 2 permite comparar os parâmetros das equações da relação peso/comprimento do choco da Ria de Aveiro e litoral costeiro adjacente com os do choco de outras regiões - English Channel (DUNN, 1999) Ria de Vigo (GUERRA e CASTRO, 1988), Estuário do Sado e Litoral adjacente (SERRANO, 1992). Constata-se que os valores de  $b$  obtidos no presente trabalho não diferem muito dos determinados naquelas regiões. Os valores de  $a$  são mais próximos dos referidos para o estuário do Sado e litoral adjacente, mas a diferença em relação às outras áreas é apenas aparente visto que se deve unicamente ao facto de nestas duas áreas o comprimento entrar nos cálculos expresso em centímetros e nas restantes regiões em milímetros (reduzindo o comprimento a milímetros vem para os machos  $a = 0,0006$  e para as fêmeas  $a = 0,0004$ ).

Tabela 2 – Parâmetros, da equação da relação peso/comprimento do choco proveniente de diversas regiões.

	English Channel		Ria de Vigo		Ria de Aveiro e Litoral adjacente		Est. do Sado e Litoral adjac.	
	M	F	M	F	M	F	M	F
$a$	0,0007	0,0004	0,00054	0,00053	0,2638	0,2422	0,275	0,366
$b$	2,639	2,783	2,6908	2,6978	2,6643	2,7438	2,68	2,60
$r^2$			0,9880	0,9824	0,9601	0,9687	0,9940	0,9960
$n$	512	519	612	713	485	418	1133	1355

As relações obtidas por regressão entre o peso total do corpo e o comprimento dorsal do manto discriminadas por sexos, proveniências e períodos de amostragem constam na Tabela 3 onde se apresenta a caracterização sumária da amostragem bem como as constantes das equações da relação peso/comprimento ( $a$  e  $b$ ) e os respectivos coeficientes de determinação ( $r^2$ ). Da análise da tabela constata-se que o coeficiente  $b$  (declive) foi sempre ligeiramente superior nas fêmeas, o que significa que, para o mesmo tamanho, as fêmeas tendem a ser mais pesadas do que os machos. Em 2000, tanto nos machos como nas fêmeas, o crescimento em peso foi isométrico em relação ao comprimento, não tendo os declives das rectas de regressão ( $b$ ) diferido significativamente de 3 pela aplicação do teste  $t$  de Student ( $t = 0,921$  e  $P > 20\%$  para os machos;  $t = 0,017$  e  $P > 50\%$  para as fêmeas). Em 2001 verificou-se que o crescimento, tanto dos machos como das fêmeas da Ria ou do litoral, se processou afastando-se da isometria aumentando relativamente mais o comprimento do que o peso (alometria negativa).

Tabela 3 - Relação peso/comprimento do choco da Ria de Aveiro e do litoral adjacente.

Proveniência	Sexo	Ano	N	Comp. Mín.	Comp. Máx.	a	b	r <sup>2</sup>
Ria	Machos	2000	107	10,3	23,6	0,1259	2,8837	0,8322
Ria	Fêmeas	2000	81	12,2	22,9	0,1029	2,9977	0,8672
Ria	Machos	2001	263	2,5	22,8	0,2831	2,6484	0,9854
Ria	Fêmeas	2001	193	4,6	21,7	0,2204	2,7893	0,983
Litoral	Machos	2001	115	8,3	35,2	0,3096	2,6282	0,9682
Litoral	Fêmeas	2001	144	7,3	32,7	0,3471	2,6381	0,9623
Ria	Machos	2000/2001	370	2,5	23,6	0,3118	2,5928	0,948
Ria	Fêmeas	2000/2001	274	4,6	32,7	0,2851	2,6727	0,958
Ria e Litoral	Global machos	2000/2001	485	2,5	35,2	0,2638	2,6643	0,9601
Ria e Litoral	Global fêmeas	2000/2001	418	4,6	32,7	0,2422	2,7438	0,9687

Procedeu-se à comparação dos declives (*b*) e das ordenadas na origem (*Loga*) das rectas de regressão entre sexos e entre anos para os indivíduos capturados na Ria e no litoral adjacente utilizando o teste t de Student. Os resultados encontram-se representados na Tabela 4, constatando-se diferenças estatisticamente significativas nas 5 situações assinaladas por asteriscos.

Tabela 4 - Resultados da comparação, pelo teste t de Student, dos declives e das ordenadas na origem das rectas de regressão da relação peso/comprimento.

Sexo	Ano-	Local	Ampl. Comp.	Número de indivíduos	Declive	Ordenada na origem	Teste t declive	Teste t Ordenada na origem
Machos	2001	Litoral	8,3-35,2	115	2,628	-0,509	t=1,151	t=0,592
Fêmeas	2001	Litoral	7,3-32,7	144	2,638	-0,460	P>5%	P>5%
Machos	2000	Ria	10,3-23,6	107	2,884	-0,900	t=0,624	t=0,397
Fêmeas	2000	Ria	12,2-22,9	81	2,998	-0,988	P>50%	P>50%
Machos	2000	Ria	10,3-23,6	107	2,884	-0,900	t=0,731	t=1,587
Fêmeas	2001	Ria	4,6-21,7	193	2,789	-0,657	P>5%	P>5%
Machos	2001	Litoral	8,3-35,2	115	2,628	-0,509	t=0,382	t=0,589
Machos	2001	Ria	2,5-22,8	263	2,648	-0,548	P>50%	P>50%
Machos	2001	Ria	2,5-22,8	263	2,648	-0,548	t=2,61749	t=2,688
Fêmeas	2000	Ria	12,2-22,9	81	2,998	-0,988	P<1%**	P<1%**
Machos	2001	Ria	2,5-22,8	263	2,648	-0,548	t=4,245	t=2,926
Fêmeas	2001	Ria	4,6-21,7	193	2,789	-0,657	P<0,1%***	P<1%**
Fêmeas	2001	Ria	4,6-21,7	193	2,789	-0,657	t=2,951	t=3,092
Fêmeas	2001	Litoral	7,3-32,7	144	2,638	-0,460	P<1%**	P<1%**
Fêmeas	2000	Ria	12,2-22,9	81	2,998	-0,988	t=1,549	t=2,008
Fêmeas	2001	Ria	4,6-21,7	193	2,789	-0,657	P>5%	P<5%*
Machos	2000	Ria	10,3-23,6	107	2,884	-0,900	t=1,839	t=2,316
Machos	2001	Ria	2,5-22,8	263	2,648	-0,548	P>5%	P<5%*

Ao comparar as rectas de regressão destes 5 casos considerando apenas os indivíduos da mesma faixa de comprimentos a fim de eliminar a influência ligada às diferenças de amplitude, verificou-se que as diferenças passaram a existir apenas nos dois casos apresentados na Tabela 5, entre as fêmeas capturadas em 2000 e os indivíduos, machos ou fêmeas, capturados em 2001.



Tabela 5 - Comparação das rectas de regressão da relação peso/comprimento, para indivíduos de amplitudes de comprimento semelhantes.

Sexo	Ano	Local	Ampl. Comp.	Número de indivíduos	Declive	Ordenada na origem	Teste t declive	Teste t Ordenada na origem
Machos	2001	Ria	12,2-20,7	176	2,657	-0,555	t=2,036	t=2,129
Fêmeas	2000	Ria	12,2-20,5	73	3,004	-0,995	P<5%*	P<5%*
Fêmeas	2001	Ria	12,2-21,7	151	2,621	-0,462	t=2,185	t=2,546
Fêmeas	2000	Ria	12,2-21,6	76	2,883	-0,900	P<5%*	P<5%*

Se as diferenças no crescimento do peso em relação ao comprimento entre machos e as fêmeas podem ser uma consequência do desenvolvimento sexual, visto que nas fêmeas este desenvolvimento tem maior importância do que nos machos (DUNN, 1999), no caso dos indivíduos do mesmo sexo, estas diferenças terão, outras causas. Entre os factores que podem interferir no crescimento dos cefalópodes inclui-se a quantidade e a qualidade nutritiva das presas e a temperatura do meio (MANGOLD-WIRZ, 1982 e HATFIELD, 2000). A temperatura actua sobre a taxa de nutrição (MANGOLD-WIRZ 1963) e em meio natural parece induzir em *Loligo gahi* um crescimento mais acelerado, nos indivíduos que estiveram expostos a temperaturas mais elevadas no momento da eclosão ou na fase juvenil seguinte (HATFIELD 2000). É provável que as diferenças verificadas entre as relações peso/comprimento do choco capturados em 2000 e 2001, estejam relacionadas com o facto destes animais terem permanecido sob diferentes condições ambientais, durante fases precoces do seu ciclo de vida, que terão beneficiado os indivíduos capturados em 2000 com um crescimento isométrico do peso em relação ao comprimento e, para o mesmo comprimento, com incrementos em peso superiores aos verificados em 2001.

### Ciclo reprodutivo

Do conjunto de amostras provenientes da Ria de Aveiro e litoral costeiro foram observados 485 machos e 418 fêmeas o que equivale a um sex ratio de 54 % de machos para 46 % de fêmeas.

Observaram-se indivíduos maduros de *S. officinalis* em todas os meses em que foram capturados, tendo-se considerado maduros os machos que apresentavam o canal deferente bem visível e a bolsa de Needham volumosa e cheia de espermátóforos. As fêmeas foram consideradas maduras quando possuíam ovos grandes e livres com retículo ou lisos e diâmetro médio, em regra, superior a 6 mm. A fêmea madura mais pequena (capturada no litoral em Fevereiro de 2001 com 7,3 cm) foi a única que apresentou ovos com um diâmetro

médio igual ou superior a 6 mm. Estes estados, tanto dos machos como das fêmeas coincidiram com os seguintes estados referidos na bibliografia: estado III de SERRANO, 1992.; estado V de DUNN, 1999; estado maduro de EZZEDDINE-NAJAI, 1984. O mais pequeno macho maduro que se analisou possuía 8 cm de comprimento e proveio da estação do Muranzel em Maio de 2001. O macho imaturo com maior tamanho media 12 cm, não possuía espermátóforos e o canal deferente não se apresentava visível (estado I de SERRANO 1992; estado II de DUNN, 1999; estado não maduro de EZZEDDINE-NAJAI, 1984) e foi capturado também no Muranzel em Outubro do mesmo ano. Com 10 cm foi encontrado um indivíduo com o canal deferente visível com os espermátóforos em formação (inferiores a 7 mm) e em pequeno número na bolsa de Needham (estado II de SERRANO 1992; estado IV de DUNN 1999; estado em vias de maturação EZZEDDINE-NAJAI, 1984). Acima dos 13 cm de comprimento todos os machos estavam maduros e acima de 11 cm todas as fêmeas estavam maduras. Considerando o conjunto de indivíduos analisados apenas 5 % das fêmeas e 4 % dos machos não se encontravam maduros e ocorreram essencialmente em Setembro e Outubro.

Em biologia pesqueira considera-se o tamanho da primeira maturação como sendo o comprimento ao qual correspondem 50 % de indivíduos maduros. No caso particular dos cefalópodes o ciclo de vida termina com a reprodução (MANGOLD-WIRZ, 1963) que no choco decorre ao longo de vários meses como se pode deduzir a partir da variação da proporção de indivíduos maduros ao longo do período de amostragem (Fig. 11).

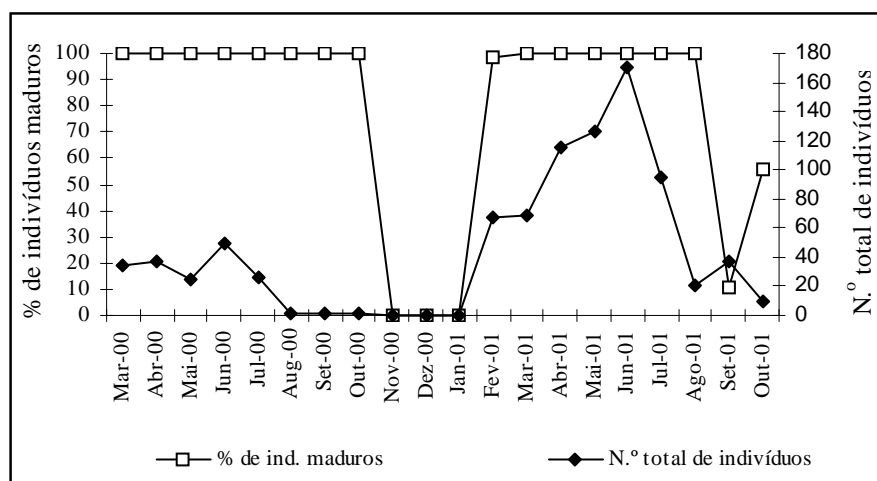


Figura 11 - Variação da proporção de indivíduos maduros ao longo do período de amostragem

Nestas circunstâncias o comprimento a que corresponde 50 % de indivíduos maduros é o tamanho a que, em média, os indivíduos atingem a maturação sexual (EZZEDDINE-NAJAI, 1984) que foi estimado através do ajustamento da curva logística à variação da proporção de machos e de fêmeas maduras em função do comprimento dos indivíduos (Fig. 11). A maturidade sexual do choco da Ria de Aveiro e do litoral adjacente atingiu-se, em ambos os sexos, próximo dos 9 cm tendo-se estimado o comprimento da maturação nos machos aos 9,49 cm e nas fêmeas aos 8,54 cm, ou seja, a partir do primeiro ano de vida. Estes valores não se afastaram muito dos observados para o choco do Golfo de Tunes (EZZEDDINE - NAJAI, 1984) - 8 cm para os machos e 10 cm para as fêmeas - e foram bastante inferiores aos observados no English Channel (DUNN 1999) - 14,6 cm para os machos e 17,0 cm para as fêmeas.

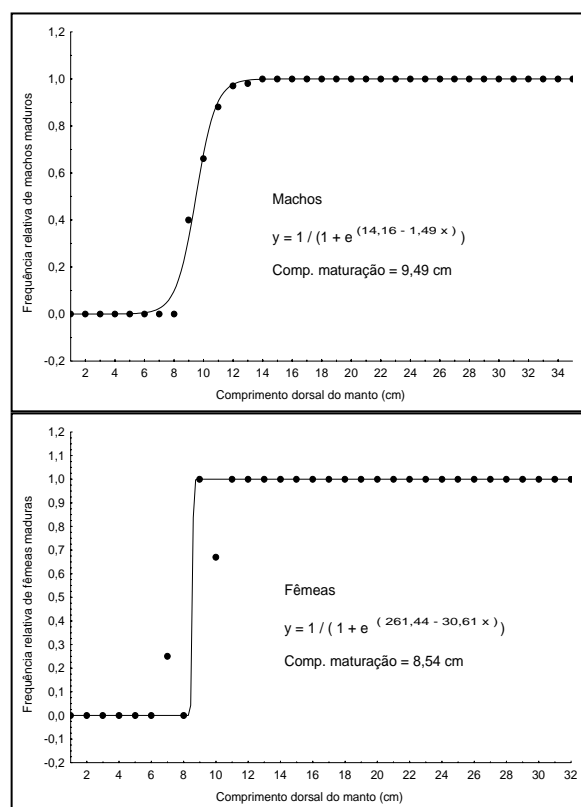


Figura 12 - Variação da percentagem de indivíduos maduros em função do tamanho para os machos (A) e fêmeas (B).

Os índices de maturidade sexual bem como o coeficiente de condição baseados no peso total, tiveram uma evolução paralela aos obtidos a partir do peso eviscerado (peso do corpo sem as

vísceras da cavidade celômica) visto que os estômagos se encontravam geralmente vazios. À exceção do índice do oviduto todos os outros índices apresentaram uma evolução semelhante. Esta diferença deve-se à fácil saída dos ovos do interior do oviduto para junto dos ovos livres que se encontram localizados próximo do ovário. No caso dos machos a evolução do índice do complexo espermatofórico acompanhou a do índice do testículo embora com uma amplitude de variação mais estreita. Em vez de se mostrarem os gráficos dos diferentes índices apresenta-se o índice de maturação sexual global por se considerar um bom indicador da maturidade sexual dos indivíduos visto que reflecte a variação ponderal de todas as glândulas e órgãos anexos que interferem na reprodução. A análise da Figura 13 permite comparar a variação do coeficiente de condição com a do índice gonadossomático, verificando-se o seguinte: os valores do coeficiente de condição são baixos quando são elevados os do índice gonadossomático (Junho e Julho) e são máximos depois do período mais intenso de postura quando os do índice gonadossomático são mínimos (Setembro de 2000 nos machos e Setembro de 2000 e de 2001 nas fêmeas). Estes resultados sugerem que a evolução do coeficiente de condição parece estar relacionada com a utilização das reservas somáticas durante o desenvolvimento das gónadas e glândulas anexas, terminando a sua utilização, em ambos os sexos, a seguir à postura.

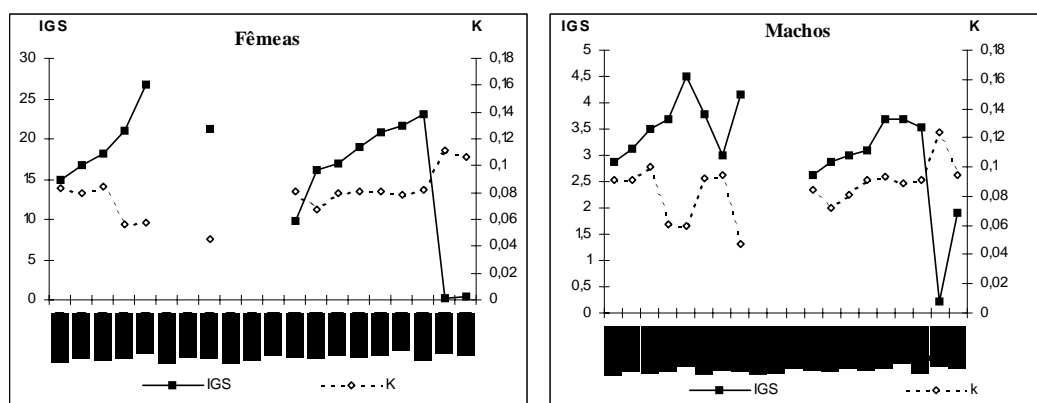


Figura 13 - Evolução do índice gonadossomático e do coeficiente de condição baseado no peso do corpo sem vísceras para os indivíduos de cada sexo.

### Abundância do choco em relação com factores bióticos e abióticos

#### Factores bióticos

Neste âmbito apenas se abordou a possível interacção entre o choco e o caranguejo verde (*Carcinus maenas*), visto que se destacou entre as espécies acompanhantes em termos de

biomassa e abundância. Esta espécie, que é explorada na Ria de Aveiro com a arte de “nassa”, constitui para os pescadores da solheira uma verdadeira praga porque a sobrecarga de caranguejo emalhado é de tal ordem que prolonga por várias horas, a preparação das redes para a faina seguinte.

De acordo com as suas migrações sazonais (GOMES, 1988 e 1991; MARQUES, 1984) o caranguejo verde nos sistemas estuarino-lagunares move-se em função da temperatura e da salinidade. Nos meses frios e chuvosos quando os valores destas variáveis descem, a espécie aproxima-se da embocadura e nos meses quentes desloca-se para o interior. Durante o período de amostragem surgiu em maior abundância de Janeiro a Março quando a salinidade e a temperatura da água próximo do fundo foi mais baixa.. Por outro lado, da observação da Figura 14 constata-se que a maior abundância desta espécie de caranguejo teve lugar no Inverno nos dois locais de amostragem quando o número de chocos capturados foi baixo e a presença mais fraca deste caranguejo nas capturas surgiu quando a abundância de choco foi alta.

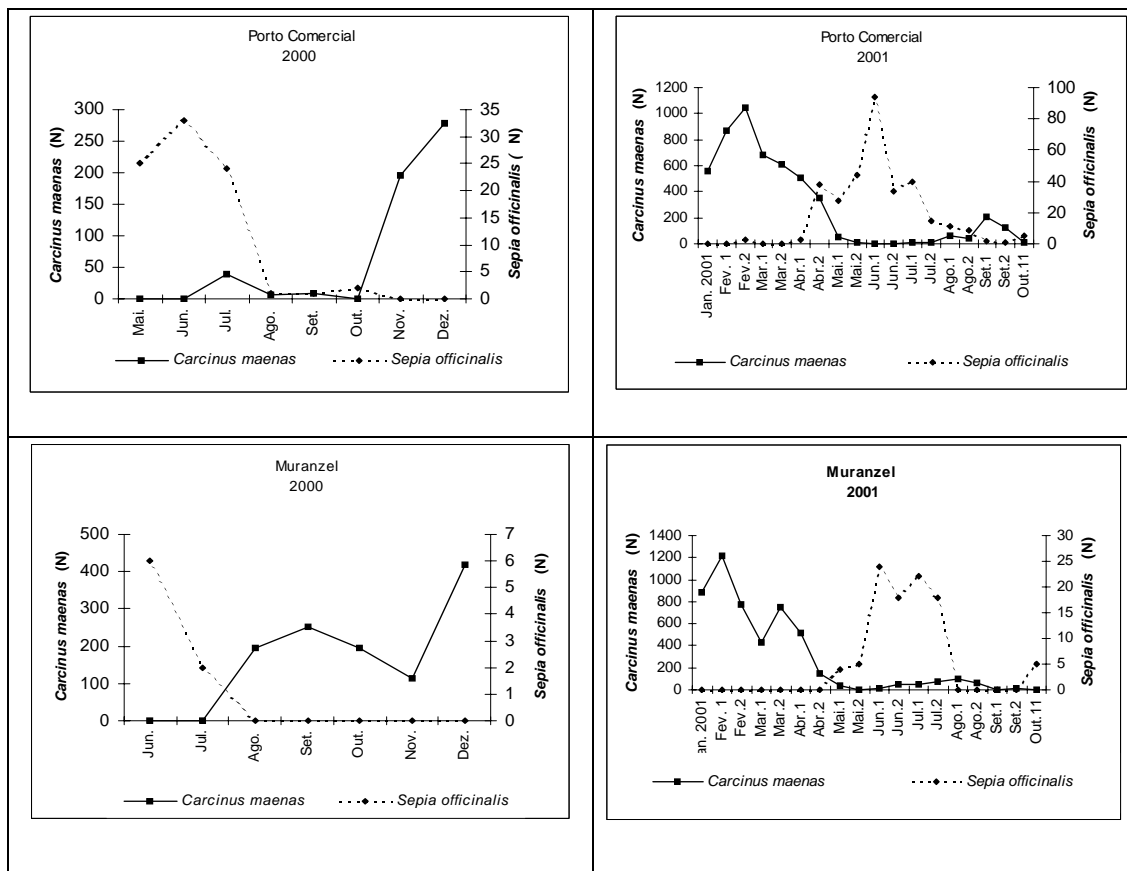


Figura 14 - Evolução do número de indivíduos de choco e de caranguejo capturados na Ria de Aveiro.

Apesar de, na maioria dos casos, os estômagos do choco se encontrarem vazios observaram-se, por vezes, vestígios de caranguejos digeridos. As investigações de PINCZON e DAGUZAN (1992) sobre o regime alimentar do choco no Golfo da Gasconha mostraram que o choco se alimenta principalmente de peixes e essencialmente de *Trisopterus luscus*, no período em que vive ao largo durante o Inverno, enquanto que a dieta dos chocos adultos que entram no golfo de Morbihan para se reproduzir, se baseia principalmente em crustáceos, constituindo o caranguejo verde o principal item alimentar.

Estas investigações sobre o regime alimentar do choco bem como a constatação de uma nítida relação inversa entre o número de exemplares capturados de choco e de caranguejo verde e ainda o facto desta espécie ter ocorrido principalmente nos meses em que a temperatura e a salinidade da água foi mais baixa parecem sugerir uma eventual estratégia na ocupação do espaço por parte do caranguejo para evitar ser depredado pelo choco. Este fenómeno é, aliás, bem conhecido entre os pescadores do choco da Ria de Aveiro que o interpretam dizendo: “quando há choco não há caranguejo porque o caranguejo se enterra na areia com medo do choco”. Uma resposta diferente das duas espécies à variação da salinidade poderá ser também uma outra interpretação do mesmo fenómeno cujas causas estão por investigar.

#### Características meteorológicas e hidrológicas

Na análise dos resultados sobre a abundância do choco tem que se ter em conta as migrações efectuadas pela espécie e portanto no facto da amostragem ter incidido essencialmente sobre a parte da população que corresponde à fracção reprodutora e não sobre a população global. Numa tentativa de estabelecer possíveis relações entre a abundância de choco e as variáveis ambientais, durante o período em que foi capturado na Ria, representa-se graficamente, a variação da abundância de choco nas amostras ao longo do período de amostragem, bem como de algumas características meteorológicas (Fig. 15) e hidrológicas (Fig. 16) registadas nos dias de pesca.

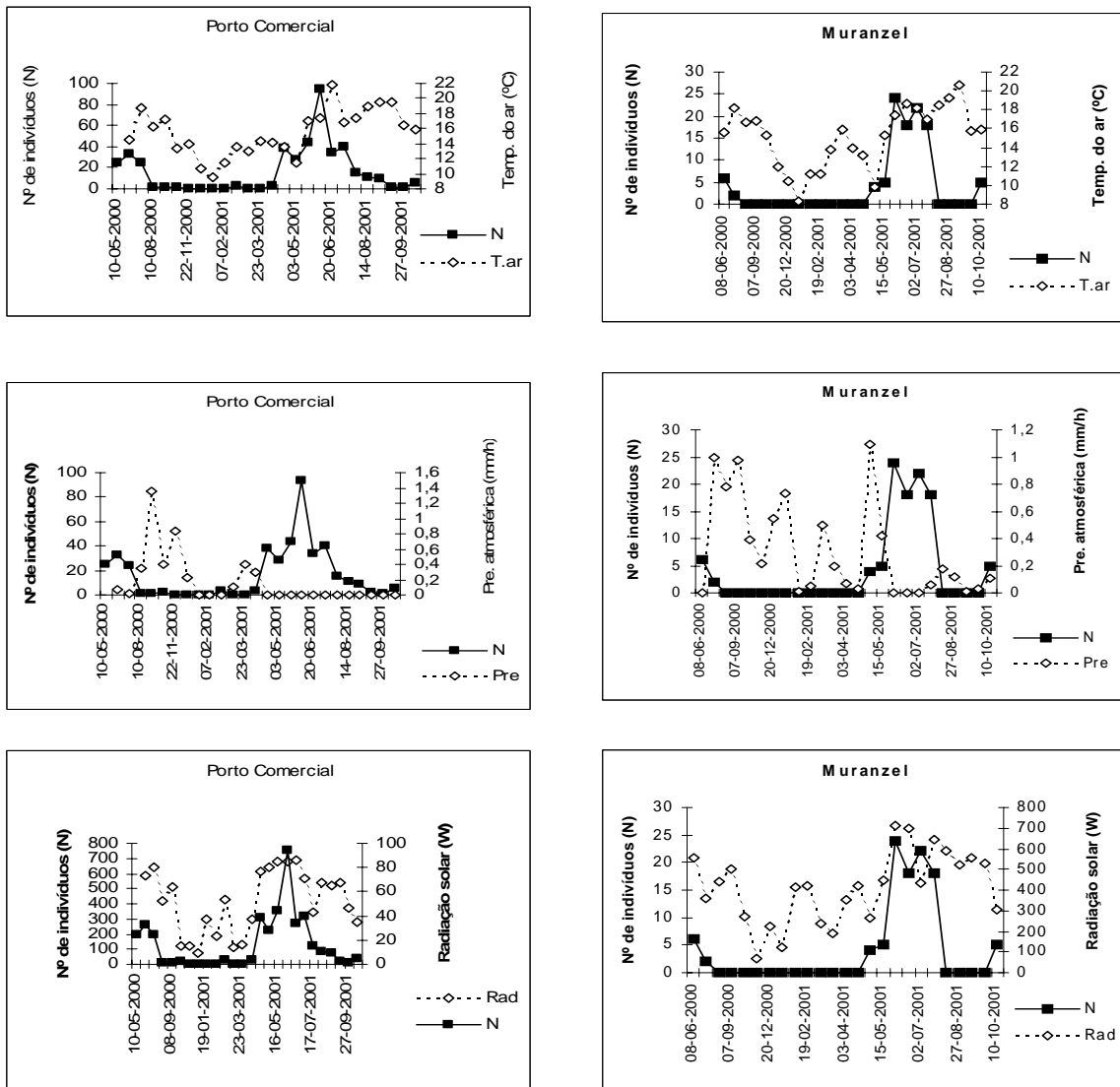


Figura 15 - Variação da abundância de choco com as variáveis meteorológicas

Pela análise destas Figuras verifica-se que a maior abundância de choco ocorreu com precipitação atmosférica próxima de zero e valores elevados da radiação solar (cerca de 700 w), da transparência da água (cerca de 3 metros) e da salinidade da água próximo do fundo (33 ‰). A mais forte presença do choco nas capturas verificou-se em Junho de 2001 quando os valores da temperatura do ar (17,5 °C) e da água perto do fundo (17,5 - 18 °C.) atingiram valores próximos dos máximos alcançados até Agosto.

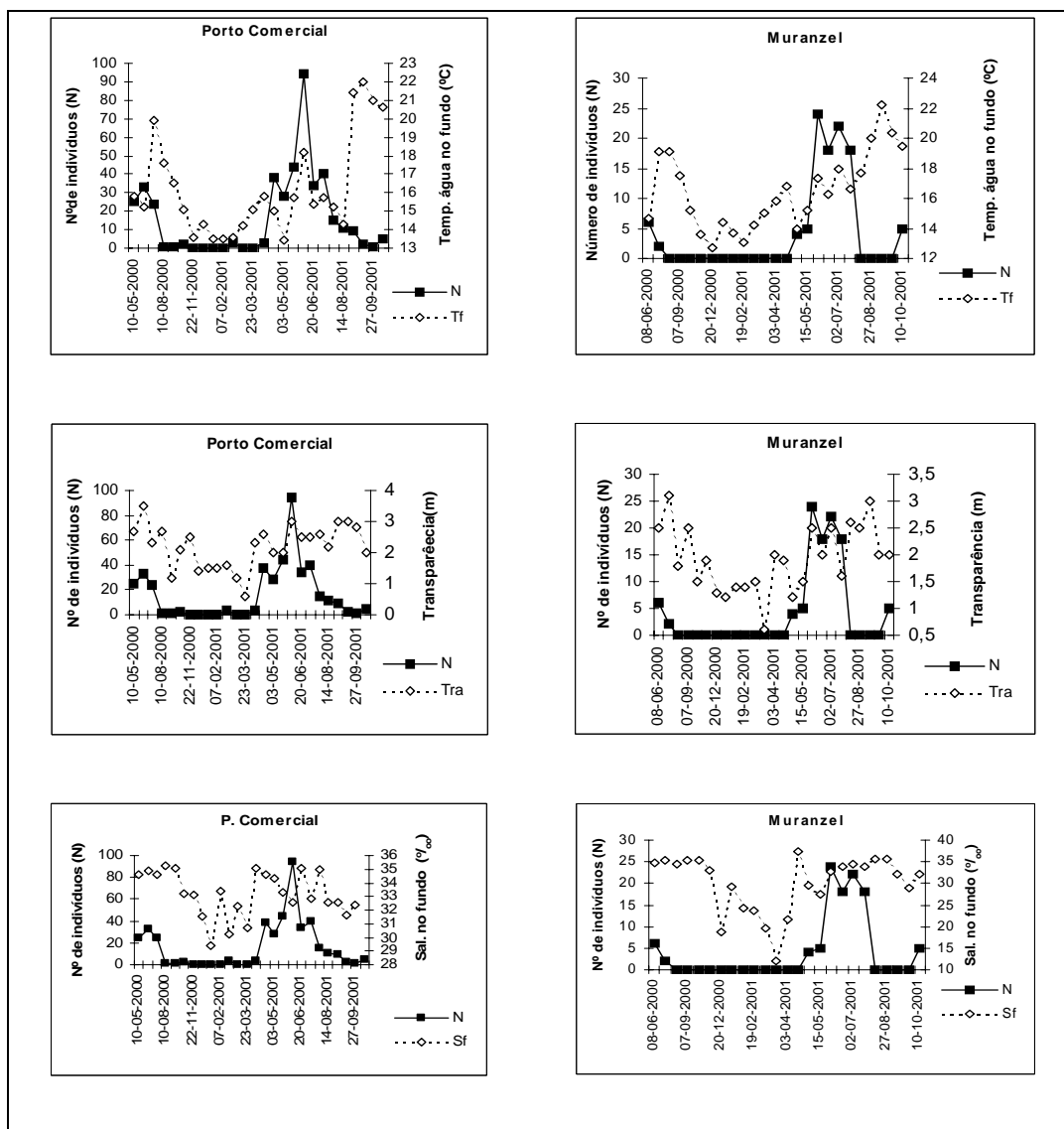


Figura 16 - Variação da abundância de choco com as variáveis hidrológicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A amplitude de comprimentos do choco proveniente da Ria de Aveiro variou entre 2 e 23 cm enquanto que a população do litoral apresentou uma distribuição de comprimentos compreendida essencialmente entre 11 e 33 cm com a classe mais frequente localizada nos 17-18 cm. A classe de comprimento mais frequente no choco da Ria (13 cm) correspondeu, praticamente, ao limite inferior da distribuição observada no litoral, o que estará relacionado com o maior tamanho da malhagem utilizada na zona costeira e com uma maior concentração de animais de menor porte na laguna.
- Na população da Ria de Aveiro os indivíduos de ambos os sexos repartiram-se, de um modo semelhante, ao longo da amplitude de comprimentos.



- Na Ria de Aveiro (Canal de Ovar) parece haver uma variação espacial dos tamanhos do choco, concentrando-se os indivíduos de maiores dimensões a jusante.
- A migração reprodutora para a laguna teve início no 1º trimestre foi mais forte em Junho e sofreu uma quebra em Agosto. A maturação sexual dos indivíduos parece atingir-se em ambos os sexos próximo dos 9 cm de comprimento. A postura foi mais intensa até Agosto podendo, no entanto ocorrer indivíduos em postura de Fevereiro a Outubro.
- Entre as espécies acessórias provenientes da actividade de pesca do choco na Ria de Aveiro, atinge maior importância o caranguejo e destacam-se os peixes Pleuronectiformes como o linguado, a solha e o rodovalho.
- A quantidade de caranguejo nas capturas parece estar inversamente relacionada com a abundância de choco.
- Na Ria de Aveiro o período de colonização do choco na laguna (reprodutores e juvenis) parece estar muito relacionado com a baixa pluviosidade. A entrada dos reprodutores na Ria de Aveiro poderá atrasar ou sofrer uma interrupção devido à presença de água doce.
- Entre os factores ambientais que influenciam positivamente a abundância de choco na laguna destacam-se os valores elevados da radiação solar, da transparência da água e da salinidade próximo do fundo bem como valores das temperaturas do ar (17,5 °C) e da água perto do fundo (17,5 °C - 18 °C), próximos dos máximos alcançados até Agosto.

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho foi realizado no âmbito do Programa da Pequena Pesca Local e Costeira (Estudo da Pescaria do Choco da Ria de Aveiro) e do Programa CEPHACESS (Data Collection For Assessment of Cephalopod Fisheries). Agradece-se o apoio prestado em especial pelos colaboradores do CRIPCENTRO Victor Bettencourt, Laurinda Paiva, Vera Sobral e Danni Bettencourt, pela cooperação no trabalho de campo e apoio prestado no processamento da amostragem.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DGPA, 1988-1999. Recursos da Pesca. Série Estatística. Direcção Geral das Pescas e Aquacultura.

DUNN, M. R. 1999. Aspects of the stock dynamics and exploitation of cuttlefish, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758), in the English Channel. Fish. Res. 40, (1999) 277-293.

EZZEDINE - NAJAI, S., 1984. Reproduction de la seiche *Sepia officinalis* Linne, 1758 (Mollusque, Cephalopode) du Golfe de Tunis: étude morphologique et morphométrique. Bull. Inst. Nat. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salambô, 11, 71-118.

GOMES, V. 1988, Tagging experiments on the crab *Carcinus maenas* (L.) in the Ria de Aveiro Lagoon (Portugal). ICES, C. M. 1988/K:23 Shellfish Committee.

GOMES, V., 1991. O caranguejo *Carcinus maenas* (L.) da Ria de Aveiro: Dados sobre o valor económico, avaliação do stock e esforço de pesca. In Seminário: sobre a zona costeira e os problemas ambientais, Associação Eurocoast - Portugal. Universidade de Aveiro. 159-166

GUERRA, A.; CASTRO, B. G., 1988. On the life cycle of *Sepia officinalis* (Cephalopoda, Sepioidea) in the Ria de Vigo (NW- Spain). Cah. Biol. Mar. (1988), 29, 345-405.

HATFIELD, E. M. C., 2000. Do some like it hot? Temperature as a possible determinant of variability in the growth of Patagonia squid, *Loligo gahi* (Cephalopoda: Loliginidae). Fishery research 47, 27-40.

JORGE, I., 1999. A fauna ictiológica do estuário do Mondego. Contribuição para o conhecimento da biologia e ecologia de populações. Tese de dissertação. Inst. Invest. Pescas Mar. Lisboa. 228 pp.

MANGOLD-WIRZ, K., 1963. Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane. Supplément n° 13 à 'Vie et Milieu', 285 p.

MARQUES, J. C., 1984. Étude d'une collection de crustacés décapodes de l'Éstuaire du Tage (Portugal). Biologie des populations de *Carcinus maenas* (Decapoda, Brachyura), *Crangon crangon*, *Palaemon longirostris* et *Palaemon serratus* (Decapoda, Caridea). Cienc. Biol. (Portugal)5, 151-189.

ORGAZ, M. D. M. VENTURA, M., 1998-2001. Torre Meteorológica-Terraço. Disponível em <http://www.fis.ua.pt/torre/terraço/default.asp>.2003.

PINCZON DU SEL, G.; DAGUZAN, J., 1992. Contribution à la connaissance du regime alimentaire de la seiche (*Sepia officinalis* L.) (Mollusque Cephalopode) dans le Golfe du Morbihan: Resultats preliminaires. Les Molusques Marins, Biologie et Aquaculture. Societé Française de Malacologie. IFREMER, Actes et Colloques, 14, 155-172.

SANTOS, M. N., GASPAR, M. B., VASCONCELOS, P., MONTEIRO, C. C. 2002. Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). Fish. Res. 59, 289-295.

SERRANO, M. D., 1992. Contribuição para o conhecimento da biologia e da pescaria do choco, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758) no Estuário do Sado e Zona Costeira Adjacente. *Relat. Téc. Cient. INIP*, Lisboa, 52, 26 p., il.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J., 1987. Introduction to Biostatistics, 2<sup>nd</sup> Edition. Freeman, New York, 363 pp.

ANEXO

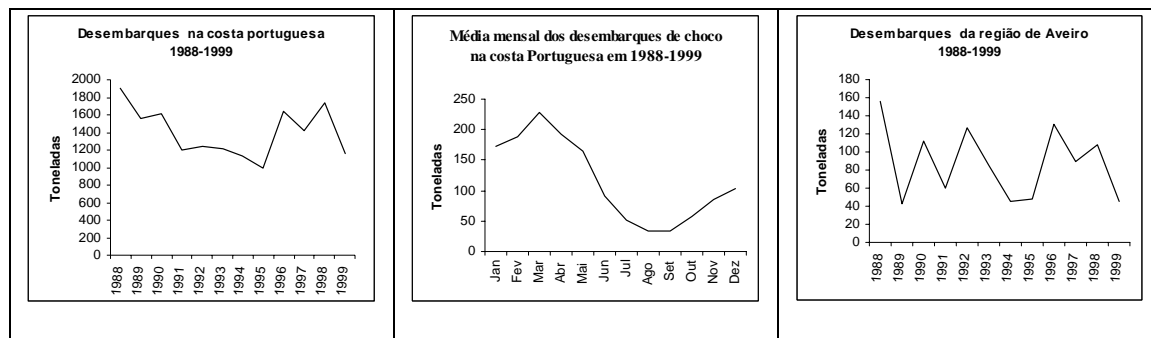


Figura 1 - Evolução dos desembarques oficiais de choco na costa portuguesa.



Figura 2 - Solheira, tresmalho utilizado na pesca do choco na Ria de Aveiro.