



Universidade do Algarve  
Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente  
Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas  
Turma C1, Ictiologia

## **Regime alimentar de *Halobatrachus didactylus* (Bloch & Schneider, 1801) (Pisces: Teleostei) da Ria Formosa (Portugal)**

Boavida, Joana R., nº23442; Domingues, Nuno M. C., nº24178; Olejua, Manuel A.P., nº23448

---

**Resumo:** Foi estudada a dieta alimentar de um peixe membro da família Batrachoididae, *Halobatrachus didactylus* (Block & Schneider, 1801), a partir de 113 exemplares da espécie recolhidos na Ria Formosa, no sudeste algarvio. Para o efeito utilizaram-se os métodos numérico, gravimétrico, frequência de ocorrência, coeficiente alimentar e coeficiente de vacuidade. Foram analisados os conteúdos estomacais e intestinais do Charroco (nome comum), sendo a percentagem de estômagos e intestinos com conteúdo de 28% e 72%, respectivamente. A principal fonte de alimento encontrada foi crustáceos, representando mais de 70% da dieta do Charroco. Organismos pertencentes à infraordem Brachyura (caranguejos), foram os mais observados, sendo este o alimento preferencial do organismo em estudo. Foram ainda comparadas as possíveis diferenças entre a dieta de machos e fêmeas (concluindo-se não haver de facto nenhuma relevante), a variação de conteúdos entre estômago e intestino, e mesmo entre indivíduos maduros e imaturos. Uma maior quantidade de alimento em digestão foi encontrado nos intestinos do que nos estômagos, sendo este um efeito resultante da regurgitação aquando da captura, não havendo também diferenças entre os conteúdos, a não ser na quantidade, facto que resulta do fenómeno anteriormente mencionado. Existe diferenciação na dieta com a variação do tamanho.

**Palavras-chave:** *Halobatrachus didactylus*; Dieta; Ria Formosa; conteúdos estomacais e intestinais.

---

### **1. Introdução**

A formação lagunar da Ria Formosa situa-se na costa sudeste do Algarve (sotavento). Este sistema estende-se numa faixa de 55 quilómetros de comprimento por 6 quilómetros de largura. Separa-se do oceano por um cordão arenoso que engloba 2 penínsulas (Ancão e Manta Rota) e 5 ilhas (Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas), que são separadas por 6 barras que possibilitam a entrada de água do mar, o

que permite o efeito das marés em toda a sua extensão (Calvário, 1986). Tal como todos os sistemas lagunares, a Ria Formosa é colonizada por praticamente todos os grupos do Reino Animal. No entanto é conhecida pelo interesse das espécies ictiológicas. A Ria constitui uma área importante de protecção e habitat para os primeiros estados de desenvolvimento de uma grande variedade de espécies, algumas com elevado valor económico (Andrade, 1990).

O Charroco, *Halobatrachus didactylus* (Bloch & Schneider, 1801), é uma espécie bentónica que vive em fundos de areia fina ou lodosos (Costa *et al*, 2000); frequentemente encontra-se parcialmente enterrado ou escondido em fendas nas rochas (Roux, 1970). Habitam em águas pouco profundas até cerca de 50 metros, ocorrendo desde a Península Ibérica até à costa do Ghana (Costa, 1993). O Charroco nada devagar e suga as presas para o interior da sua boca, é um caçador furtivo. O trabalho de Costa *et al* (2000) permite inferir que se alimenta de presas vivas durante todo o seu ciclo de vida, apresentando uma vasta gama de presas que, contudo, são consumidas com diferentes taxas. Ainda do trabalho deste autor se conhece que este peixe é um predador voraz que ocupa uma posição de topo na teia alimentar estuarina, pois realiza um importante controlo sobre a população de peixes, contribuindo para o equilíbrio ecológico do ecossistema.

Através da análise dos conteúdos estomacais dos peixes pode estudar-se os mecanismos biológicos de predação e competição, quer inter quer intraespecífica (Herrán, 1988). A nível da ecologia da espécie é importante estudar o regime alimentar quanto ao impacto de espécies introduzidas e também porque é a dieta que fornece toda a energia que o peixe utiliza no movimento, crescimento e reprodução. Deste ponto de vista percebe-se a importância para as Pescas e Dinâmica de Populações, portanto, o interesse económico, já que os mananciais de peixe estão relacionados com a quantidade e qualidade do alimento (Windell, 1968 *in* Herrán, 1988). A compreensão do seu espectro alimentar integra qualquer estudo sobre a sua importância nas relações tróficas (Coelho *et al*, 1997), e é importante para a determinação de adaptações anatómicas, fisiológicas e etológicas (Herrán, 1988).

Há diversos estudos publicados sobre a biologia desta espécie, contudo, apenas Cárdenas (1977) e Costa *et al* (2000) publicaram dados sobre a dieta deste peixe. Assim, com este estudo pretende-se apresentar informação sobre a dieta alimentar do Charroco na Ria Formosa, comparando conteúdos estomacais e intestinais, diferenças

na alimentação entre machos e fêmeas e entre indivíduos maduros e imaturos, utilizando três métodos de tratamento de dados.

## **2. Material e Métodos**

Para a realização deste estudo analisou-se uma amostra de 113 peixes da espécie *H. didactylus*, vulgarmente conhecida como Charroco. Esta amostra capturou-se na Ria Formosa no dia 15 de Março de 2004, em maré vazante durante as 01:00 e as 05:00 horas, congelou-se. A arte de pesca usada na captura foi arrasto de vara (Nédélec, 1982).

Ao fim de 15 dias descongelou-se a amostra e registou-se o comprimento longitudinal até ao milímetro, e o peso de cada peixe até à grama; seguidamente dissecou-se o peixe. Fez-se uma incisão longitudinal no ventre, registou-se o sexo, extraiu-se o estômago e o intestino, sendo estes posteriormente separados.

Após a extracção foram pesados e registados os conteúdos e as paredes dos estômagos e dos intestinos de cada peixe, até 0,01 g. A fim de determinar o grau de preenchimento do intestino e do estômago atribuiu-se um coeficiente de vacuidade compreendido entre I e IV, sendo I para estômagos ou intestinos vazios, II quando apresentavam um preenchimento do 50%, III 75% e IV 100%.

Após ter sido atribuído este coeficiente, conservou-se o material em álcool a 70 % em frascos plásticos devidamente etiquetados, e analisou-se os conteúdos, uma semana depois.

A análise dos conteúdos foi feita com o auxílio da lupa binocular. Procedeu-se à identificação das espécies de presas até ao intestino usando partes duras contidas nas amostras com a chave providenciada por Saldanha (1995); foram pesadas e registou-se o seu número.

Os índices seguintes foram utilizados para quantificar a dieta:

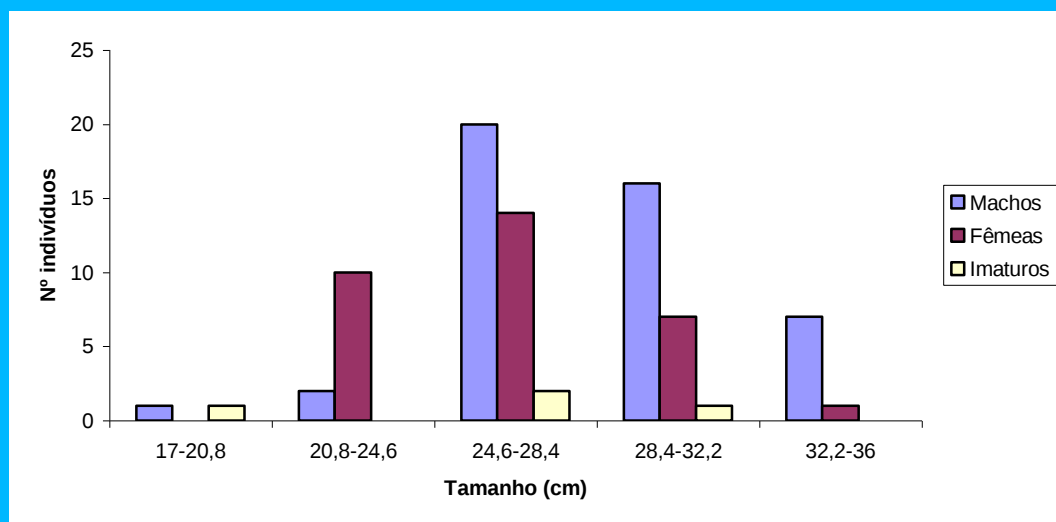
- Número, em percentagem: a percentagem de um determinado tipo de presa em relação ao número total de presas (Herrán, 1988);
- Percentagem de peso: o peso húmido de um tipo particular de presa dividido pelo peso húmido total de todas as presas, em toda a amostra, expresso em percentagem (Herrán, 1988);

- Frequência de ocorrência: método combinado; número de estômagos com determinada presa dividido pelo número total de estômagos, expresso em percentagem (Hérran, 1988).
- Coeficiente alimentar (Q): que permite classificar o tipo de presas em preferenciais ( $Q > 200$ ), secundárias ( $20 < Q < 200$ ) e acidentais ( $Q < 20$ ) (Marques & Ré, 1978).

A comparação da dieta foi feita para os indivíduos de diferente sexo, tamanho e maturidade aplicando o teste qui-quadrado (Sokal & Rohlf, 1981) ao índice de frequência de ocorrência das presas agrupadas por taxa mais abrangentes (peixes, crustáceos, cefalópodes, poliquetas e outros).

### 3. Resultados

Dos 113 peixes analisados observaram-se 60 machos (53%), 45 fêmeas (40%) e 8 imaturos (7%). Observaram-se 19 machos, 11 fêmeas e 2 imaturos com conteúdo estomacal e respectivamente 41, 28, e 3 com conteúdo intestinal (Tabela 1). Designam-se de imaturos todos os peixes numa fase anterior à formação de gónadas, não sendo identificável o sexo por estas ainda não estarem diferenciadas (sexo indefinido). Para haver uma maior compreensão da amostra em estudo segue-se um histograma que revela os tamanhos dos indivíduos existentes relacionando-o com o sexo (Fig.1).



**Figura 1** – Histograma representativo da distribuição por tamanho dos 113 exemplares de *H. didactylus* (Charroco) capturados e analisados.

Dentro do tubo digestivo do *H. didactylus* foram encontrados vários organismos de diferentes espécies. A análise feita a olho do coeficiente de vacuidade, revelador do grau de preenchimento tanto do estômago como do intestino (Tabela 1), evidencia a qualidade da amostra recolhida, como se pode observar pelo elevado número de peixes com estômagos e intestinos com conteúdo.

**Tabela 1** – Coeficiente de vacuidade (C.V.) dos estômagos e intestinos de *H. didactylus*, nos machos, fêmeas, imaturos e total.

| C.V.         | Machos   |     |           |     | Fêmeas   |     |           |     | Imaturos |     |           |     | Total    |     |           |     |
|--------------|----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|
|              | Estômago |     | Intestino |     | Estômago |     | Intestino |     | Estômago |     | Intestino |     | Estômago |     | Intestino |     |
|              | Nº       | %   | Nº        | %   | Nº       | %   | Nº        | %   | Nº       | %   | Nº        | %   | Nº       | %   | Nº        | %   |
| 0            | 41       | 68  | 14        | 23  | 35       | 78  | 13        | 29  | 4        | 57  | 3         | 43  | 81       | 72  | 32        | 28  |
| I            | 4        | 6,7 | 22        | 37  | 5        | 11  | 14        | 31  | 1        | 14  | 1         | 14  | 10       | 9   | 37        | 33  |
| II           | 8        | 13  | 12        | 20  | 3        | 6,7 | 11        | 24  | 1        | 14  | 2         | 29  | 12       | 11  | 24        | 21  |
| III          | 4        | 6,7 | 7         | 12  | 1        | 2,2 | 7         | 16  | 0        | 0   | 1         | 14  | 5        | 4   | 15        | 13  |
| IV           | 3        | 5   | 5         | 8,3 | 1        | 2,2 | 0         | 0   | 1        | 14  | 0         | 0   | 5        | 4   | 5         | 4   |
| <b>Total</b> | 60       | 100 | 60        | 100 | 45       | 100 | 45        | 100 | 7        | 100 | 7         | 100 | 113      | 100 | 113       | 100 |

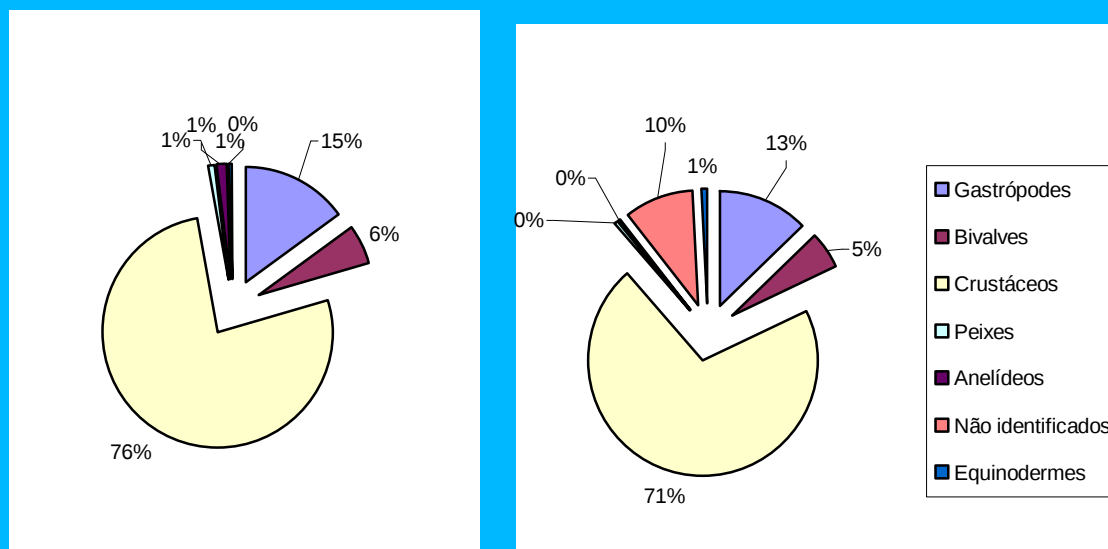
A tabela 2 mostra as diferentes presas observadas nos estômagos e intestinos do Charroco, designadas pelo taxon mais específico encontrado, em percentagem de ocorrência e em percentagem de número.

**Tabela 2** – Listagem dos diferentes taxa dos organismos encontrados no tubo digestivo dos Charrocos. Sua percentagem de ocorrência e em número.

| Taxon                              | Percentagem de ocorrência |        |          | Percentagem em número |        |           |
|------------------------------------|---------------------------|--------|----------|-----------------------|--------|-----------|
|                                    | Machos                    | Fêmeas | Imaturos | Machos                | Fêmeas | inmaturos |
| Decapoda natantia                  |                           |        |          |                       |        |           |
| Penaeidae                          | 0,9                       | 1,7    |          | 0,5                   |        |           |
| <i>Palaemonetes varians</i>        | 0,9                       |        |          | 1,4                   |        |           |
| <i>Diogenes pugilator</i>          | 1,8                       | 1,7    |          | 0,5                   | 1,1    |           |
| Paguridae                          | 0,9                       |        |          | 0,5                   |        |           |
| <i>Anapagurus laevis</i>           | 4,6                       | 1,7    | 16,7     | 3,3                   | 1,1    | 10,0      |
| Decapoda reptantia                 |                           |        |          |                       |        |           |
| <i>Liocarcinus holsatus</i>        | 8,3                       | 5,1    | 33,3     | 18,5                  | 16,0   | 60,0      |
| <i>Liocarcinus sp</i>              | 3,7                       | 1,7    |          | 11,8                  | 4,3    |           |
| <i>Liocarcinus vernalis</i>        | 1,8                       | 1,7    |          | 4,3                   | 1,1    |           |
| <i>Cancer pagurus</i>              | 0,9                       |        |          | 0,5                   | 1,1    |           |
| <i>Atelecyclus undecimdentatus</i> | 8,3                       | 15,3   |          | 6,2                   | 20,2   |           |
| <i>Carcinus maenas</i>             | 4,6                       | 5,1    |          | 5,7                   | 5,3    |           |
| <i>Liocarcinus pusillus</i>        | 0,0                       | 3,4    |          |                       | 2,1    |           |
| Brachyura                          | 5,5                       | 5,1    |          | 4,7                   | 7,4    |           |
| <i>Ebalia sp</i>                   |                           | 3,4    |          |                       | 2,1    |           |
| <i>Calappa granulata</i>           | 0,9                       |        |          | 0,5                   |        |           |
| <i>Portunus latipes</i>            | 1,8                       | 5,1    |          | 2,8                   | 6,4    |           |
| <i>Necora puber</i>                | 2,8                       | 3,4    |          | 3,8                   | 1,1    |           |

|                              |      |     |      |     |     |      |
|------------------------------|------|-----|------|-----|-----|------|
| <i>Polybius sp</i>           | 1,8  |     |      | 2,4 |     |      |
| <i>Goneplax rhomboides</i>   |      | 1,7 | 16,7 |     | 2,1 |      |
| <i>Xantho pilipes</i>        | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| Anomura                      | 0,9  | 6,8 |      | 0,5 | 8,5 |      |
| Gastrópodes                  |      |     |      |     |     |      |
| <i>Cymbium olla</i>          | 3,7  | 3,4 | 16,7 | 1,9 | 1,1 | 10,0 |
| <i>Littorina obtusa</i>      |      | 1,7 |      |     | 1,1 |      |
| <i>Gibbula majus</i>         |      |     |      |     |     |      |
| <i>Solen marginatus</i>      | 1,8  |     |      | 0,9 |     |      |
| Gasteropoda                  | 6,4  |     |      | 3,3 |     |      |
| <i>Littorina littorea</i>    | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| <i>Gibbula magus</i>         | 5,5  | 3,4 |      | 4,3 | 5,3 |      |
| <i>Gibbula umbilicalis</i>   | 1,8  | 3,4 |      | 0,9 | 2,1 |      |
| <i>Gibbula brandaris</i>     |      | 1,7 |      |     | 1,1 |      |
| Mesogastropoda               |      | 1,7 |      |     | 1,1 |      |
| <i>Cyclope sp.</i>           | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| <i>Gibbula cineraria</i>     | 0,9  | 1,7 |      | 0,5 | 1,1 |      |
| Bivalves                     | 1,8  |     |      | 1,4 |     |      |
| <i>Flexopecten flexuosus</i> | 0,9  |     |      | 2,4 |     |      |
| <i>Glycimeris glycimeris</i> | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| <i>Donax trunculus</i>       | 1,8  | 3,4 | 16,7 | 1,4 | 2,1 | 10,0 |
| <i>Abra alba</i>             | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| <i>Tellina tenuis</i>        | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| <i>Callista chione</i>       | 0,9  | 1,7 |      | 0,9 | 1,1 |      |
| <i>Cerastoderma edule</i>    | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| Peixes                       |      |     |      |     |     |      |
| <i>Callionymus sp</i>        | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| Restos de Teleostei          | 0,9  |     |      | 0,9 |     |      |
| Anelídeos                    |      |     |      |     |     |      |
| <i>Nereis spp</i>            |      | 1,7 |      |     | 1,1 |      |
| Polychaeta                   | 1,8  |     |      | 0,9 |     |      |
| <i>Lunatia catena</i>        | 0,9  |     |      | 0,5 |     |      |
| Equinodermes                 |      |     |      |     |     |      |
| <i>Paracentrotus lividus</i> |      | 1,7 |      |     | 2,1 |      |
| Não identificados            | 10,1 | 8,5 |      |     |     |      |

Como mostra o índice numérico e de peso na figura 2, existe uma maior percentagem de ocorrência e peso de crustáceos, havendo seguidamente uma preferência por gastrópodes, no entanto pouco significativa.



**Figura 2** – Distribuição percentual do número, método numérico (esquerda)<sup>a</sup> e peso, método gravimétrico (direita) dos diferentes tipos de organismos consumidos na dieta do Charroco. <sup>a</sup> Não é possível contabilizar a percentagem de organismos não identificados, por não se conhecer a quantidade dos mesmos.

Para saber se existe algum alimento preferencial na dieta de um animal calcula-se o coeficiente alimentar. Os valores de coeficiente alimentar obtidos para o Charroco estão representados na tabela 3.

**Tabela 3** - Coeficiente alimentar (Q).

| Taxon             | Número | Peso   | Cn% <sup>a</sup> | Cp% <sup>b</sup> | Q <sup>c</sup> |
|-------------------|--------|--------|------------------|------------------|----------------|
| Gastrópodes       | 48     | 107,1  | 15,0             | 12,9             | 193,4          |
| Bivalves          | 18     | 44,26  | 5,6              | 5,3              | 30,0           |
| Crustáceos        | 244    | 587,65 | 76,5             | 70,5             | 5393,5         |
| Peixes            | 3      | 4      | 0,9              | 0,5              | 0,5            |
| Anelídeos         | 4      | 2      | 1,3              | 0,2              | 0,3            |
| Não identificados | 0      | 80,48  | 0,0              | 9,7              | 0,0            |
| Equinodermes      | 2      | 7,9    | 0,6              | 0,9              | 0,6            |

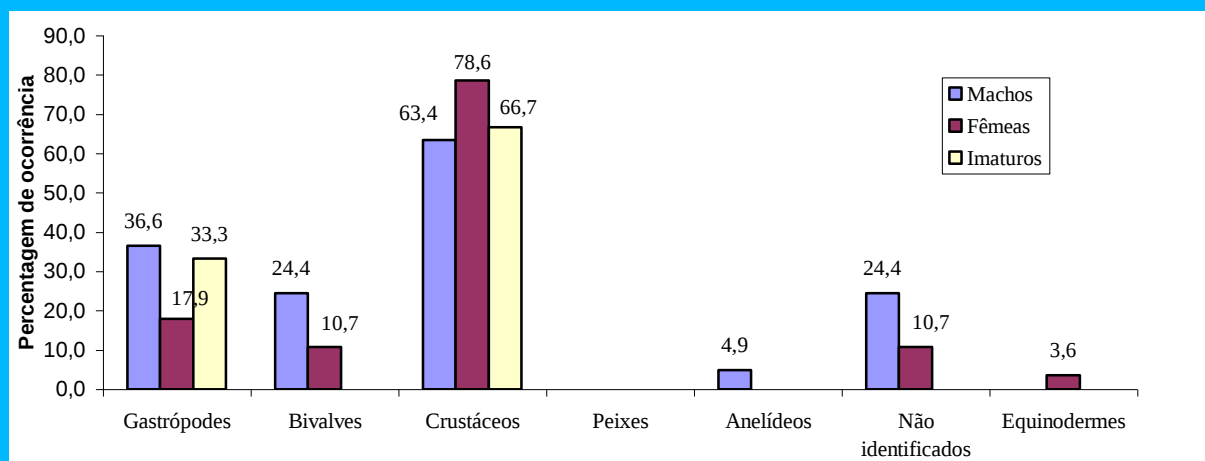
<sup>a</sup> Cn% percentagem do índice numérico;

<sup>b</sup> Cp% percentagem do índice de peso;

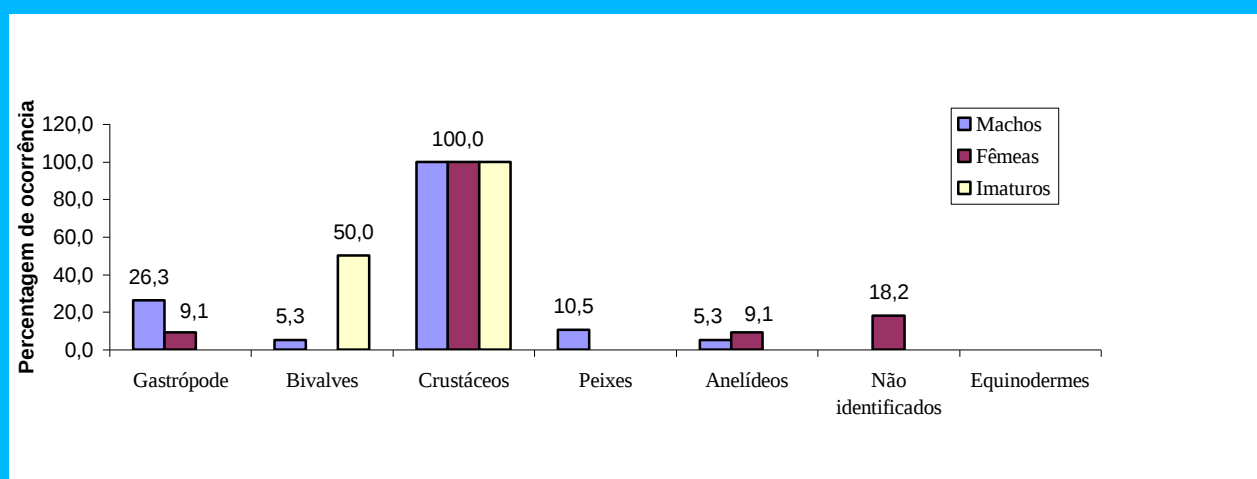
<sup>c</sup> Q = Coeficiente alimentar = Cn%.Cp%.

Em Q, tem-se que um valor superior a 200 corresponde a um alimento preferencial na dieta, sendo os crustáceos indubitavelmente os organismos preferidos na dieta do Charroco, de acordo com este estudo. Os gastrópodes aproximam-se também deste valor, mas não podem ser assim considerados alimento preferencial.

As figuras 3 e 4 apresentam a percentagem de ocorrência dos diferentes grupos de presas relativamente ao sexo.



**Figura 3** – Percentagem de ocorrência de presas nos intestinos de machos, fêmeas e imaturos.



**Figura 4** - Percentagem de ocorrência de presas nos estômagos de machos, fêmeas e imaturos.

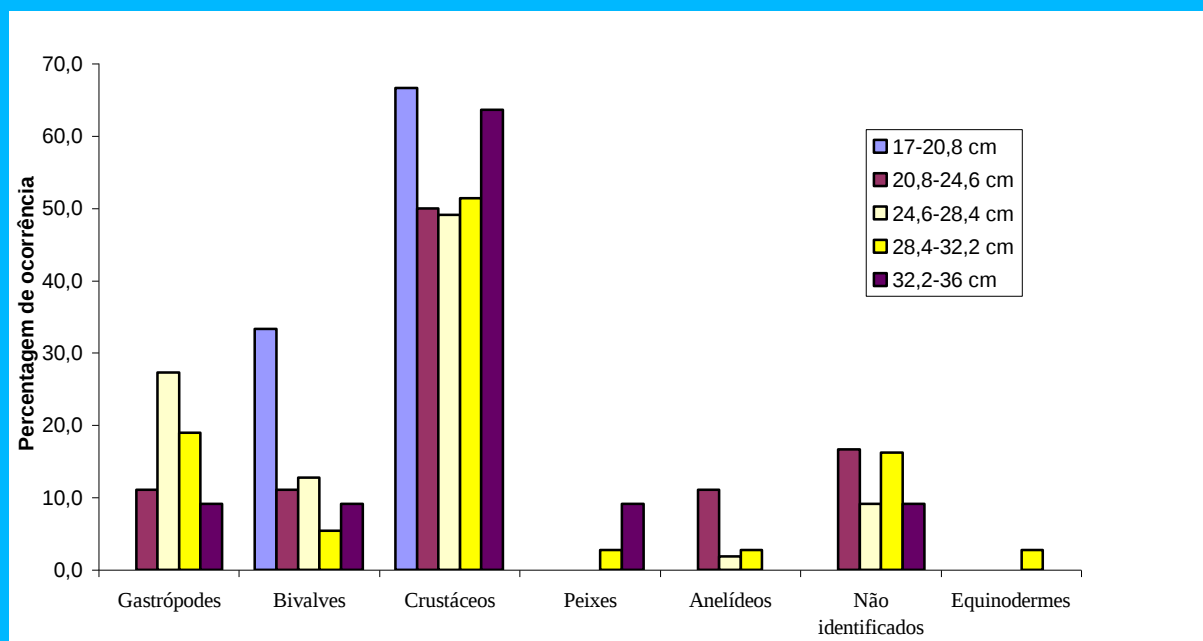
Analisando a frequência de ocorrência dos diferentes tipos de presas nos estômagos e intestinos observada nos machos e nas fêmeas (Tabela 4), observa-se uma semelhança significativa, como mostra o teste qui-quadrado ( $\alpha=0,05$ ), não sendo a dieta alimentar do *H. didactylus* dependente do sexo; o mesmo é observado em relação aos peixes maduros e imaturos

**Tabela 4** – Comparação<sup>a</sup> entre a dieta de machos e fêmeas, maduros e imaturos, no estômago e intestino de *H. didactylus*.

| Taxon                     | Estômago |       |          |         | Intestino |       |          |         |
|---------------------------|----------|-------|----------|---------|-----------|-------|----------|---------|
|                           | Macho    | Fêmea | Imaturos | Maturos | Macho     | Fêmea | Imaturos | Maturos |
| Gastrópodes               | 5        | 1     | 0        | 6       | 15        | 5     | 1        | 20      |
| Bivalves                  | 1        | 0     | 1        | 1       | 10        | 3     | 0        | 10      |
| Crustáceos                | 19       | 11    | 2        | 30      | 26        | 22    | 2        | 51      |
| Peixes                    | 2        | 0     | 0        | 2       | 0         | 0     | 0        | 0       |
| Anelídeos                 | 1        | 1     | 0        | 2       | 2         | 0     | 0        | 2       |
| Não identificados         | 0        | 2     | 0        | 2       | 10        | 3     | 0        | 13      |
| Equinodermes              | 0        | 0     | 0        | 0       | 0         | 1     | 0        | 1       |
| Total                     | 28       | 15    | 3        | 43      | 63        | 34    | 3        | 97      |
| Qui-quadrado              | 5,4      |       | 7,2      |         | 6,1       |       | 1,1      |         |
| g. l.                     |          |       |          |         | 6         |       |          |         |
| r.r. para $\alpha = 0,05$ |          |       |          |         | 12,59     |       |          |         |

<sup>a</sup> O teste qui-quadrado é utilizado usando a frequência de ocorrência dos diferentes grupos de presas.

Para realizar um estudo da dieta alimentar em relação ao comprimento de peixe, a amostra foi dividida em cinco classes de diferentes tamanhos e observou-se a frequência de ocorrência dos diferentes grupos de presas (Figura 5). Os conteúdos estomacais e intestinais de *H. didactylus* não se consideraram notavelmente diferentes tanto qualitativamente como quantitativamente (teste qui-quadrado) e portanto não foram examinados separadamente no momento de estudar a dependência entre a dieta e o tamanho.



**Figura 5** – Percentagem de ocorrência dos diferentes tipos de presas apreendidas na dieta do Charroco, tendo em consideração as diferenças de tamanho dos vários peixes analisados.

A frequência de ocorrência dos diferentes grupos de presas observada em peixes maiores e menores a 24,5 cm (tabela 4), revela uma dependência significativa, como mostra o teste qui-quadrado ( $\alpha=0,05$ ), da dieta alimentar em relação ao comprimento do peixe. Os peixes maiores alimentam-se de uma maior variabilidade de presas, enquanto os mais pequenos não se alimentam de peixes nem de equinodermes; a percentagem de anelídeos ingeridos pelos peixes grandes é menor à ingerida pelos peixes pequenos enquanto a percentagem de crustáceos ingeridos não varia muito com o tamanho.

**Tabela 4** - Comparação da dieta alimentar de *H. didactylus* de comprimento maior ou menor que 24,5 cm.

| Taxon                     | Tamanho            |                    |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
|                           | <24,5 <sup>a</sup> | >24,5 <sup>a</sup> |
| Gastrópode                | 2 (9%)             | 23 (23%)           |
| Bivalves                  | 3 (13%)            | 8 (8%)             |
| Crustáceos                | 11 (48%)           | 55 (54%)           |
| Peixes                    | 0                  | 2 (2%)             |
| Anelídeos                 | 2 (9%)             | 2 (2%)             |
| Não identificados         | 5 (22%)            | 10 (10%)           |
| Equinodermes              | 0                  | 1 (1%)             |
| Total                     | 23 (100%)          | 101 (100%)         |
| Qui-quadrado              | 15,3               |                    |
| g.l                       | 6                  |                    |
| r.r. para $\alpha = 0,05$ | 12,59              |                    |

<sup>a</sup> Os valores apresentados são as respectivas frequências de ocorrência e a sua respectiva percentagem entre parêntesis.

#### 4. Discussão

Esta espécie é relativamente comum na Ria Formosa e consiste em indivíduos entre os 17,0 cm e os 36,0 cm (Fig. 1).

Chrobat (citado em Cárdenas, 1977) especula que a percentagem de estômagos vazios nos Batracoididae é devido a que o estômago nestes peixes apenas cumpre um papel de armazém temporário do alimento, processando-se a verdadeira digestão no intestino, o que parece corresponder à realidade pois as presas observadas nos estômagos geralmente encontraram-se inteiras. Os resultados do índice de vacuidade revelam um elevado número de estômagos e intestinos sem conteúdos; a baixa percentagem de estômagos e intestinos com conteúdo poderá ser indicador de uma

alta taxa de digestão. No entanto a taxa de digestão será mais alta a temperaturas mais elevadas (Coelho et al, 1997), do que as registadas na altura da captura. Uma possível explicação para a percentagem de estômagos vazios pode ser por no momento da captura o Charroco regurgitar o alimento (Cárdenas, 1977) pois muitos estômagos tinham paredes distendidas, que é um aspecto típico da regurgitação. Além disso verifica-se um maior número de estômagos vazios do que de intestino vazios.

A identificação das presas foi boa, pois apresentamos uma tabela com grande número de espécies (Tabela 1), mas foi dificultada pelo elevado grau de digestão de uma quantidade considerável de presas. O tempo que o peixe permaneceu congelado pode ter contribuído para isso uma vez que a digestão continua ainda quando o peixe está morto. A alta percentagem de crustáceos não identificados é, mais que nada, devido a se ter encontrado a maioria das presas no intestino, onde, como é de supor, se encontravam suficientemente digeridas para tornar difícil a sua determinação. Não foram encontradas algas ou detritos na amostra analisada, embora tal tenha sido relatado por outros investigadores, como King (1983), que considerou que estes tinham sido consumidos acidentalmente no ataque a presas. Cárdenas (1977), salienta em relação a este assunto que não se pode considerar o *H. didactylus* como omnívoro, pois as algas e plantas não sofrem digestão. O tipo de presa identificada indica que esta espécie poderá alimentar-se no fundo; este comportamento é suportado pela presença de presas bentónicas, como os crustáceos, gastrópodes, bivalves, peixes bentónicos entre outros; no entanto outros estudos (Cárdenas, 1977; King, 1983; Costa, 2003) mostram que pode adaptar o seu espectro alimentar aos recursos disponíveis e alimentar-se de presas pelágicas. A dieta do Charroco é variada e depende do tamanho do peixe e do que está disponível (Cárdenas, 1977), pois trata-se de uma espécie oportunista.

Os resultados obtidos na aplicação do método numérico (Fig. 2) mostram que a classe crustácea representa 76 % das presas e 71% do peso total das presas, sendo a espécie *Liocarcionus holsatus* a mais abundante em peixes machos, fêmeas e imaturos. Isto pode indicar que esta espécie se encontra mais disponível ou que é uma presa que consegue satisfazer melhor as necessidades energéticas do *H. didactylus*. O cálculo do coeficiente alimentar (Tabela 3) permitiu classificar os crustáceos como as presas preferenciais, os gastrópodes e os bivalves como presas secundárias e os peixes, anelídeos e equinodermes como presas acidentais. O tratamento estatístico dos dados revelou também que não há diferenças significativas na dieta tanto no sexo como na maturação; em relação à maturação poderá dever-se ao facto de haver muito poucos

indivíduos imaturos, o que diminui a fiabilidade dos resultados; admite-se que o facto de haver menos fêmeas, que pode dever-se ao pequeno tamanho da amostra, não contribui para a independência da composição da dieta em relação ao sexo. Costa (2000) também não encontrou diferenças estatísticas entre a dieta de machos e fêmeas. No trabalho de King (1983), há alguma diferença entre a dieta de machos e fêmeas, que se poderá dever apenas à diferença de tamanho ou à diferença dos papéis que desempenham durante a reprodução, pois os machos tomam conta dos ovos e dos juvenis (Maigret & Ly, 1986). A reprodução ocorre entre Abril e Junho (Sarasquete, 1984). Segundo Costa (2000) o grau de captura ao longo do ano varia muito; Março é o período pré-reprodutivo em que ambos os sexos exibem grande actividade de procura de alimento para preencher os requisitos energéticos da reprodução. Tendo a amostra sido capturada no meio de Março, e havendo apenas cerca de um terço de sistemas digestivos completos vazios, já se nota o início desta época de maior requerimento energético.

Para indivíduos maiores os crustáceos e gastrópodes são presas importantes, ambas muito abundantes na área de estudo na altura da captura, e ainda peixes, que não se observam nos indivíduos menores. Não foi observado canibalismo apesar de ter sido relatado por Cárdenas (1977) nos indivíduos maiores. A presença de peixes como presa dos indivíduos de maior tamanho reflecte a necessidade de um maior rendimento energético na alimentação, que, segundo Coelho *et al* (1997), se pode explicar pelo desenvolvimento das gónadas. Por outro lado, se o peixe é mais pequeno a sua boca também é mais pequena o que só por si limita a variedade de presas.

Foram observadas mais de 40 taxa diferentes; Cárdenas (1977) na Baía de Cádiz observou mais de 70 presas de espécies diferentes, Costa (2000) no rio Tejo observou cerca de 10 taxa, semelhante ao que Sobral (1981) observou no estuário do Sado. Estas variações podem relacionar-se com a diversidade de presas disponíveis em cada ambiente, pois o número de espécies que podem colonizar águas ligeiramente salgadas de estuário é limitado (Nelson-Smith, 1977). Costa *et al* (2003) confirmam a fragmentação da população de Charroco na costa portuguesa; encontraram grandes diferenças entre as populações estuarinas de Oeste. A discriminação das características morfométricas entre populações estuarinas da costa Oeste é provavelmente um resultado da estratégia alimentar adaptada em cada área, e concluíram que as diferenças detectadas podem ser resultado directo da disponibilidade de presas em cada local ou indirecto de qualquer factor ambiental, como a turbidez que pode afectar a capacidade

do peixe para detectar, perseguir e capturar organismos na coluna de água. Segundo Costa (2000) no estuário do Tejo os caranguejos foram a presa preferencial e os camarões e peixes foram presas secundárias; Sobral (1991), verificou que no estuário do Sado tanto caranguejos como camarões foram presas preferenciais enquanto os peixes foram secundários; num estudo efectuado por Cárdenas (1977) também os caranguejos foram os principais predados, e os peixes e moluscos, secundários; camarões só raramente. Destes dados concluem que: (1) os caranguejos são sempre importantes para o Charroco; (2) os peixes são também importantes; (3) os camarões são especialmente consumidos nos estuários; (4) os moluscos são principalmente consumidos no mar. Estes resultados mostram a grande plasticidade trófica desta espécie, podendo adaptar-se a diferentes ambientes. Esta não se restringe apenas a esta espécie mas estende-se a toda a família Batracoididae (Cárdenas, 1977).

Este trabalho confirma que o Charroco é um predador voraz que ocupa uma posição de topo na cadeia alimentar estuarina. Os adultos alimentam-se principalmente de crustáceos, como braquiúros. Assim este peixe tem claramente um papel importante no controlo da população destas espécies, e é determinante na manutenção do equilíbrio ecológico de tais ecossistemas. Como se alimenta de várias espécies de bivalves de grande importância económica um melhor conhecimento sobre a sua dieta é necessário para se determinar o impacto desta espécie nos mananciais de bivalves. Um estudo dos ritmos diários de alimentação e dos factores dependentes de densidade, como a disponibilidade de comida e a predação, têm de ser considerados em estudos futuros. Variando a intensidade da alimentação ao longo do ano, sugere-se que um estudo deste género seja levado a cabo ao longo de um período de tempo mais longo, por um ano ou mais.

## 5. **Referências bibliográficas**

Andrade, J.P.A.S. (1990) A importância da Ria Formosa no ciclo biológico de *Solae senegalensis* (Kaup, 1858), *Solae vulgaris* (Quensel, 1806), *Solae lascaris* (Risso, 1810) e *Microchirus azevia* (Capello, 1868), Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve, Faro, 405 pp.

Calvário, J. (1986) Contribuição para o estudo ecológico do sistema lagunar “Ria Formosa”. *Trab. sint. prest. provas de capacidade e aptidão científico-pedagógicas*, Universidade do Algarve, 204 pp.

- Cárdenas, S. (1977) Diet of the salp *Halobatrachus didactylus* ( Bloch & Schneider, 1801) (Pisces, Batrachoididae) in the bay of Cádiz (southern Spain), *Vie-MilieuA-Biol. Mar.* **27**: 111-129
- Coelho, M.; Domingues, P.; Balguerías, E.; Fernandez, M.; Andrade, J. P. (1997) A comparative study of the diet of *Loligo vulgaris* (Lamarck, 1700) (Mollusca:Cephalopoda) from the south coast of Portugal and the Saharan Bank (Central-East Atlantic), *Fisher. Res.* **29**: 245-255
- Costa, J. L (1993) Abundance and distribution of toadfish *Halobatrachus didactylus* on the Mira Estuary (Portugal): seasonal variations and ruling factors, *J. Fish Biol.* **43**(Suppl. A): 330
- Costa, J. L.; Silva, G.; Almeida, P. R.; Costa, M. J. (2000) Activity and diet of *Halobatrachus didactylus* (Bloch & Schneider, 1801) adults in Tagus estuary *J. Fish Biol.* **16**: 21-25
- Costa, J. L.; Almeida, P. R. D.; Costa, M. J. (2003) A morphometric and meristic investigation of Lusitanian toadfish *Halobatrachus didactylus* (Bloch & Schneider, 1801): evidence of population fragmentation on Portuguese coast, *Scie. Mar. Barcelona* **67**: 219-231
- King, Pauline A.; Fives, Julie M. (1983) Littoral and benthic investigations on the west coast of Ireland –XVI. The biology of the long-spined sea scorpion *Taurulus bubalis* (Euphrasen, 1786) in the Galway bay area, *R. Ir. Acad.* **83**: 215-239
- Hyslop, E. J. (1980) Stomach contents analysis-a review of methods and their application, *J. Fish Biol.* **17**: 411-429
- Marques, Vasco M.; Ré, Pedro (1978) Régime alimentaire de quelques rajidae des côtes portugaises, *Arquivos do Museu Bocage*, nº34: 1-8
- Maigret, J & Ly, B. (1986) Les poissons de mer Mauritanie. Science Naturel, Compiègne
- Nédélec, C. (1982) Definition and classification of fishing gear categories, *FAO, Doc. Tech. PECHES* nº222, 51pp.
- Nelson-Smith, A. (1977) Estuaries In : R.S.K. Barnes, ed. The coastline, John Wiley & Sons, Chichester, 123-146 pp.
- Roux, C. (1970) Fish of the family Batrachoididae (marine teleosts) from the Gulf of Guinea trawling survey, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.* **42**(5): 849-852
- Saldanha, L. (1995) *Fauna Submarina Atlântica*, Publicações Europa-América, Lda., 3ªEdição, Mem Martins, 364 pp.
- Sarasquete, M. C. (1984) Variación anual de parámetros hematológicos del pez sapo marino, *Halobatrachus didactylus* S., *Invest. Pesq.* **48**: 399-417

Sokal, Robert R.; Rohlf, F. James. (1981) *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*, W. H. Freeman and Company, 2ª Edição, EUA, 859 pp.