



Exploração de Recursos Vivos Marinhos da Costa Portuguesa

**Estudo de caso dos pequenos Tunídeos
Merma (*Euthynnus alletteratus*) e Judeu (*Auxis spp.*)**

João Humberto Pereira da Silva Tavares Jalé

**Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Zootécnica – Produção Animal**

Orientador: Doutor Fernando Ribeiro Alves Afonso

Co-Orientador: Licenciado Carlos Augusto de Sousa Reis

Júri:

Presidente – Doutora Luísa Almeida Lima Falcão e Cunha, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais – Doutor Fernando Ribeiro Alves Afonso, Professor auxiliar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa;

– Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza, Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa;

– Doutora Teresa de Jesus da Silva Matos, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

– Licenciado Carlos Augusto de Sousa Reis, Professor Auxiliar Convidado aposentado da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, na qualidade de especialista

Lisboa, 2012

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Fernando Alves Afonso, meu orientador, por ter aceitado o desafio de orientar este trabalho e pela grande disponibilidade demonstrada ao longo da realização do mesmo.

Ao Professor Carlos de Sousa Reis, meu co-orientador, por me ter apoiado neste trabalho com a maior disponibilidade e dedicação, pela partilha de conhecimentos e valores, que nunca esquecerei, e por me ter feito encarar as dificuldades inerentes ao trabalho sempre com tranquilidade e inteligência.

A todas os elementos da TUNIPEX – Empresa de Pesca de Tunídeos, SA, especialmente ao capitão da armação Sr. Alfredo do Poço e ao Doutor Morikawa Hirofumi, que me receberam com toda a disponibilidade e me acompanharam de perto, sempre prontos a ajudar.

À Doutora Amparo Gonçalves e à Engenheira Leonor Nunes por me terem recebido no IPIMAR e se terem disponibilizado para me apoiar sempre que necessitei.

À Professora Doutora Fernanda Valente, do ISA, e aos Professores Doutores Henrique Cabral e Carlos Assis, da FCUL, por terem estado sempre disponíveis para me ajudar na elaboração deste trabalho.

Aos meus pais e irmã, por estarem sempre presentes, nos momentos bons e maus, com amor e paciência.

A todos os meus amigos, que me apoiaram, durante a realização deste trabalho, sempre com uma palavra de apoio, encorajamento e disponibilidade.

A todos o meu sentido Muito obrigado!

Resumo

As actividades relacionadas com o mar sempre tiveram grande importância em Portugal, principalmente a actividade piscatória e a indústria de processamento de produtos do mar. No entanto, nas últimas décadas, tem-se verificado um decréscimo em ambas as actividades, com uma grande redução no número de pescadores profissionais e embarcações de pesca, e uma diminuição no número de fábricas conserveiras em actividade, em boa parte fruto da Política Comum das Pescas da UE.

Neste trabalho, foi feita uma análise das espécies que constituem a matéria-prima do produto de conserva apertizada alimentar que é o caso do *Auxis spp.* (Judeu) e *Euthynnus alletteratus* (Merma), capturados na costa algarvia e valorizados, através de processo de conserva apertizada, na vizinha Andaluzia, com a designação de “Melva de Andalucía”. Foi feita uma amostragem de 128 indivíduos, em termos de composição morfométrica e comportamento alimentar. Analisaram-se também os volumes de captura e variações de preço de venda em lota de 1996 a 2010.

Verificou-se uma presença assídua destas espécies nos meses de Verão, principalmente entre Julho e Setembro, quando as temperaturas da superfície da água são mais elevadas, apesar de estatisticamente não se ter comprovado esta relação, evidenciando composições de população e comportamentos alimentares e reprodutores em concordância com outros trabalhos, para o Mediterrâneo.

Foi realizada uma avaliação sensorial à conserva apertizada de “Melva de Andalucía” e a outras duas conservas apertizadas comercializadas em Portugal, do mesmo segmento de mercado, tendo-se obtido resultados positivos na aceitação do produto por parte dos provadores.

Palavras-chave: Merma, Judeu, conserva apertizada, morfometria, avaliação sensorial

Abstract

The sea related activities always had great importance in Portugal, especially the fishing activity and the processing industry of marine products. However, in the last decades, the decrease of both activities has occurred, with a significant reduction in the number of fishermen and fishing fleet and a major reduction on the number of canning factories in activity, mainly due to the Common Fisheries Politics of EU.

In this work, an analysis of the species which make up the food product that retains the case of *Auxis spp.* (Judeu) and *Euthynnus alletteratus* (Merma), captured on the Algarve coast and recovered through the process of appertised canning, in nearby Andaluzia, with the designation of "Melva de Andalucía". A sample of 128 individuals was analyzed, in terms of morphometric composition and feeding behavior. The analysis of capture volumes and selling prices variation, in harbor, from 1996 to 2010 was also performed.

The assiduous presence of this species was verified, mainly in the summer months, mostly between July and September, when the surface water temperature is higher, although statistically it was not proven, showing similar population composition and feeding and reproductive behavior, in agreement with other authors Works, for the Mediterranean.

A sensory evaluation to "Melva de Andalucía" with two other samples of appertised canned products commercialized in Portugal, of similar market segment was performed. The obtained results showed positive answer to the product acceptance by the tasters.

Keywords: Merma, Judeu, appertised canned product, morphometry, sensory evaluation

Extended abstract

The fishing industry is relatively important in Portugal. With an exclusive economic zone of about 1.700.000km², the largest of all EU member states and one of the largest in the world, has always been a country used to explore the sea, as a reference, for their livelihoods, with greatest impact in coastal communities, which depend almost exclusively on sea to survive. The type of activities related to the sea, existing in Portugal, we highlight the fishing activity and the sea products canning industry (OCDE, 2003).

From the member EU countries, Portugal is the one with highest *per capita*/year – about 60kg – of sea products, well above the European average – under 20kg - and these represent about 25% of animal protein ingested, daily, by the national population (OCDE, 2003).

Regarding the sea products processing industry in the 20-50 decades the canning industry had great expression in our country but started to gradually loose strength, until today, doesn't represent a volume in the economy as such representative at that time (OCDE, 2003), having been produced in 2009 about 40.000t, compared to the 85.000t produced in 1965, reflects the production decrease (INE, 2011).

The poor development of the canning industry in Portugal in recent years is a contradiction, because the existence of exploitable resources, in Portuguese waters, is a reality.

The case study of the little tunas where appears the “Melva de Andalucía” is a canned product, from Spain, certified with protected origin designation, in which is used the *Auxis spp.* (Judeu). The hypothesis of inclusion of *Euthynnus alletteratus* (Merma) was equated, because there is no accurate separation of both species in the fishing harbor when they have similar sizes. However, the Spanish legislation regarding the production of "Melva de Andalucía" implies the use of restricted species of *Auxis spp.*

To explain this situation, the analysis of behavior in this little tuna species, which compose this food product, was executed, in order to assess the possibility of exploration of these resources in Portugal.

To do that, a sample composed of 128 individuals, captured in the fishing gear of TUNIPEX, in Algarve, close to Fuzeta (Olhão), was analyzed, starting by the measure of TL, FL and weighing, with the objective of compare that data with other captures data performed in other Mediterranean countries. The collection of biological material as also performed, stomachs, in order to do a stomach contents analysis, to better understand this species feeding behavior.

An analysis of the captures, in this species, made by this company as also carried, taking in account the volumes of captures, related to the months they occurred with higher expression and the surface sea temperatures as well, the harbor sale prices evolution related to the captures volume, for the period since 1996 to 2010.

The composition of the captured sample evidence a population with 33,10-45,8cm FL, where 70% are over 36cm FL, and weights between 0,500-1,650kg, which indicate a mostly mature population, according to other authors.

The statistical analysis of this data allowed the elaboration of an Le Cren type, growth-weight, equation ($\text{Weight} = 0.000002879828 \times \text{FL}^{3.46357}$), to be compared with other works, and it was concluded that although the a and b parameters values are similar, statistically could not be compared ($\alpha=0,05$), which is normal, due to the different capture locations, year seasons and year where the sampling took place.

The qualitative analysis of the stomach contents resulted, in agreement with other works, in a diet mostly based on other small fishes.

The obtained results allowed the confirmation of the presence of this species, although the statistical relation with the months where the surface sea temperatures are higher, on average around the 20°C wasn't proven, principally between July and September, confirming the entrance of this species in the Mediterranean to perform mating behavior when conditions are favorable.

The captures volume of Merma had relevance in the years between 1996 and 1998, with a top capture in 1997 around 211t, but since then until today the captures of this specie was residual, never reaching 10t, annually. On the contrary, the captures of Judeu were not important between the years of 1996 and 1999, starting just in 2000 to appear, in captures, in huge quantities. The highest capture volumes correspond to the year of 2006, with around 600t.

In terms of selling price variation, in the fishing harbor, several fluctuations are observed in Atlantic little tuna, since the decreasing in captures, and in the last years the average price is around 1,5€. The Frigate tuna, had several variations in selling prices, mainly in the years of scarce captures, but when they became constant the price has fixed around 0,7€/kg until today.

The realization of a sensory evaluation to "Melva de Andalucía" with two other samples of canned products commercialized in Portugal, of similar market segment, was performed. The 17 panelists selected to participate in the sensory evaluation ranked the three samples, in a blind tasting, based on five attributes (color, taste, smell, juiciness and texture). The results showed no significant differences between the three products ($p < 0.05$), all having been positively classified in its overall assessment.

From this analysis the obtained conclusion is that the exploration of these resources is perfectly executable in Portugal, with opportunity to origin a high quality product in which the raw material is relative low investment.

Índice Geral

| | |
|---|----------|
| Agradecimentos | i |
| Resumo | ii |
| Abstract | iii |
| Extended abstract | iv |
| Índice de quadros e tabelas | ix |
| Índice de figuras | x |
| Lista de abreviaturas | xiii |
| I.Introdução | 1 |
| II.Revisão bibliográfica | 5 |
| 1. Biologia geral dos tunídeos | 5 |
| 2. <i>Auxis rochei</i> e <i>Auxis thazard</i> (Judeu) | 6 |
| 2.1. Cor | 6 |
| 2.2. Outras características anatómicas externas | 7 |
| 2.3. Distribuição | 8 |
| 2.4. Migração | 11 |
| 2.5. Ciclo de vida e composição populacional | 11 |
| 2.6. Regime alimentar | 17 |
| 3. <i>Euthynnus alletteratus</i> (Merma) | 18 |
| 3.1. Cor | 18 |
| 3.2. Outras características anatómicas externas | 19 |
| 3.3. Distribuição | 20 |
| 3.4. Migração | 22 |
| 3.5. Ciclo de vida e composição populacional | 22 |
| 3.6. Regime alimentar | 26 |
| 4. Artes e métodos de pesca | 28 |
| 4.1. Armadilhas do tipo “Armação” na costa Algarvia..... | 29 |

| | |
|---|----|
| 5.Processo de fabrico da “Melva de Andalucía” | 32 |
| III.Materiais e métodos | 35 |
| 1.Descrição geral do trabalho realizado | 35 |
| 2.Recolha da amostra..... | 35 |
| 2.1.Recolha de material biológico | 36 |
| 3.Análise dos conteúdos estomacais..... | 36 |
| 4.Avaliação sensorial da conserva apertizada de “Melva de Andalucía”..... | 36 |
| 5.Análise estatística | 37 |
| IV.Resultados e discussão | 39 |
| 1.Análise dos parâmetros morfométricos | 39 |
| 2.Análise das capturas/desembarques e vendas | 44 |
| 3.Relação temperatura vs. abundância de <i>E.alletteratus</i> e <i>Auxis spp.</i> | 55 |
| 4.Análise de conteúdos estomacais | 58 |
| 5.Avaliação sensorial da conserva apertizada de “Melva de Andalucía”..... | 60 |
| V.Conclusão | 63 |
| Referências bibliográficas | 64 |
| Anexos | 79 |
| Anexo 1 - Fotografias da armadilha da TUNIPEX antes e durante a recolha do “Copo”..... | 80 |
| Anexo 2 – Questionário realizado para selecção dos provadores | 82 |
| Anexo 3 – Fotografias da sala de prova do IPIMAR onde se realizou a avaliação sensorial..... | 83 |
| Anexo 4 – Ficha de avaliação sensorial disponibilizada aos provadores | 85 |
| Anexo 5 - Variações de temperaturas mensais, à superfície da água, de dois em dois anos, de 2000 a 2010 (Adaptado de TUNIPEX SA) | 88 |

Índice de quadros e tabelas

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Resumo das características morfométricas da amostra estudada | 41 |
| Quadro 2 – Coeficientes de determinação entre as variáveis CF vs. PESO e CT vs. PESO..... | 42 |
| Quadro 3 – Transformação logarítmica dos parâmetros a e b para a equação do tipo Le Cren..... | 42 |
| Quadro 4 – Intervalos de confiança para os parâmetros a e b da equação de crescimento do tipo Le Cren..... | 43 |
| Quadro 5 – Comparação das equações de relação P-CF obtidas, com as de diversos autores, para o Mediterrâneo (Valeiras e Abad, 2007 – ICCAT)..... | 43 |
| Quadro 6 – Resultado da análise dos conteúdos estomacais relativos a uma fracção da amostra estudada..... | 59 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Imagens de exemplares adultos das espécies <i>Auxis rochei</i> e <i>Auxis thazard</i> | 7 |
| Figura 2 – Mapa da distribuição geográfica das espécies <i>Auxis spp.</i> | 10 |
| Figura 3 – Composição de capturas de <i>Auxis spp.</i> para os anos de 2002-2005 capturados no Mediterrâneo Oeste, Espanha (Valeiras et al., 2007)... .. | 15 |
| Figura 4 – Composição de capturas de <i>Auxis rochei</i> realizadas no Mediterrâneo Central, Tunísia (Hattour, 2008) | 16 |
| Figura 5 – Composição de capturas de <i>Auxis rochei</i> realizadas no Mediterrâneo Este, Turquia (Bok e Oray, 2000) | 16 |
| Figura 6 – Imagem de um indivíduo adulto da espécie <i>Euthynnus alletteratus</i> | 18 |
| Figura 7 – Mapa da distribuição geográfica da espécie <i>Euthynnus alletteratus</i> | 21 |
| Figura 8 – Esquema da “armação” de pesca da TUNIPEX, na costa Algarvia | 31 |
| Figura 9 – Diagrama típico de enlatados de tunídeos..... | 34 |
| Figura 10 – Composição de tamanhos da amostra estudada..... | 41 |
| Figura 11 – Composição de pesos da amostra estudada..... | 41 |
| Figura 12 – Recta de regressão para as variáveis logaritimizadas CF e PESO..... | 42 |
| Figura 13 – Variação das capturas de Merma realizadas pelas “armações” portuguesas no período de 1996-2010 (TUNIPEX SA) | 47 |
| Figura 14 – Variação das capturas de Merma realizadas pelas “armações” espanholas no período de 2000-2010 (ICCAT, 2011) | 47 |

| | |
|--|----|
| Figura 15 – Variação das capturas de Judeu realizadas pelas “armações” portuguesas no período de 1996-2010 (TUNIPLEX SA) | 47 |
| Figura 16 – Variação das capturas de Judeu realizadas pelas “armações” espanholas no período de 2000-2010 (ICCAT, 2011) | 47 |
| Figura 17 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2000..... | 48 |
| Figura 18 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2000..... | 48 |
| Figura 19 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2002..... | 49 |
| Figura 20 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2002..... | 49 |
| Figura 21 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2004..... | 50 |
| Figura 22 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2004..... | 50 |
| Figura 23 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2006..... | 51 |
| Figura 24 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2006..... | 51 |
| Figura 25 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2008..... | 52 |
| Figura 26 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2008..... | 52 |

| | |
|--|----|
| Figura 27 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2010..... | 53 |
| Figura 28 – Variação mensal da temperatura da água do mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2010..... | 53 |
| Figura 29 – Variação de preços de venda em lota da Merma e Judeu no período entre 1996 e 2010, em Olhão..... | 54 |
| Figura 30 – Variação nas capturas e nos preços de venda, em lota, de Merma (<i>Euthynnus alletteratus</i>) e Judeu (<i>Auxis spp.</i>) no período entre 1996 e 2010, em Olhão..... | 54 |
| Figura 31 – Gráfico de distribuição dos pontos dos dados originais (lado esquerdo) e logaritmizados (lado direito) referentes às variáveis “Temperatura média mensal” e “Capturas de Judeu”..... | 57 |
| Figura 32 – Gráfico de distribuição dos pontos dos dados originais (lado esquerdo) e logaritmizados (lado direito) referentes às variáveis “Temperatura média mensal” e “Capturas de Merma”..... | 57 |
| Figura 33 – Caracterização do painel sensorial..... | 60 |
| Figura 34 – Caracterização do painel sensorial relativamente ao tipo de conservas consumidas | 61 |
| Figura 35 – Intensidade dos atributos das três conservas avaliadas, sendo as amostras 7 e 9 correspondentes a produtos comercializados em Portugal, do mesmo segmento da conserva “Melva de Andalucía”..... | 62 |
| Figura 36 – Aceitação dos atributos e apreciação global das três conservas avaliadas, sendo as amostras 7 e 9 correspondentes a produtos comercializados em Portugal, do mesmo segmento da conserva “Melva de Andalucía”..... | 62 |

Lista de abreviaturas

CF – Comprimento à furca (corresponde ao comprimento que vai desde o focinho até à zona em que se dá a bifurcação da barbatana caudal dos peixes)

Cn – Coeficiente numérico

CT – Comprimento total (corresponde ao comprimento que vai desde o focinho até ao final da barbatana caudal dos peixes)

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

Fn – Frequência numérica

FO – Frequência de ocorrência

M – Milhão

séc. – Século

Spp. – Espécies

t - Tonelada

UE – União Europeia

I. Introdução

A indústria pesqueira tem uma importância significativa em Portugal, quer do ponto de vista económico quer social e cultural. Com uma zona económica exclusiva de cerca de 1.700.000km², a maior de todos os estados membros da UE e uma das maiores a nível mundial, com uma linha costeira de cerca de 942km e duas significativas regiões autónomas arquipelágicas (Açores e da Madeira), apesar de apenas 30.000km² corresponderem à zona da plataforma continental, onde são realizadas cerca de 90% das capturas. Portugal foi sempre um país habituado a explorar o mar, como meio de subsistência, de referência, tendo mais impacto nas comunidades costeiras que dependem quase exclusivamente do mar, quer do ponto de vista da pesca em si ou das actividades relacionadas com esta, para sobreviver (OCDE, 2003).

Das actividades relacionadas com o mar existentes em Portugal, destacam-se para além da actividade piscatória, a indústria de processamento de produtos da pesca – nas décadas de 20-50, em que a indústria conserveira teve grande expressão no nosso país mas acabou por, gradualmente, perder importância até que, hoje em dia, já não representa um volume tão representativo na economia como nesse tempo (OCDE, 2003). Em 2009 foram produzidas cerca de 40.000 toneladas, o que comparando com as cerca de 85.000 toneladas, recorde, produzidas em 1965, espelha bem o decréscimo da produção (INE, 2011).

Dos países membros da UE, Portugal é o que apresenta maior consumo *per capita*/ano de pescado (em cerca de 60kg) muito acima da média europeia (que não chega aos 20kg) representando estes cerca de 25% da proteína animal ingerida diariamente pela população nacional (OCDE, 2003).

Algumas das espécies mais exploradas e consumidas pela população portuguesa são o bacalhau, sardinha, polvo, pescadas, moluscos e crustáceos em geral, entre outras (OCDE, 2003; INE, 2011).

Apesar de tudo, a gestão das pescas e actividades relacionadas, parece não ser eficaz, pois todos os recursos marinhos disponíveis não são explorados de modo a satisfazer a procura, havendo um défice crescente e muito significativo.

A balança comercial para produtos da pesca, relativamente a Portugal, encontra-se muito negativa – a produção doméstica chega apenas para satisfazer menos de metade da procura, pelo que a importação de produtos da pesca é cada vez mais significativa, representando hoje cerca de 1,3 mil milhões de Euros (INE, 2011).

A agravar esta situação é o facto de a actividade piscatória em Portugal ter vindo a diminuir ao longo das últimas décadas de forma muito acentuada.

Em 1995, o número de embarcações de pesca em Portugal era de 11.746 tendo vindo progressivamente a decrescer. Foram registadas 10.692 em 2000, e 8492 em 2010. Estudos recentes mostram que este número de embarcações tem vindo a decrescer desde 1989 (EUROSTAT, 2009; INE, 2011).

Acompanhando este decréscimo no número de embarcações veio directamente associado o decréscimo nas capturas (em toneladas), tendo no ano de 1995 sido registado um valor de 263.871t, em 2000 de 191.118t e em 2010 de 166.304t. Apesar de tudo, esta redução não aconteceu apenas em Portugal mas também nos países cuja actividade piscatória é de grande importância – desde a segunda metade da década de 90 - tais como França, Espanha e Marrocos (EUROSTAT, 2009; INE, 2011).

Esta redução nas frotas pesqueiras levou, logicamente, a uma redução no número de pescadores empregados, sendo esta quebra mais expressiva desde 1990 – Portugal tinha 38.700 pescadores registados – até 2009 – com 17.415 pescadores registados (EUROSTAT, 2007; INE, 2011), tudo isto fruto das Políticas comuns de Pesca (PCP) da UE.

A produção total, a nível mundial, atingiu em 2005 os 156 milhões de toneladas, sendo 63 milhões de toneladas provenientes da aquacultura. A China continua a ser o maior produtor aquícola mundial com aproximadamente 47 milhões de toneladas (EUROSTAT, 2007).

Quanto à exploração de recursos marinhos – pesca - o Oeste do Pacífico e o Nordeste do Atlântico representam os locais onde, se efectuam mais capturas – cerca de 60 milhões de toneladas. Depois com muito menos expressão aparece a zona Este do Índico com 5,6 milhões de toneladas e o Noroeste do Atlântico com 2,4 milhões de toneladas (EUROSTAT, 2007).

As capturas realizadas no Mediterrâneo e Mar Negro atingem os 1,3 milhões de toneladas. Se em vez de contabilizarmos as capturas em termos de volume e o fizermos em termos de valor a importância relativa do Mar Mediterrâneo, num contexto global, torna-se bastante mais expressiva (EUROSTAT, 2007), isto porque grande parte do pescado é para consumo humano.

Presentemente, as capturas no Mar Mediterrâneo e no Mar Negro representam cerca de 10% da produção pesqueira total – em termos de volume - respeitante aos países mediterrânicos, se tivermos em conta só os países da UE (EUROSTAT, 2007; EUROSTAT, 2009).

Em 2007 Portugal apresentava 260.504 toneladas de produção total de produtos marinhos – pesca e aquacultura - sendo uma mínima fracção de captura realizada na região

mediterrânea. Em termos de aquacultura nacional apenas foram produzidas 7.471 toneladas (EUROSTAT, 2009).

Na maioria dos países mediterrânicos pertencentes à União Europeia, a aquacultura representa apenas 27% da produção total, o que comparativamente a países como o Egipto e Israel, esta representa aproximadamente 60 e 84% da produção total, respectivamente. O caso de Portugal é bastante mais drástico, pois a produção referente à aquacultura é apenas de 2% do total de capturas, o que reflecte grande falta de investimento neste sector (EUROSTAT, 2007; INE, 2011).

O objectivo geral do presente trabalho é evidenciar que existem recursos nas nossas águas que devem ser estudados e, caso sejam susceptíveis de serem comercializadas, devem ser explorados de modo a aumentar a produtividade e auto-suficiência do sector pesqueiro, diminuindo assim o défice da balança comercial de pescado. É imperativo diminuir o volume de importações, principalmente de produtos que temos capacidade de produzir.

Associados ao objectivo geral foram determinados os seguintes objectivos específicos:

- Fazer uma caracterização morfométrica de uma amostra capturada e compará-la com amostras estudadas por autores de outros trabalhos semelhantes, de modo a perceber se correspondem a populações morfometricamente parecidas ou não;

- Através da análise de dados referentes a Temperaturas médias à superfície da água do mar na zona de captura e abundância nas capturas das espécies estudadas, em Olhão, verificar se existe relação estatística entre os factores Temperatura e abundância nas capturas;

- Mostrar que a abundância nas capturas, das espécies estudadas, e o preço de venda em lota das mesmas, justificam uma abordagem mais cuidada, tendo em conta a aproveitação destes recursos em Portugal;

- Realizar uma análise de conteúdos estomacais com o propósito de verificar se o regime alimentar das espécies abordadas vai ao encontro das informações bibliográficas recolhidas;

- Finalmente foi avaliada a aceitação do consumidor ao produto de conserva apertizada “Melva de Andalucía”, através da realização de uma análise sensorial, onde esta foi comparada com duas outras conservas apertizadas de tunídeos comercializadas em Portugal, tendo em conta alguns parâmetros sensoriais selecionados;

A Merma e Judeu são transformados em conserva sob a designação “Melva de Andalucía” que é produzida em Espanha, com denominação de origem protegida, na qual são utilizadas, principalmente as espécies *Auxis rochei* e *Auxis thazard*. A hipótese de se verificar a junção de *Euthynnus alletteratus* foi considerada neste trabalho, pois em lota não são diferenciadas estas espécies quando apresentam as mesmas dimensões. No entanto a legislação espanhola, no que concerne à produção da “Melva de Andalucía” implica a utilização restrita das espécies *Auxis spp.*

II. Revisão bibliográfica

1. Biologia geral dos Tunídeos

Na sub-ordem *Scombroidei* são incluídos os atuns e espécies semelhantes a estes (Collette e Nauen, 1983).

É composta pelos atuns, referidos normalmente como atuns verdadeiros pertencentes ao grupo *Thunnini*, dividindo-se este em quatro géneros – *Thunnus*, *Katsuwonus*, *Euthynnus* e *Auxis* (num total de cerca de 15 espécies) - espécies semelhantes aos atuns pertencentes aos grupos *Sardini*, *Scomberomorini* e *Scombrini* e espécies mais afastadas, como é o caso do género *Gasterochisma*, que possui uma única espécie (Collette e Nauen, 1983).

Esta sub-ordem – *Scombroidei* – é frequentemente destacada por agregar algumas das maiores espécies de peixes Teleósteos do meio marinho e de natação mais rápida (Majkowski, 2007).

Os 4 géneros existentes no grupo/tribo *Thunnini* representam uma característica única, no que respeita aos peixes ósseos, que se refere a um sistema de aproveitamento de calor, que lhes permite aproveitar e reter a temperatura libertada pelo metabolismo, mantendo o peixe mais quente que a água circundante, o que reflecte uma grande evolução do sistema metabólico, tornando estes animais altamente eficientes do ponto de vista energético e portanto, biológico (Graham, 1973; Collette e Nauen, 1983).

A família dos Scombrideos diz respeito a peixes que habitam exclusivamente o meio marinho, sendo quase todas as espécies desta família grandes migradoras, com uma dispersão muito vasta a nível global. São peixes dióicos – sexos separados – e a maior parte deles não apresentam dimorfismo sexual observável. Na maior parte dos casos as fêmeas são maiores que os machos e realizam a desova em águas tropicais, sub-tropicais e temperadas, maioritariamente em bacias costeiras como o Mediterrâneo, Golfo do México, Golfo da Guiné, etc. Os seus ovos são pelágicos e dão origem a larvas planctonóforas. Os Scombrideos são também predadores activos, com uma vasta gama de tipos de presas preferenciais (Collette e Nauen, 1983).

As espécies sobre as quais vai incidir este estudo pertencem ao grupo *Thunnini* e aos géneros *Euthynnus* e *Auxis*, que dizem respeito às espécies de atuns conhecidas vulgarmente e internacionalmente como “little tunas”, ou seja, atuns de pequenas dimensões.

Serão frequentemente referidas pelos nomes comuns adoptados em Portugal - Judeu para os indivíduos pertencentes ao género *Auxis* (*Auxis rochei* e *Auxis thazard*) e Merma para os indivíduos *Euthynnus alletteratus*.

São espécies com um elevado valor económico, principalmente para populações que as exploram em regime artesanal, pois apresentam um bom rendimento de massa muscular, relativamente à massa corporal total, de aproximadamente 70% e por possuírem características organolépticas muito apreciadas (Hattour, 2008).

2. *Auxis rochei* (Judeu) e *Auxis thazard* (Judeu liso)

2.1. Cor

Estas espécies (Figura 1) apresentam uma cor azulada iridescente na zona dorsal, tornando-se gradualmente mais escura, roxo escuro ou mesmo preto, na cabeça (Godsil, 1954; Collignon, 1961; Collette e Nauen, 1983; Collette e Aadland, 1996; Hattour, 2000; Valeiras e Abad, 2007).

À semelhança de *Euthynnus alletteratus* também apresenta um padrão característico, neste caso, de cerca de 15 pequenas linhas e barras onduladas, escuras, obliquas a horizontais, na zona não escamosa sobre a linha lateral, tendo início posteriormente à barbatana dorsal e estendendo-se até ao pedúnculo caudal, sendo que no caso de *Auxis thazard* a disposição destas marcas é mais difusa (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

A zona ventral, barriga, é de cor branca, sem quaisquer marcas ou pontos, e as barbatanas pélvicas são roxas, com lados interiores pretos (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Collette e Aadland, 1996; Valeiras e Abad, 2007).

Apresenta uma mancha preta na parte pósterio-ventral da zona ocular (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

A variabilidade dos padrões de cor e marcas – frequentemente consistem em pontos rodeados de semi-círculos ou círculos - nas zonas dorsais, são das características mais visíveis e diferenciáveis dos peixes que aparecem nas águas do Mediterrâneo (Di Natale *et al.*, 2009).

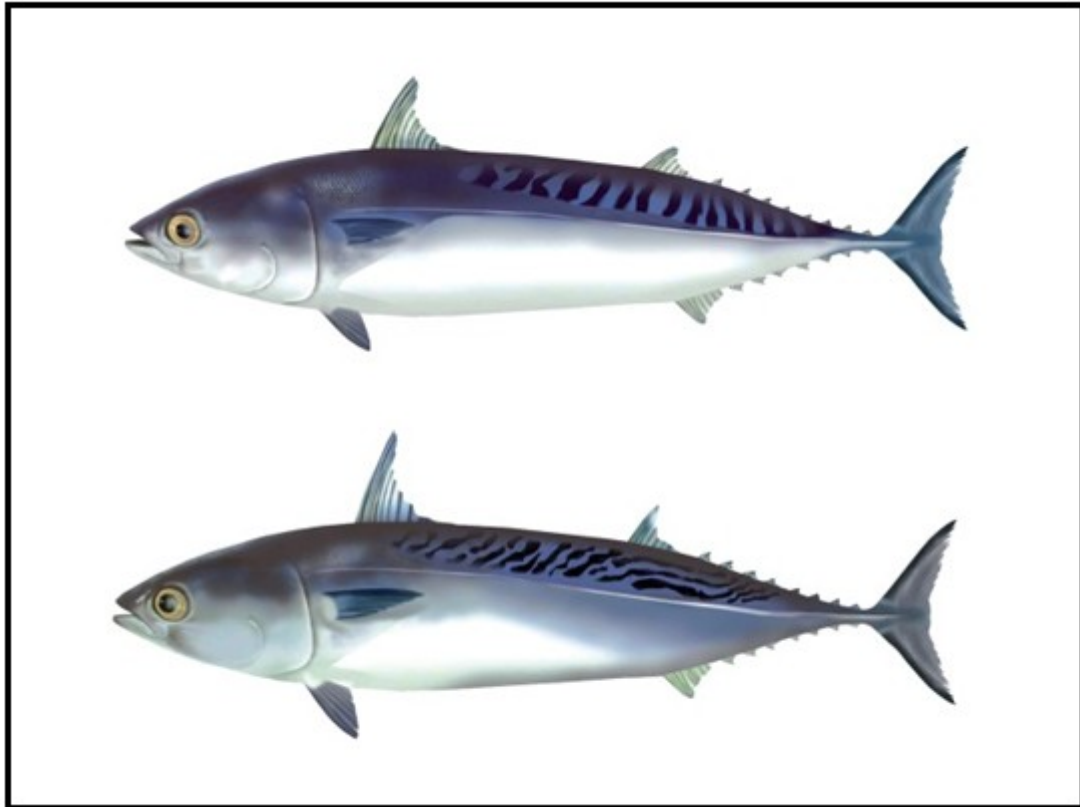


Figura 1 – Imagens de exemplares adultos das espécies *Auxis rochei* - Judeu - (em cima) e *Auxis thazard* - Judeu liso - (em baixo)

2.2. Outras características anatómicas externas

Relativamente à anatomia externa, para além dos padrões de cor, estas espécies apresentam um corpo robusto e alongado, sem escamas, exceptuando a linha lateral, sendo este bem desenvolvido, largo na parte posterior, possuindo mais de 6 escamas distribuídas amplamente na zona inferior à origem da segunda barbatana dorsal, sendo normalmente entre 10 a 15. No caso de *Auxis thazard* são apenas descritas, no máximo, 5 escamas nesta zona (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

Tal como no *Euthynnus alletteratus*, apresentam ambas um pedúnculo caudal delgado, com uma quilha proeminente a meio da zona caudal, entre duas mais reduzidas (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007). Têm igualmente, um total de 39 vértebras, das quais 20 são pré-caudais e 19 caudais (Collette e Nauen, 1983).

No *Auxis rochei* encontram-se duas barbatanas dorsais, separadas por um largo intervalo - o que não acontece em *Auxis thazard* pois as barbatanas dorsais encontram-se unidas (Rivas, 1951) – tendo a primeira pelo menos o comprimento correspondente à base da primeira barbatana dorsal, com normalmente cerca de 10-12 espinhos dorsais e 9-11 raios dorsais (Hattour, 2000) – sendo a segunda barbatana dorsal mais reduzida que a

primeira, embora tenha o mesmo número de raios dorsais, seguida posteriormente por oito pínulas. A barbatana anal também é seguida posteriormente por sete pínulas e apresenta cerca de 12 raios anais (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

Possuem um processo inter-pélvico único e de grandes dimensões – com comprimento igual ao da barbatana pélvica (Collette e Nauen, 1983; Hattour, 2000; Valeiras e Abad, 2007).

A barbatana peitoral é de reduzidas dimensões – 22-25 raios peitorais - não atingindo o início da zona não escamosa, sobre a linha lateral. No caso de *Auxis thazard*, a barbatana peitoral prolonga-se posteriormente para além desta zona (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

À semelhança de *Euthynnus alletteratus*, apresentam também as branquispinhas, no primeiro arco branquial, neste caso entre 38-47, bem como se verifica a ausência dentes vomerianos (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad, 2007).

2.3. Distribuição

Auxis rochei e *Auxis thazard* são ambas epipelágicas e neríticas, bem como oceânicas, ocorrendo em águas quentes a temperadas, com temperaturas óptimas de crescimento entre 27-27,9°C (Valeiras e Abad, 2007).

As espécies pertencentes a este género têm uma distribuição idêntica, sendo que podem ser encontrados em todos os oceanos quer em águas tropicais, sub-tropicais ou temperadas (Valeiras e Abad, 2007).

A sua distribuição ainda não se encontra completamente clarificada, pois ainda é frequentemente confundida com a outra espécie do género *Auxis* (*Auxis thazard*) cuja aceitação foi durante muito tempo negada, pela maior parte dos ictiologistas Europeus (Di Natale *et al.*, 2009).

Collette e Aadland (1996), realizaram um estudo, no qual foram encontradas características que permitem, segundo eles, diferenciar as espécies *Auxis rochei* e *Auxis thazard*:

- 1) *Auxis rochei* apresenta seis ou mais escamas abaixo da origem da segunda barbatana dorsal, enquanto *Auxis thazard* apresenta cinco ou menos;
- 2) Margem anterior da região não escamosa, sobre a linha lateral, não atinge a ponta da barbatana peitoral, enquanto em *Auxis thazard*, ultrapassa a mesma barbatana;
- 3) Na região não escamosa, sobre a linha lateral, o padrão de cores, em *Auxis rochei*, consiste de 15 ou mais barras pretas verticais amplamente espalhadas, enquanto em *Auxis thazard* podem ser encontradas barras ou linhas onduladas, oblíquas ou quase horizontais.

Estas diferenças, estudadas por Collete e Aadland (1996), foram aceites em grande parte nos manuais descritivos das espécies, publicados pelo ICCAT e pela FAO. No entanto ainda não é suficientemente clara a aplicação desta distinção, com base em dados morfológicos. No que toca ao género *Auxis* presente no Mediterrâneo há autores que sugerem ainda a existência de duas sub-espécies (*Auxis thazard brachydorax* e *Auxis rochei eudorax*) quando comparadas com espécies do Atlântico Ocidental que diferem das anteriores em aspectos morfológicos como a extensão da linha lateral e o número de arcos branquiais - pois a análise destes dados depende de vários outros factores, como os estádios de desenvolvimento dos indivíduos e os diferentes locais onde foram encontrados. Estudos específicos relativos ao género, combinando dados morfométricos e genéticos obtidos no Mediterrâneo, foram desenvolvidos recentemente, de modo a tentar dissipar as dúvidas, tendo no entanto sido obtidos resultados que levam a crer que existe apenas uma espécie, pois a análise genética levada a cabo não confirmou a existência de diferenças suficientemente significativas, mas ainda persistem disparidades morfológicas, que sugerem uma grande variabilidade ligada a diferentes locais de captura e diferentes estádios de maturação (Relini *et al.*, 2008).

Sendo, ou não, apenas uma espécie referente ao género *Auxis*, a sua distribuição é relatada tanto a Este como a Oeste do oceano Atlântico, incluindo o Mar Mediterrâneo, Mar das Caraíbas e Golfo do México, Golfo da Guiné, tendo como limites a Norte do lado Este a Noruega e a Sul a costa Sul Africana (Figura 2).

Mais especificamente, a sua ocorrência foi descrita no Mediterrâneo, em países como a Turquia, onde são capturados através do uso armadilhas ou por arrasto nos Golfos de Edremit, Ayvalık, Yzmir, e nas baías de Güllük, Fethiye, Antalya e Ýskenderun (Bok e Oray, 2000) na Tunísia são capturadas, também através de armadilhas dispostas ao longo da costa (Hattour, 2008) e ao longo de toda a costa Mediterrânica Africana (Grudtsev, 1991), no Mar de Ligúria que banha países como França e Itália (Plandri *et al.*, 2008), ao longo da costa espanhola desde o Mar das Baleares, que banha a Catalunha (Sabatés e Recasens, 2001) até à zona de Múrcia, onde foram estudados exemplares destas espécies provenientes da armadilha “La Azohía” (Macias *et al.*, 2005; Valeiras *et al.*, 2007) e finalmente na armadilha portuguesa (armação) disposta na costa Algarvia, ao largo de Olhão (Neves dos Santos e García, 2005) da empresa TUNIPEX.

Do lado Oeste do Atlântico a distribuição é limitada a Norte pelo golfo de Maine (Cabo Cod) e a Sul pelo Mar da Prata (Argentina) (Valeiras e Abad, 2007).

A ocorrência destas espécies também foi referida para o Oceano Pacífico, principalmente na costa Asiática, e amplamente no Oceano Índico (Valeiras e Abad, 2007). Niiya (2001) estudou exemplares capturados no cabo Ashizuri (Japão), Yesaki e Arce (1993) descreveram a biologia de indivíduos capturados ao largo das Filipinas e Godsil (1954)

realizou estudos ictiológicos sobre *Auxis thazard* capturados ao largo da Ilha Culpepper (Galápagos) e do cabo de São Lucas (Califórnia).

Os países que apresentam maiores capturas de *Auxis rochei* nos últimos anos são a Índia, Indonésia e Sri Lanka e de *Auxis thazard*, Índia, Indonésia, Sri Lanka, Maldivas e Irão (IOTC, 2009).

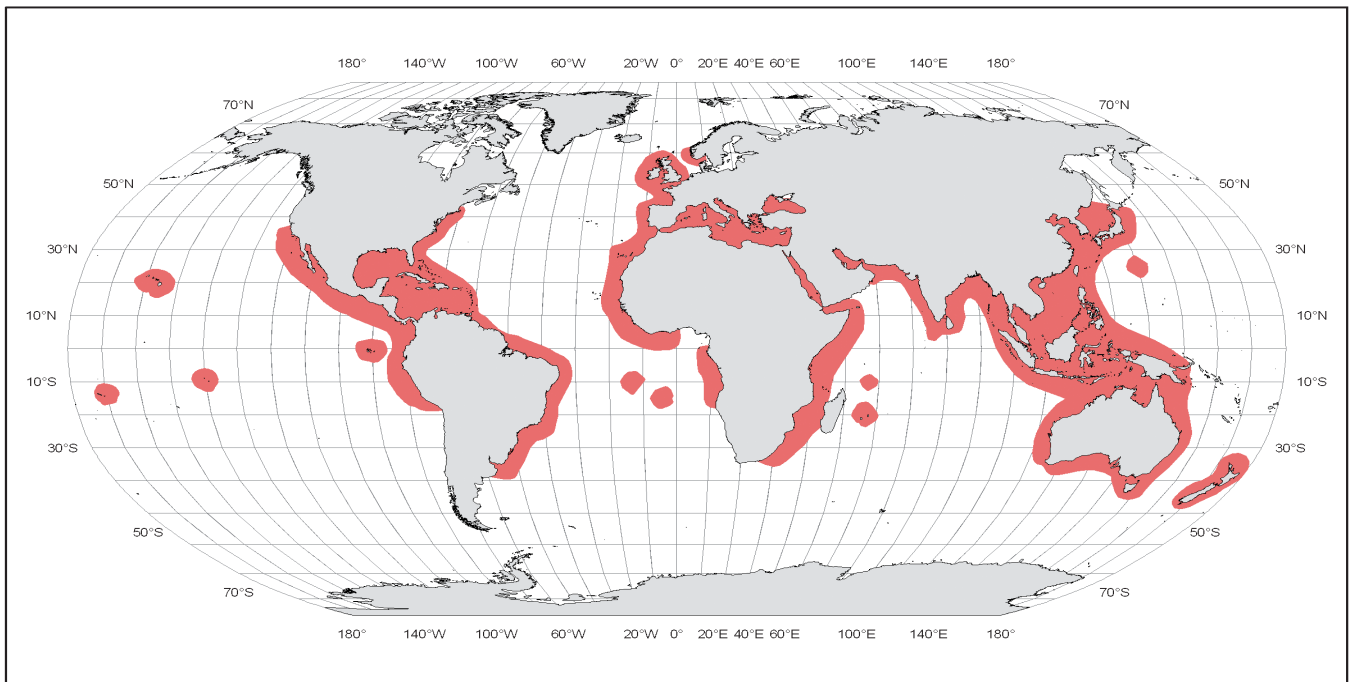


Figura 2 – Mapa da distribuição geográfica das espécies *Auxis spp.*

Fonte: Valeiras e Abad, 2007 – ICCAT

2.4. Migração

O comportamento migratório das espécies pertencentes a este género encontra-se ainda pouco estudado e a informação disponível é escassa e fragmentada (Rey e Court, 1980; Sabatés e Recasens, 2001; Macias *et al.*, 2005).

Pensa-se que serão menos migratórias que as restantes espécies de tunídeos, apesar de existirem alguns padrões comportamentais semelhantes, mais propriamente o facto de se deslocarem ao Mar Mediterrâneo na altura de desova, o que acontece também com *Euthynnus alletteratus* (Sabatés e Recasens, 2001).

No Mediterrâneo, mais especificamente na costa da Catalunha (Espanha), verifica-se, anualmente, um aumento das capturas, dando-se o inverso na zona de Gibraltar, nos meses de Verão. Daí que se tenha colocado a hipótese de estas espécies procurarem, nesta altura, locais onde a temperatura das águas é mais elevada, o que faz com que migrem para o interior do Mar Mediterrâneo, afastando-se das águas mais frias do Oceano, seguindo o comportamento migratório natural da época de desova. A existência de larvas destas espécies é descrita em quase todas as águas dos países da orla Mediterrânica (Oray *et al.*, 2004; Garcia *et al.*, 2008; Di Natale *et al.*, 2009).

2.5. Ciclo de vida e composição populacional

Devido ao facto de a informação referente ao género *Auxis* se basear, na maior parte das vezes, na espécie *Auxis rochei*, relativamente a *Auxis thazard* a documentação disponível é reduzida e provavelmente aparecerá misturada com a espécie anterior, principalmente no caso dos estudos realizados no Mediterrâneo.

Estas espécies realizam desovas múltiplas com desenvolvimento assíncrono dos oócitos, o que faz com que tenham uma época reprodutiva com várias fases de desova (Niiya, Y., 2001; Macias *et al.*, 2005), sendo que, em estudos realizados no Índico, calculou-se a fecundidade, das fêmeas, entre 31.000-103.000 ovos durante uma desova, para *Auxis rochei* e 200.000-1,06M ovos para *Auxis thazard*, estando estes valores dependentes do tamanho das fêmeas (Collette e Nauen, 1983; IOTC, 2009) e certamente das condições ambientais.

As suas larvas têm uma alta resistência a variações de temperatura, 21.6-30.5°C (a maior tolerância de todas as espécies de tunídeos estudadas), sendo que a faixa óptima de crescimento se encontra entre os 27-27.9°C (Valeiras e Abad, 2007).

Sabatés e Recasens (2001) realizaram capturas de larvas, de *Auxis rochei*, na Catalunha (Mar Baleárico), e relataram uma frequência de ocorrência destas exclusiva nos meses de Verão, mais propriamente de Julho a Setembro, e uma ausência nos meses

imediatamente antecedentes, de Abril a Junho, e posteriores, Outubro e Novembro. A explicação obtida foi o facto de, nos meses em que a presença de larvas foi abundante, principalmente em Julho, em que se verificou um pico de ocorrência, a temperatura das águas, à superfície, rondava os 23-24°C, o que não se verifica nos restantes meses descritos, pois as temperaturas registadas não iam além dos 20,3°C.

Garcia *et al.* (2008) também estudaram a dispersão de larvas de *Auxis rochei* no mar Baleárico, ao largo das ilhas de Maiorca e Menorca, e relataram uma grande abundância destas no local, entre Junho e Julho, tendo sido também encontradas, em menor número, em águas mais oceânicas, à saída do Mediterrâneo. A explicação encontrada para tal ocorrência foi o facto da temperatura das águas do Noroeste Mediterrânico ser relativamente elevada nestes meses, em comparação com as do oceano Atlântico, e portanto, adequadas aos requisitos para a realização da desova desta espécie, bem como os níveis de salinidade das mesmas.

Oray *et al.*, (2004) descreveram os tamanhos das larvas de *Auxis rochei*, presentes na Tunísia, a variar entre 3,21-14,08mm, sendo que as de menores dimensões eram as mais abundantes.

Relativamente a *Auxis thazard*, estudos realizados nas zonas costeiras entre a Serra Leoa e Guiné descreveram a presença das suas formas larvares, nos meses de Maio a Junho e em Outubro, com maior abundância. Para o primeiro local, com temperaturas da água entre os 24.5-27.5°C e salinidades na ordem dos 34.5-35.5 ‰ e temperaturas de 25.5-28.5°C e salinidades 30.2-32.4‰, respectivamente. No segundo local, foram encontradas ao longo de quase todo o ano, exceptuando os meses mais frios, Julho e Agosto. Na Serra Leoa, não foram encontradas larvas noutras alturas do ano, presumivelmente devido a uma diminuição das temperaturas, para cerca de 18-23°C, nos meses de Janeiro a Março, e por uma redução nos valores de salinidade, patente nos meses de Julho a Setembro (Rudomiotkina, 1983).

Foi feita a associação da quantidade de larvas encontradas nestes meses, nas diferentes regiões, com as condições de temperatura das águas e níveis de salinidade das mesmas, adequadas para as preferências da espécie, bem como com a elevada produtividade biológica dos locais em questão (Rudomiotkina, 1983).

O crescimento destas espécies é bastante rápido, nos primeiros anos de vida (Hattour, 2008) e o seu aparecimento, nas capturas, dá-se maioritariamente quando atingem cerca de 25cm de comprimento à furca (CF), ainda em fase juvenil (Valeiras e Abad, 2007).

Na costa Algarvia a captura de *Auxis rochei* é realizada quase exclusivamente ao largo de Olhão, certamente devido ao facto de aí existir a única armadilha do tipo armação da costa portuguesa, tendo sido descrita uma composição de capturas de indivíduos entre os 29-51cm CF. A partir da variação dos volumes de captura ao longo dos meses do ano, é

sugerida a existência de duas “cohorts” – cardumes compostos por indivíduos pertencentes à mesma faixa etária ou com tamanhos semelhantes - diferentes, uma que está presente desde Fevereiro até Abril e outra de Maio a Outubro (Neves dos Santos e Garcia, 2005).

Rodriguez-Roda (1966) analisou as capturas realizadas, identificadas como *Auxis thazard*, ao largo do estreito de Gibraltar (Espanha) e verificou uma grande afluência nos meses de Agosto e Setembro, com uma composição populacional entre os 38-40.5cm CF. Ao analisar o desenvolvimento sexual dos indivíduos capturados, nas várias estações, concluiu que se encontravam em fase reprodutiva nos meses de Julho a Setembro, apresentando os machos 36.5cm CF e as fêmeas 35cm CF. A partir do final de Setembro, iniciavam o período de repouso da actividade reprodutora.

Valeiras *et al.* (2007) relatam as capturas de *Auxis rochei* na costa Espanhola, ao largo de Múrcia, nas quais destacam duas classes de indivíduos, os mais abundantes (35-36cm CF) e cerca de dois anos de idade, já tendo atingido a idade à primeira maturidade, e a classe menos abundante (≥ 44 cm CF) com pelo menos três anos de idade (Figura 3).

Estes indivíduos deslocam-se a este local, em massa, nos meses entre Maio e Setembro, de modo a realizar a desova, tendo um pico de actividade em Junho sendo portanto também a altura do ano em que ocorre maior volume de capturas da espécie (Macias *et al.*, 2004).

Sabatés e Recasens (2001) também analisaram as capturas desta espécie realizadas na costa Espanhola banhada pelo mar Baleárico (Catalunha) e identificaram um maior volume de capturas nos meses de Julho a Agosto, um volume residual nos meses de Junho e Novembro e ausência da espécie nas capturas de Janeiro a Março, o que reforça a ideia da deslocação sazonal destas espécies para os locais preferenciais de desova.

No Mar Liguriano, foram capturados indivíduos com tamanhos entre 27-46.5cm CF, tendo sido registado o comprimento mínimo à primeira maturidade de 32.5cm CF nas fêmeas e 33.5cm CF nos machos. O período de desova ocorreu de Maio a Setembro, tendo-se verificado um pico em Julho-Agosto (Plandri *et al.*, 2008).

Na costa Africana do Mediterrâneo, foram realizados estudos sobre as populações de pequenos tunídeos capturados em armadilhas (armações) em que Grudtsev (1991) registou a composição populacional de indivíduos, *Auxis rochei*, capturados nas águas do Sahara (Líbia, Tunísia), com temperaturas à superfície da água do mar a variar entre os 18 e os 24°C, onde encontrou cinco classes de idades, entre os 21.6cm CF e os 39cm CF, nas quais os indivíduos mais abundantes pertenciam às classes de idade com três e quatro anos, com comprimento médio de 31.3cm CF e 33.7cm CF, respectivamente, que já eram adultos e encontravam-se em maturidade sexual.

Ainda na costa tunisina, Hattour (2008) estudou indivíduos, *Auxis rochei*, capturados nas armadilhas (armações) “Sisi Daoud” e “Monastir”, e descreveu uma composição de

tamanhos, destes, a variar entre 20-46cm CF, exceptuando um exemplar com 50cm CF (Figura 4). A classe mais representada foi a que englobava os indivíduos capturados com tamanhos entre os 33-35cm CF e 39-41cm CF, sendo que estimou a idade da primeira maturidade, quando estes têm cerca de 2-3 anos de vida, correspondendo a um L50% de 32,6cm CF, ou seja, esta classe de tamanhos mais representada é constituída por população em actividade reprodutiva. Concluiu também que a desova se realizava entre Junho e Setembro, com um pico no mês de Agosto. A partir do final de Setembro até Novembro iniciava-se a fase de repouso da actividade reprodutora. Relatou ainda que esta espécie apresenta um crescimento rápido no primeiro ano de vida, principalmente entre os meses de Março a Dezembro e um crescimento mais lento nos restantes meses.

Nas águas da Turquia, Mar Egeu, foram realizados vários estudos, que apresentaram resultados semelhantes aos anteriormente obtidos no interior do Mediterrâneo, tendo sido sugeridas cinco classes de idades, a variar entre comprimentos de >35cm CF e 49cm CF, sendo as mais frequentes as que se referem a indivíduos com 2-3 anos de idade – 35 a 38cm CF - (Figura 5), ou seja, população em fase reprodutora, atingindo as fêmeas uma idade da primeira maturação aos 2-3 anos, com cerca de 35cm CF (Bok e Oray, 2000; Kahraman *et al.*, 2011). O desenvolvimento das gónadas tem início em final de Fevereiro, sendo que realizam a desova entre Maio e Setembro, com um pico entre Junho e Agosto (Bok e Oray, 2000; Kahraman *et al.*, 2010), que corresponde à altura em que são registados maiores volumes de capturas. Entre Novembro e Dezembro não foram verificadas quaisquer capturas (Bok e Oray, 2001).

No Índico, são descritas as capturas de *Auxis thazard* na costa indiana, com uma composição de tamanhos a variar entre 12.9-53cm CF (Silas, 1985) e na Tailândia e Malásia entre 16-38cm CF. No geral, é descrito um tamanho à primeira maturidade de L50%= 31-34cm CF (Yesaki e Arce, 1993), sendo que em águas Japonesas foi relatada uma maturidade sexual desta espécie aos 29cm CF (Collette e Nauen, 1983).

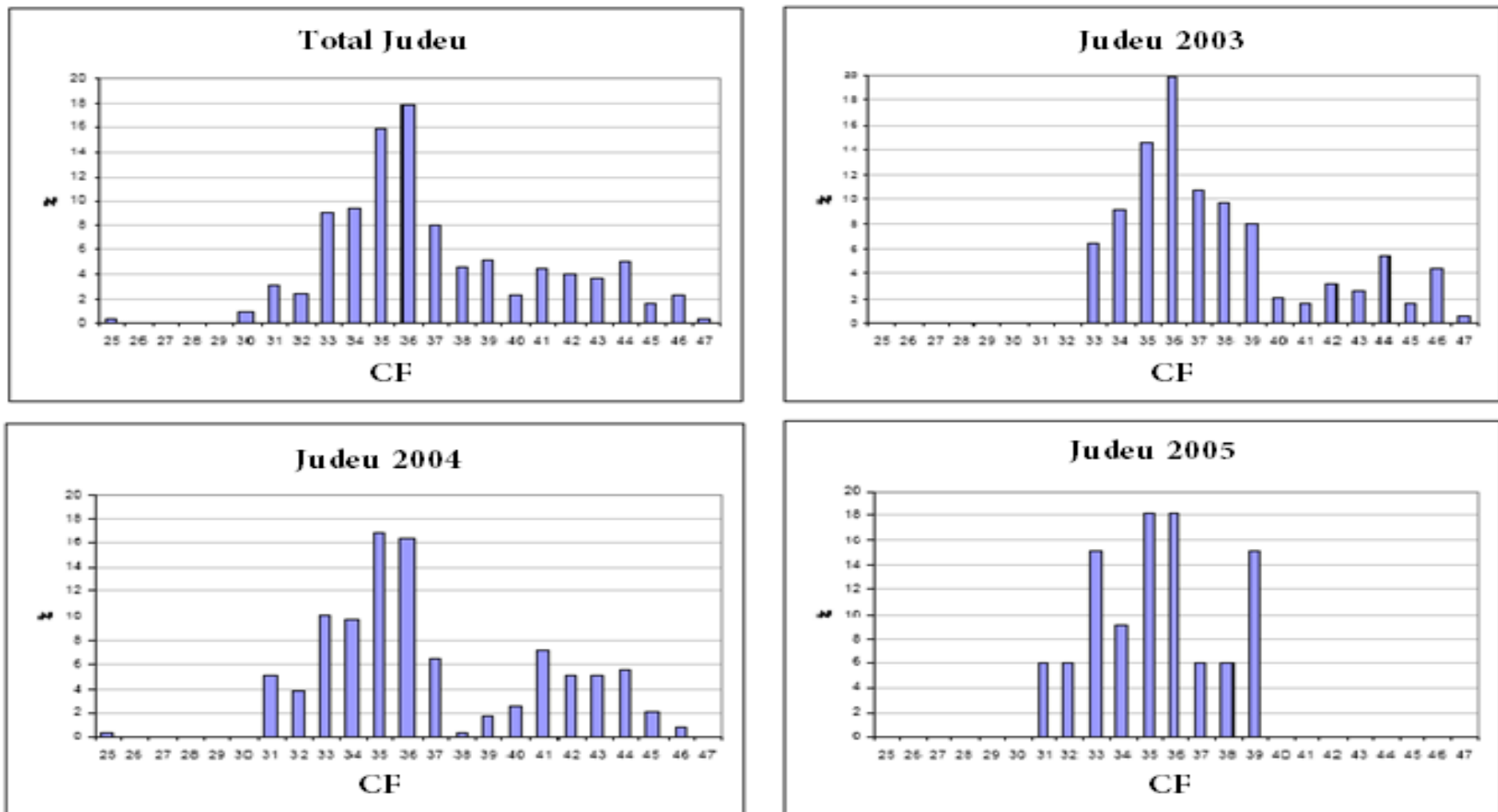


Figura 3 – Composição de capturas de *Auxis* spp. para os anos de 2002-2005 capturados no Mediterrâneo Oeste, Espanha (Valeiras et al., 2007)

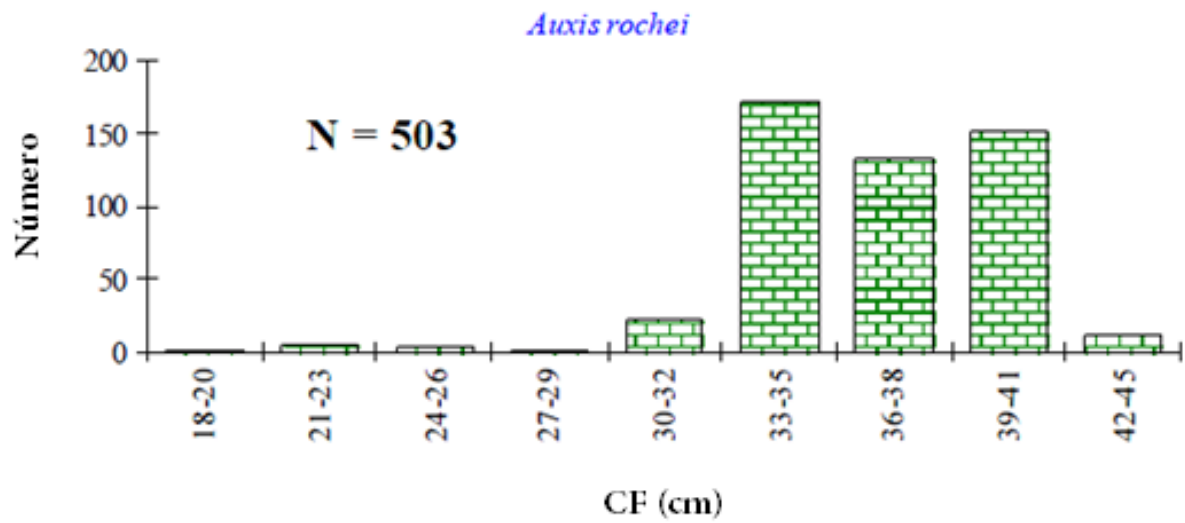


Figura 4 – Composição de capturas de *Auxis rochei* realizadas no Mediterrâneo Central, Tunísia (Hattour, 2008)

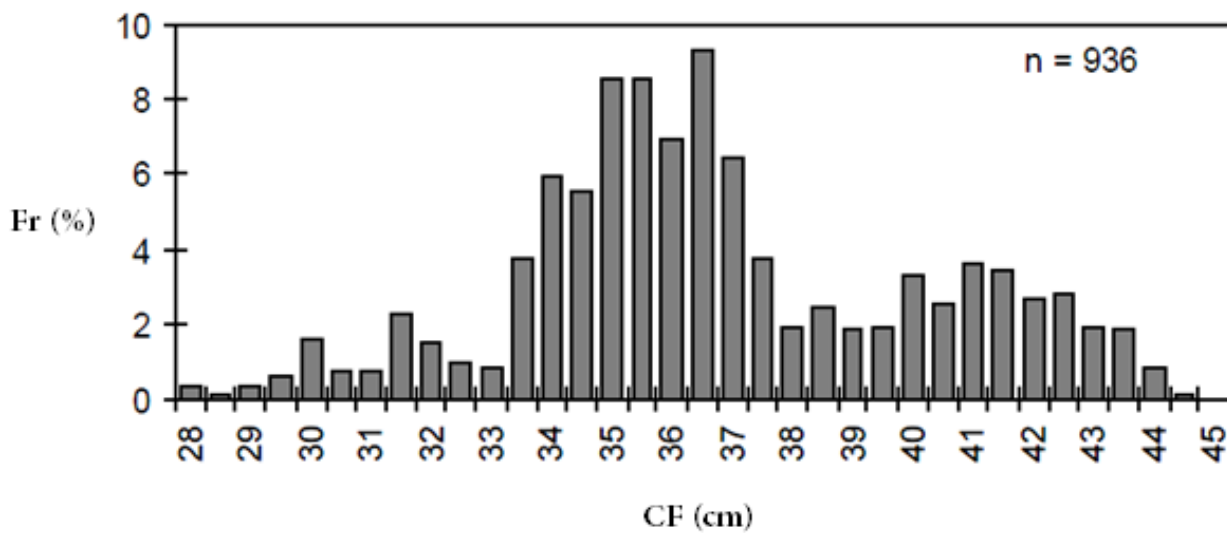


Figura 5 – Composição de capturas de *Auxis rochei* realizadas no Mediterrâneo Este, Turquia (Bok e Oray, 2000)

2.6. Regime alimentar

As espécies do género *Auxis* têm, à semelhança do que acontece com *Euthynnus alletteratus*, uma alimentação baseada principalmente em pequenos peixes ósseos, como por exemplo o biqueirão, pequenos crustáceos (*Euphasidae*, *Myctophidae*) e cefalópodes, sendo também comum a ocorrência de algum canibalismo (Silas, 1985; Grudtsev, 1991; IOTC, 2009).

Plandri *et al.* (2008) analisou os conteúdos estomacais de indivíduos capturados no Mar Liguriano e apontou como presas mais importantes, quer em termos de número ou frequência, os crustáceos da família *Euphasidae* e os pequenos teleósteos. Também concluiu que existem diferenças nos hábitos alimentares dos indivíduos capturados junto à costa quando comparados com os indivíduos capturados em “offshore” – fora da zona costeira. Nos primeiros, abundam presas como biqueirão e pequenos camarões da família *Euphasidae* (*Nyctiphanes couchi*) enquanto no segundo grupo ocorreu outra espécie desta mesma família (*Meganyctiphanes norvegica*). Também relatou que ocorriam ocasionalmente, em ambos os grupos, outras presas, mais propriamente pequenos teleósteos epipelágicos (*Trachurus spp.*), como por exemplo o carapau, e mesopelágicos (*Paralepis coregonoides* e *Maurollicus muelleri*), bem como outros pequenos crustáceos.

Hattour (2008) calculou a importância das diferentes presas capturadas por indivíduos presentes na costa Tunisina e concluiu que, em termos de frequência de ocorrência (n=449), os Clupeídeos, principalmente a sardinha, são os mais importantes (FO=21.8%), seguidos dos Engraulídeos, maioritariamente biqueirão (FO=16.5%) e finalmente os cefalópodes (FO=12.7%). A análise em termos de coeficiente numérico reflectiu resultados um pouco diferentes aos anteriores, pois atribuiu maior relevância aos crustáceos (Cn = 96.24%) seguindo-se novamente os Clupeídeos (Cn = 32.2%) e por fim os Engraulídeos (Cn = 28%).

Devido à sua extrema abundância, as espécies do género *Auxis* são consideradas elementos importantes nas cadeias alimentares de um grande número de espécies predadoras, como a maior parte dos tubarões, merlins e principalmente os atuns de maiores dimensões e de grande valor económico (Collette e Nauen, 1983; Valerias e Abad, 2007; IOTC, 2009).

3. *Euthynnus alletteratus*

3.1. Cor

Relativamente aos seus padrões de cor (Figura 6), esta espécie tem como coloração de fundo o azul-escuro ou mesmo preto até meio da linha dorsal. Abaixo desta linha, a cor escura vai-se esbatendo até se tornar num branco-prateado, que se torna homogêneo na zona ventral (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

Apresenta também um complexo padrão de marcas – linhas curvas, pontos (em especial estes situados por baixo das barbatanas peitorais) e manchas – escuras, longitudinais oblíquas, na zona posterior superior, que se estendem desde o meio da primeira barbatana dorsal até à região caudal (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

É de sublinhar como característica distintiva em relação às espécies anteriormente referidas a existência de inúmeros pontos pretos, entre a zona correspondente à barbatana peitoral e pélvica, ligeiramente posteriores ao início da barbatana peitoral, (Godsil, 1954; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

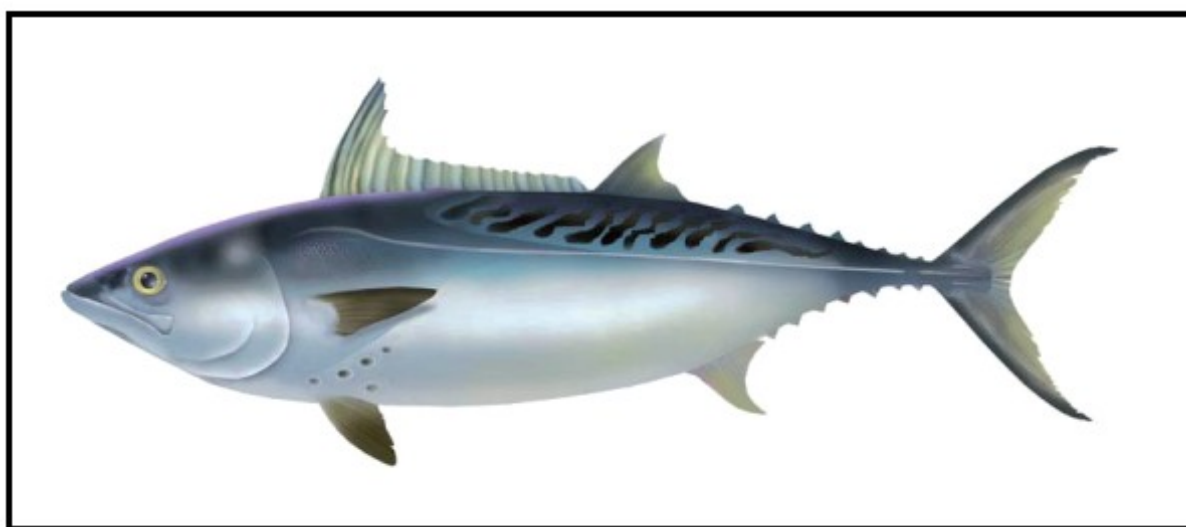


Figura 6 – Imagem de um exemplar adulto da espécie *Euthynnus alletteratus*

Fonte: Valeiras e Abad, 2007 – ICCAT

3.2. Outras características anatómicas externas

Relativamente às características externas, para além dos padrões de cor, é considerada uma espécie com um corpo robusto e fusiforme, sem escamas, como foi referido anteriormente, exceptuando a linha lateral.

Possui um pedúnculo caudal delgado, com uma quilha proeminente a meio da zona caudal, entre duas mais reduzidas - na 33^a e 34^a vértebra – apresentando no total 39 vértebras (Rivas, 1951; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

Apresenta duas barbatanas dorsais estreitamente separadas, tendo normalmente entre 15-16 espinhos dorsais e 11-13 raios dorsais, respectivamente, sendo que os primeiros espinhos da primeira barbatana dorsal são de maiores dimensões que os restantes, bastante mais reduzidos. Isto faz com que a linha da primeira barbatana dorsal apresente uma concavidade marcada. A segunda barbatana dorsal é bastante mais reduzida, e de diferente constituição, que a primeira (Rivas, 1951; Valeiras e Abad 2007).

Posteriormente à segunda barbatana dorsal, encontram-se oito pínulas que vão até à zona caudal. O mesmo se passa posteriormente à barbatana anal – esta apresenta entre 11-15 raios - sendo que se encontram sete pínulas semelhantes às anteriores, que vão até a barbatana caudal (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

A barbatana peitoral é reduzida, apresentando entre 26-27 raios, e prolonga-se até à zona correspondente à 10-13^a vértebra (Rivas, 1951). Esta espécie possui um processo inter-pélvico pequeno e bifido (Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009).

Outras características anatómicas desta espécie são, a presença das designadas branquispinhas em número entre 37 a 45 no primeiro arco branquial - que não são mais que prolongamentos espinhosos, mais ou menos longos, apresentados pelos arcos branquiais, que protegem os filamentos branquiais de partículas duras, evitam também a passagem de alimento pelas fendas branquiais e servem ainda para o apresamento de presas em deglutição, (Rivas, 1951; Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009) e a existência de 31-32 dentes faríngeos (Collette e Nauen, 1983).

Distinta das outras espécies pertencentes ao género, principalmente pela ausência de dentes vomerianos, pelas diferenças nos padrões de marcas dorsais (Collette e Nauen, 1983; Valeiras e Abad 2007; Di Natale *et al.*, 2009) e também por possuir um maxilar que se estende posteriormente, na vertical, até meio da zona ocular (Godsil, 1954).

3.3. Distribuição

A distribuição da espécie *Euthynnus alletteratus* é equivalente à das espécies anteriormente referidas, tendo também comportamento migratório, sendo que ocorre apenas no oceano Atlântico, tanto a Este como a Oeste (Figura 7).

Trata-se de um peixe nerítico e epipelágico que ocorre tipicamente em águas costeiras, sendo também por isso a espécie mais costeira no que concerne aos tunídeos. Esta espécie tem um comportamento de grupo muito característico, pois as “cohorts” são compostas por indivíduos do mesmo tamanho, que são acompanhados por outras espécies de scombrídeos, tendo no entanto a tendência para dispersar em determinadas alturas do ano (Collette e Nauen, 1983; ICCAT SCRS, 2011).

São normalmente encontrados em águas costeiras onde ocorrem fortes correntes, perto de bancos de areia e em zonas de águas mais quentes, em zonas onde se verifica a ocorrência de afloramento costeiro (Chur, 1972).

A sua abundância é portanto frequente nas zonas tropicais e sub-tropicais do oceano Atlântico, com temperaturas da água a variar entre 24 a 30 °C (Chur, 1972).

No lado Oeste do Atlântico é relatada a sua presença desde a ilha Vitória (Brasil), até ao Golfo de Maine (EUA) – a norte das ilhas Bermudas, ocorrendo também, e com alguma abundância nalgumas zonas do mar das Caraíbas, no Golfo do México e na Flórida (Erdman, 1956; Briggs, 1958; Collette e Nauen, 1983) – tendo sido inclusivamente, nesta última, a espécie mais frequente na zona do “Pier 5” entre Setembro de 1952 e Agosto de 1953. As capturas desta espécie nestas zonas ocorrem ao longo de todo o ano, mas com maior expressão nas zonas mais costeiras durante os meses de Verão (Donald Sylva, 1961), sendo inclusivamente considerada por Rivas (1951), como a espécie de tunídeos mais abundante no lado Oeste do Atlântico, com interesse não só comercial, mas também como alvo da pesca desportiva embarcada.

Valeiras e Abad (2007) limitam a distribuição desta espécie, no Oeste do Atlântico, a Norte, na zona costeira de Boston e a Sul, na costa Brasileira.

No Atlântico Este a sua distribuição é limitada a Norte pelo Mar de Saggerak (Dinamarca) e a Sul pela África do Sul, sendo que raramente ocorre acima da Península Ibérica.

É frequentemente capturada no Mediterrâneo e Mar Negro (Collette e Nauen, 1983), tendo como ponto de entrada o estreito de Gibraltar, e portanto, são frequentemente encontradas nas armadilhas (armações) espanholas e portuguesa, dispostas ao longo da costa Sul da Península Ibérica – Olhão, Tarifa, Aljeciras, Gibraltar, etc., (Rodriguez-Roda, 1966; Neves dos Santos e Garcia, 2005). Também aparecem nas armadilhas de pesca de países Africanos, com ou sem costa Mediterrânica, como por exemplo na Tunísia ou Costa

do Marfim, respectivamente, sendo inclusivamente referenciada como a única espécie do género *Euthynnus* que ocorre. Pode ser capturada durante todo o ano, tendo no entanto um aumento de frequência nos meses de Verão – Maio, Junho e Julho - (Hattour, 2000), o que também se verifica nas armadilhas dispostas na costa da Líbia (Tawil, 2002).

Na Turquia, a sua presença é relatada na Baía de Ýskenderun, Baía de Antalya, na área entre a Baía de Güllük e TurgutReis, ao redor de Foça, Aliaga, Ilhas Badem, na Baía de Edremit, entre o cabo Kadýrga e Babakale e em redor das ilhas de Gökçeada e Bozcaada (Kahraman e Oray, 2000).

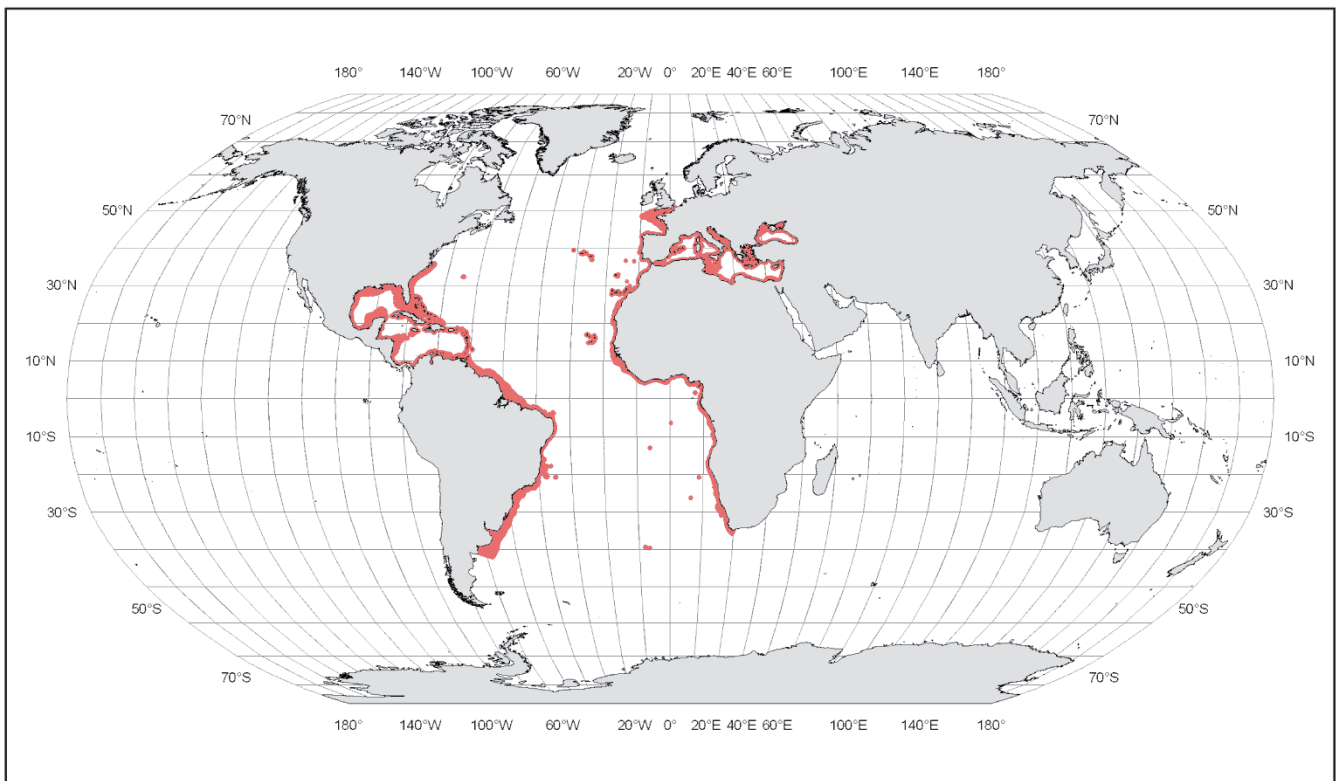


Figura 7 – Mapa da distribuição geográfica da espécie *Euthynnus alletteratus*

Fonte: Valeiras e Abad, 2007 – ICCAT

3.4. Migração

Relativamente ao comportamento migratório desta espécie, ainda existem bastantes dúvidas. A escassez de estudos sobre este facto, deve-se principalmente às dificuldades patentes na marcação e manipulação dos indivíduos (Valeiras e Abad 2007; ICCAT SCRS, 2011). No entanto, foram realizados alguns estudos, que defendem que existem populações de *Euthynnus alletteratus* diferentes a Este e a Oeste do Atlântico.

Yoshida (1979) refere que esta espécie tem uma distribuição anfi-Atlântica, alopaticamente separada a Este e a Oeste do oceano Atlântico, sem que existam diferenças merísticas ou morfológicas entre as populações. Estas conclusões foram sustentadas com a análise genética de indivíduos capturados na costa Este Atlântica, Golfo do México, e na costa Oeste, Costa do Marfim, que reflectiram um isolamento genético entre ambas, sugerindo portanto a hipótese de se tratar de espécies crípticas (Viñas e Pla, 2008).

Tendo em conta a presença desta espécie no Mar Mediterrâneo, existem ainda muitas dúvidas sobre a sua origem, sendo necessário realizar estudos sobre os seus movimentos migratórios (Viñas e Pla, 2008; Di Natale *et al.*, 2009; Hajjej *et al.*, 2010).

Porém, considera-se que existe um “stock” de *Euthynnus alletteratus* que entra no Mediterrâneo, através do estreito de Gibraltar, para realizar a desova, nos meses de Maio a Setembro, e se desloca para o Atlântico durante os meses de Inverno para se alimentar. Os resultados de marcações realizadas ao largo de Gibraltar, mostraram que, de 244 indivíduos marcados, foram recuperados apenas sete, tendo dois deles sido recapturados já no Atlântico, ao largo do Golfo de Cádiz, e os restantes cinco no Mediterrâneo (Rey e Court, 1980).

3.5. Ciclo de vida e composição populacional

Pouco se sabe sobre os primeiros estados de vida desta espécie e a informação disponível é escassa (Valeiras e Abad 2007).

Pensa-se que tenha um período larvar curto e um crescimento rápido nos primeiros 2-3 anos, tornando-se posteriormente mais lento até atingirem o tamanho à primeira maturidade (ICCAT SCRS, 2011), sendo que os primeiros exemplares imaturos que aparecem nas capturas têm em média 30cm CF, pois os juvenis de dimensões mais reduzidas não são, normalmente, capturados (Valeiras e Abad 2007).

No Mediterrâneo, as larvas de *Euthynnus alletteratus*, foram encontradas ao largo da costa Turca e Cipriota – Baía de Mersin – com comprimentos a variar de 4,93mm e 7,60mm, sendo as mais abundantes as que se encontravam na classe entre 5-7mm (Oray *et al.*, 2004).

Hattour (2009) constatou que o crescimento desta espécie, na costa Tunisina, é rápido entre os meses de Março e Junho, e mais lento entre Novembro e Fevereiro, o que se explica pela produtividade alimentar do meio nas alturas de maior calor.

A época de desova desta espécie varia conforme esta se encontre no Oceano ou em águas interiores como os mares Mediterrâneo, Negro, Caraíbas ou Golfo do México, pois o seu comportamento reprodutor é principalmente influenciado pela temperatura das águas – entre 21,8 e 29,3°C (Chur, 1972; Rudomiotkina, 1985; Oray *et al.*, 2004) e salinidade entre 32,7-34,6‰ (Rudomiotkina, 1985; Oray *et al.*, 2004).

Nas zonas costeiras Oceânicas a época de desova é mais longa, desde Abril até Novembro (Collette e Nauen, 1983), o que se pode explicar pela variação das temperaturas da água, bem como das estações, acima e abaixo da linha do Equador, fazendo com que haja um comportamento reprodutor quase contínuo, ao longo do ano.

Esta espécie realiza desovas múltiplas, apresentando uma assíncronia no desenvolvimento dos Oócitos, o que leva à criação de vários grupos de desova por época reprodutiva (Chur, 1972), sendo que o número destes, presente no ovário da reprodutora, na altura da desova varia entre 70.000 e 2.200.000, dimensões entre os 0,84-0,94mm (Diouf, 1980). A eclosão dá-se, em condições ambientais favoráveis, quando os ovos têm aproximadamente 2,5mm de diâmetro (Valeiras e Abad 2007).

De modo a ter um melhor conhecimento sobre o ciclo de vida desta espécie, e a variação desta, conforme a zona geográfica onde é capturada, vários autores analisaram indivíduos capturados em diversas zonas, ao longo das últimas décadas, onde a ocorrência da espécie é conhecida, de modo a poder tirar conclusões acerca de várias características biológicas da mesma, como sendo, o comprimento/idade à primeira maturação - tanto em machos como fêmeas - a composição das dimensões dos indivíduos capturados – de modo a poder ter uma noção das várias classes de idades e da sua frequência ao longo do ano – das alturas em que se verifica o comportamento reprodutor activo e inactivo e movimentações relacionadas com este, do tipo de alimentação que realizam, etc.

Chur (1972), relatou e analisou as capturas efectuadas em vários locais, na costa Este do Atlântico, tendo uma composição de tamanho de captura entre os 30-89cm CF.

A partir da análise das gónadas, constatou que a maturidade sexual dos machos era atingida, em média, aos 44cm CF e no caso das fêmeas, em média, aos 42,98cm CF e que o período de desova, em diferentes pontos - Espanha (Cabo Blanco), Senegal e Libéria (Monróvia) – se realizava entre Junho-Julho, Janeiro-Maio e Fevereiro-Março, respectivamente.

Chur (1972) também constatou que os animais de maiores dimensões eram encontrados nas capturas feitas com base nas estruturas de long-lines (>80cm CF) e os de menores dimensões nas capturas realizadas através de arrasto pelágico (32,9-40,4cm CF).

No entanto, os indivíduos que foram capturados, em maior abundância pertenciam à classe de tamanhos entre os 73,3-74,2 cm CF.

Gaykov e Bokhanov (2007), analisaram indivíduos capturados, desde a Mauritânia até Angola, tendo posteriormente dividido os resultados em duas áreas diferentes, Libéria-Marrocos e Nigéria-Angola.

A composição das capturas que observaram apresentou indivíduos com tamanhos entre 21-75cm CF para a primeira área, em média, 46,5cm CF e os da segunda área com tamanhos entre 22-67cm CF, em média 41,3cm CF.

A existência de algumas diferenças morfológicas, incluindo os tamanhos médios, e o comportamento de desova dos indivíduos capturados, levou a que Gaykov e Bokhanov (2007) sugerissem a existência de dois grupos distintos de *Euthynnus alletteratus* na costa Este do Atlântico. Um dos grupos realiza a desova na zona mais central, referente à primeira área descrita, nos meses de Verão – entre Maio e Setembro – e o segundo grupo, referente à segunda área descrita, realiza a desova durante praticamente todo o ano, com bastantes variações – Outubro – Agosto.

Nessas áreas distintas, Gaykov e Bokhanov (2007) verificaram também que havia deslocamentos regulares dos grupos reprodutores, coincidindo com as alturas de comportamento reprodutor mais activo, com o objectivo de se alimentarem, apesar de continuarem a ocorrer capturas de indivíduos que se apresentavam em fase reprodutora, sendo, no entanto, em número muito mais reduzido.

É reforçada, mais uma vez, a ideia de que estes animais realizam a desova, tendo como influência principal do seu comportamento, a temperatura da água, pelo que acompanham os meses de temperaturas mais elevadas tanto a Norte como a Sul do Equador.

Diouf (1980) estudou as migrações, relacionadas com o comportamento reprodutor desta espécie, na costa Senegalesa, tendo concluído que existe uma variação do período de desova, que decorre com mais intensidade entre Janeiro e Junho, tendo um pico em Março. O comprimento de indivíduos, à primeira maturação sexual, relatado foi de, em média, 43,5cm CF, nos machos, e 43cm CF, nas fêmeas.

Diouf (1980) concluiu que a partir dos 60cm CF, todos os indivíduos se encontravam em maduros, e com um comprimento menor que 25cm CF, todos os indivíduos eram juvenis.

Mais uma vez, é relatada a altura de desova mais intensa com ocorrência nos meses de temperaturas mais elevadas, de Janeiro a Setembro, com pico de actividade em Julho. Durante os meses de Inverno, o comportamento reprodutor foi residual.

No Mar Mediterrâneo a desova ocorre normalmente durante os meses de final de Primavera, início de Verão, Maio a Setembro (Valerias e Abad, 2007; Kahraman *et al.*,

2007), sendo que a maior intensidade reprodutora se concentra entre os meses de Junho e Setembro (Rodriguez-Roda, 1979).

Acerca da maturidade sexual dos indivíduos, o comprimento/idade a que esta é atingida está longe de ser consensual.

Hattour (2008) analisou exemplares capturados nas armadilhas (armações) dispostas ao largo da costa Tunisina (Golfo de Gabes), tendo obtido uma composição de comprimentos dos indivíduos entre 39 e 108cm CF, sendo que os machos apresentavam comprimentos entre os 41-106cm CF e as fêmeas entre 39-108cm CF. A classe mais representada nas capturas foi a que continha os indivíduos com comprimentos entre os 56-60cm CF.

Hattour (2008) através de análise de gónadas, constatou que as fêmeas iniciavam a maturação aos 40cm CF e os machos com 41cm CF e que 50% das fêmeas atingiram a maturidade com cerca de 42,9cm CF e os machos com 39,7cm CF, aos dois anos de idade, realizando uma desova intensa no período de Julho a Agosto, sendo que a época reprodutiva é um pouco mais longa, de Junho a Setembro. Também concluiu que a partir dos 43cm CF todos os indivíduos tinham atingido a maturidade sexual. Entre Setembro e Outubro dá-se uma forte diminuição do comportamento reprodutivo.

Foram levadas a cabo análises das capturas por arrasto, realizadas na costa Turca e dividiram a composição dos tamanhos das mesmas em duas fases diferentes, tendo, entre Outubro e Novembro, sido capturados maioritariamente indivíduos com comprimentos entre 33,2-58,5cm CF e entre Março e Maio, entre 32-84,5cm CF, sendo que nesta segunda fase indicou que havia duas classes de idades diferentes, mais concretamente, juvenis (35-40cm CF) e adultos (> 60cm CF), considerando que entram em maturidade sexual a partir desses 60cm CF (Kahraman *et al.*, 2007; Zengin e Karakulak, 2008).

A abundância de indivíduos com comprimentos superiores a 55cm CF na Primavera foi justificada com a migração realizada pelos reprodutores na altura da desova (Zengin e Karakulak, 2007).

Valeiras *et al.* (2007) realizaram um estudo, com o objectivo de analisar a composição dos tamanhos dos indivíduos capturados ao largo da costa Mediterrânica Espanhola, de *Euthynnus alletteratus*, e dividi-los por classes de idades. Comparou os resultados que obteve com os de vários outros autores, que realizaram trabalhos semelhantes no mar mediterrâneo e observou que as opiniões se dividem.

Rodriguez-Roda (1979) distribuiu os indivíduos que analisou, capturados ao largo de Gibraltar, em 5 classes de idades (de 1 a 5 anos), variando de 46,3cm CF a 82,7cm CF, sendo a classe mais representada a que respeita aos peixes com aproximadamente 2 anos (± 60 cm CF).

Kahraman e Oray (2000) realizaram um estudo, na mesma matéria, no mar Mediterrâneo e Egeu, tendo definido 6 classes de idades (de 1 a 6 anos), variando de 56cm CF a 84,75cm CF e 7 classes de idades (de 1 a 7 anos), variando de 55,75cm CF a 93,06cm CF, respectivamente. Em ambos a classe de idades mais representada foi a que correspondia a indivíduos com cerca de 3-4 anos (± 74 cm CF).

No seu próprio estudo, Valeiras et al. (2007) fez corresponder os indivíduos estudados a 5 classes de idades (de 1 a 5 anos), a variar entre 38,6cm CF e 81,6cm CF, sendo a mais representada a classe correspondente a 3 anos de idade (± 67 cm CF).

Também na mesma área de estudo, Macias et al. (2008) recolheu dados relativos às capturas realizadas pelas armadilhas (armações) espanholas de Múrcia e sugeriu a existência de 5 classes de idades, variando de 39cm CF a 82cm CF. Constatou também que a classe mais representada era a correspondente a indivíduos com 4 anos de idade (± 75 cm CF), quando se tratavam de capturas das armadilhas e de indivíduos com 1 ano de idade, ou seja juvenis, quando se tratavam de capturas feitas por arrasto pelágico.

Isto leva a crer que possam existir vários grupos reprodutores desta espécie, pois as diferenças encontradas, tanto na morfometria como nos hábitos reprodutores, nos mais variados estudos, indiciam a que exista uma forte componente genética a fazer variar alguns destes aspectos reprodutivos.

3.6. Regime alimentar

Euthynnus alletteratus é considerada uma espécie predadora oportunista com grande adaptabilidade trófica, alimentando-se de quase todas as presas que estejam ao seu alcance, consoante as variações de disponibilidade das mesmas, devido às mudanças de estação e alterações ambientais inerentes, mas principalmente de peixes, crustáceos e moluscos, predando frequentemente em quantidade e não em qualidade (Chur, 1972; Collette e Nauen, 1983; Bahou et al., 2007).

O seu tamanho condiciona, de certa forma, a exploração alimentar desta espécie, o que explica a sua preferência por presas de pequenas dimensões, tanto em estado juvenil como adulto (Bahou et al., 2007).

Através de estudos de análises estomacais, pode concluir-se que no Atlântico Este, as presas preferenciais eram crustáceos (*Isopoda*, *Decapoda*, *Stomatopoda* e *Anomura*), cefalópodes (*Sepia spp.* e *Loligo spp.*), peixes pelágicos (*Clupeidae*, *Scombridae*, *Thunnidae* e *Carangidae*), entre outros (Chur, 1972).

Bahou et al. (2007) realizaram um estudo sobre a alimentação desta espécie, nas águas da plataforma continental da Costa do Marfim, e encontraram algumas variações na sua alimentação carnívora, consoante alguns factores, como por exemplo, o efeito da época

de afloramento costeiro, a disponibilidade de vários tipos de alimento e a relação de tamanho predador-presa.

Quando foram analisados os conteúdos estomacais, constataram que as presas preferenciais eram principalmente peixes (%FO= 82,44) juvenis ou em estado larvar de duas espécies – Fura-vasos vulgar (*Priacanthus arenatus*) e Peixe-espada-lírio (*Trichiurus lepturus*), o que não deixa de ser um facto curioso, pois estas duas espécies são mais activas durante a noite (Schneider, 1992; Nakamura e Parin, 1993), sugerindo assim um comportamento alimentar nocturno para *Euthynnus alletteratus*, que se pensava ser o contrário. Para além destas duas, também ocorreram com frequência os Crustáceos (%FO= 11,83) – principalmente camarões - larvas e juvenis de Scombrideos e com menos significado, Cefalópodes e Gastrópodes. Concluíram também que, durante a época de afloramento costeiro o consumo de peixes, crustáceos e cefalópodes eram importantes (%FO = 71,95 para os peixes, %FO=18,29, para os crustáceos e %FO= 9,76 para os cefalópodes) principalmente no caso dos indivíduos com cerca de 45-50cm CF, sendo que no caso dos dois últimos, eram insignificantes e até ausentes, nos predadores mais pequenos, com <44cm CF, e nos maiores, com >51cm CF (Bahou *et al.*, 2007).

Fora da época de afloramento costeiro, os peixes continuam a ter grande importância na dieta de *Euthynnus alletteratus*, com maior relevância para o Fura-vasos vulgar (*Priacanthus arenatus*) e Peixe-espada-lírio (*Trichiurus lepturus*) – com %FO de 25,38 e 21,32, respectivamente. Os crustáceos continuam a ser uma presa frequente nos indivíduos pertencentes às classes de tamanho 45-47cm CF e passam a ser uma presa relativamente importante nos indivíduos pertencentes as classes de tamanhos 51-53cm CF e >53cm CF (Bahou *et al.*, 2007).

Hattour (2008) analisou os conteúdos de 863 indivíduos, tendo registado uma maior predominância de peixes, como presa preferencial, sendo os mais frequentes os Clupeídeos (como por exemplo a sardinha - %FO=32,2).

A relação predador-presa, é importante nesta espécie, pois verifica-se que à medida que as classes de tamanho vão aumentando, as dimensões das presas também, o que reforça a ideia de haver uma necessidade de adaptação gradual do predador ao tamanho da presa. Os juvenis estão restringidos da sua alimentação generalista estando obrigados a consumir pequenos peixes, devido às suas reduzidas dimensões, sendo que só a partir de atingirem um certo tamanho (42-53cm CF) é que começam a conseguir fazer variar a sua dieta entre peixes e crustáceos, aumentando ainda o leque de presas quando atingem o tamanho adulto (53cm CF), capturando peixes, crustáceos e cefalópodes (Chur, 1972; Bahou *et al.*, 2007).

Como quase todas as espécies, *Euthynnus alletteratus* também é uma presa, preferencialmente para tubarões, atuns de maiores dimensões, por exemplo o Atum-

Rabilho, e outros grandes predadores como os Espadartes, Marlins, etc. (Collette e Nauen, 1983; Valerias e Abad, 2007).

4. Artes e métodos de pesca

As artes de pesca utilizadas na captura direccionada às variadas espécies de atuns, nos dias de hoje, vão desde técnicas bastante artesanais, até ao uso de tecnologias de ponta, com auxílio de meios aéreos, entre outros.

As espécies sobre as quais recai este trabalho apresentam normalmente exemplares de reduzidas dimensões, comparativamente às espécies de grandes atuns, o que faz com que normalmente sejam capturadas acidentalmente, ou seja, a pesca destas não foi intencional/direccionada (“bycatch”).

São normalmente capturadas em armadilhas (do tipo armação), destinadas à captura de atuns de grande valor comercial, no caso de Portugal, o Atum-Rabilho.

As armadilhas (armações) são artes de pesca passivas nas quais a presa acaba por entrar, e que posteriormente lhe dificulta/impossibilita a fuga, sem que para isso tenha abandonado o seu elemento natural, a água.

Dentro destas, podem ou não, ser alimentados, sendo que a alimentação de espécies capturadas numa armadilha (armação), tendo em vista um crescimento e engorda – com o objectivo de valorizar comercialmente o produto final, o que considera como “ranching” – apenas engorda em estruturas fora da zona costeira - ou aquacultura em “offshore” estas artes de pesca. Destina-se maioritariamente à captura de espécies pelágicas migradoras.

As armadilhas do tipo armação que são de grande comprimento, ancoradas ou fixas com ferros ou sacos de areia, abertas à superfície e dotadas de vários tipos de sistemas de concentração e retenção de peixes (Nédelec e Prado, 1990).

A utilização de armadilhas (armações) como arte de pesca foi introduzida no Atlântico Nordeste há mais de 3000 anos, em Espanha, pelos Fenícios. Em termos de estrutura base, excepto nos materiais e equipamentos operacionais, e método conceptual, não se verificaram grandes mudanças até hoje. As alterações têm sido resultado da evolução tecnológica, no sentido de melhorar e tornar mais eficiente a actuação das armadilhas do tipo das armações (Rodríguez-Roda, 1980; dos Santos e García, 2006), sendo porém, que a base da captura reside no comportamento das espécies, quando encontram um obstáculo.

As armações fixas consistem numa rede, de grandes dimensões, também denominada rede guia de Terra, e o corpo da armação, que se divide em vários

compartimentos ou câmaras, que têm em vista a retenção dos peixes, constituindo, no seu todo, o denominado “quadro” mais a rede de fora ou de Mar (Abid e Idrissi, 2008).

O “quadro” ou corpo da armação é instalado paralelamente à costa, pode ser composto por três ou quatro câmaras, e tem, normalmente, cerca de 250m de comprimento e 50m de largura. O “copo” tem cerca de 30m de comprimento e constitui o principal compartimento de captura. A malha da rede que compõe o quadro tem cerca de 0,30m e a do copo entre 0,06 e 0,08m.

A rede de terra é instalada perpendicularmente à costa. Tem, normalmente 1852m de comprimento (1 milha náutica) e uma largura de malha de cerca de 0,60m. A rede de fora ou de Mar é mais pequena que a de terra, sendo a largura de malha semelhante em ambas (Abid e Idrissi, 2008).

Quando um Tunídeo no seu trânsito encontra o obstáculo, neste caso a rede guia, tem, normalmente, tendência a tentar circundá-lo e afastar-se da costa, virando para o mar, o que faz com que entre na primeira, de várias secções que compõem a armadilha. O objectivo final é que continuem a circular nesta, até chegarem ao “copo”, onde já não conseguem voltar para trás, ficando retidos (Rodriguez-Roda, 1980).

A captura dos animais é normalmente feita entre as 6 e 7 da manhã, altura em que se supõe que o “copo” esteja cheio e procede-se à recolha da rede interior, onde estão todos os indivíduos que entraram na armadilha até esta fase. Neste tipo de arte de pesca, não é usado qualquer isco para atrair as espécies-alvo de captura (Rodriguez-Roda, 1980).

Segundo a legislação nacional as armadilhas tipo armação tem, hoje, que estar inseridas dentro de um círculo com aproximadamente 926m de raio (0,5 milhas náuticas).

4.1. Armadilhas do tipo “Armação” na costa Algarvia

Em Portugal, a pesca de atum com armações existiu no passado na costa Algarvia e terá sido, certamente, a mais antiga indústria do litoral do Algarve, havendo registos escritos que remontam ao século XVI, sendo que terão existido desde a época dos Fenícios.

A única armadilha tipo armação a operar em Portugal é a pertencente à TUNIPEX SA (Figura 8). Esta é fixa ao substrato por cerca de 30.000 sacos de areia (substituindo os antigos ferros de fundear usados nas armações designadas por “Valencianas”) e bóias de sinalização, flutuadores, cabos e redes, tendo aproximadamente 600m de comprimento, a rede guia de Terra, e 400m a rede guia de fora ou de Mar. O “quadro” tem, basicamente, três câmaras: o recreio que é o local de entrada das espécies, para onde a rede guia está orientada, o “copo”, que é a zona estrutura de captura e as piscinas, onde se faz a engorda dos exemplares de Atum rabilho (Palermo, 1999), um sistema conjunto de captura e aquacultura em “offshore”.

O quadro desta armação tem cerca de 200m de comprimento e 100m de largura, tendo o “copo” cerca de 80m de comprimento e 50m de largura. As malhagens são de 0,09m para o copo, 0,90m para a rede guia e 0,45m para o recreio (Palermo, 1999).

Este tipo de estrutura teve um período de grande sucesso no passado recente, nomeadamente no início da segunda metade do século XIX, o que levou a que se desenvolvesse a Indústria conserveira em Portugal (Sousa Reis, 1991). No entanto, devido às grandes oscilações nas capturas, o que sempre se verificou com alguma frequência, esta actividade entrou em progressiva decadência, sendo que em 1972 as armações fixas do Algarve, mais propriamente do Sotavento Algarvio, foram encerradas. Sendo que as armações que existiam no Barlavento Algarvio já tinham encerrado a sua actividade nos anos 50 (Sousa Reis, 1991).

Na tentativa de evitar esta quebra nas capturas de atum, houve, na década de 50, um forte investimento, tendo como base o aumento do tamanho das armações e uma colocação cada vez mais distante da costa, na tentativa de aumentar as capturas e contrariar um eventual desvio das rotas migratórias dos atuns (Sousa Reis, 1994), apesar disso, estas medidas não tiveram sucesso, o que levou a uma desistência da pescaria com armações, devido não só à insuficiência patente nas capturas – 1540t em 1950; 1120t em 1960; 436t em 1969 a zero em 1971 - como ao elevado custo associado à manutenção da actividade, tendo sido encerrada a última armação em 1972, em Tavira (Palermo, 1999).

Após o desaparecimento da actividade no Algarve, verificou-se um aumento das capturas realizadas no Sul de Espanha e em particular no Mediterrâneo, bem como dos atuneiros japoneses em alto mar, dando sinal de que a actividade se poderia estar a tornar novamente viável em Portugal (Sousa Reis, 1994).

Em 1996, a TUNIPEX – empresa de captura de Tunídeos SA – inicia a sua actividade na captura, sendo que a partir de 2001 inaugura uma nova etapa, com aquacultura em “offshore”, mais propriamente engorda de atuns. Esta empresa realizou um forte investimento, de modo a poder montar uma armação fixa na costa Algarvia, sendo até hoje um grande responsável pela exportação de atuns de elevado valor comercial, para o mercado Japonês, Coreano, Americano e Europeu (Palermo, 1999).

A pescaria com armações fixas consagrada à captura de exemplares adultos de *Thunnus thynnus* tinha lugar durante a época migratória dos atuns – desde os finais de Abril até finais de Agosto – quando estes se aproximavam da costa enquanto se dirigiam para os locais de desova no Mediterrâneo e, posteriormente, no regresso ao Atlântico, após a postura (Palermo, 1999).

A temporada de pesca de atum no Algarve tinha, e continua a ter, dois períodos distintos – o de “direito” e o de “revés” – no primeiro, que ocorre desde Maio até Junho, os atuns tem elevados teores de gordura e maturação avançada. Procuram nesta fase os

locais ideais para realizarem a reprodução no interior do Mediterrâneo. No segundo, que ocorre de Julho a finais de Agosto, os atuns encontram-se com menores teores de gordura e portanto, menor valor comercial, e deslocam-se para o Atlântico, novamente, em busca de alimento (Palermo, 1999).

O que se verifica também neste tipo de armações, é que não só se dá a captura de atuns de elevado valor comercial – principalmente de atum rabilho (*Thunnus thynnus*) – mas também das espécies de “little tuna” sobre as quais incide este trabalho – *Euthynnus alletteratus*, *Auxis rochei* e *Auxis thazard* – bem como exemplares de Cavala (*Scomber scombrus*), Corvina (*Argyrosomus regius*), entre outros.

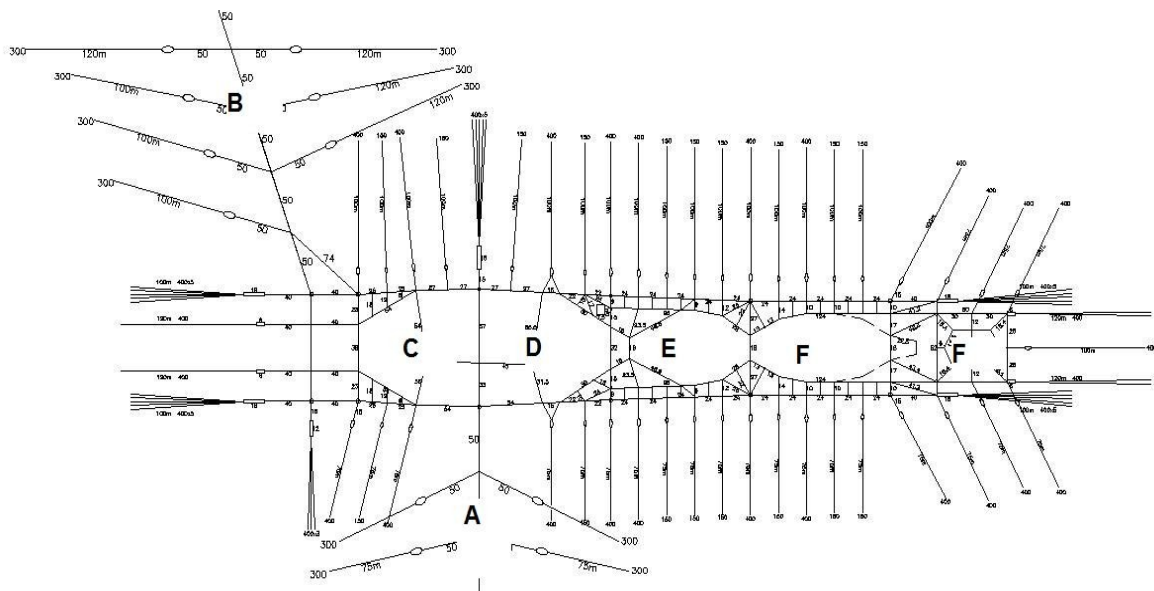


Figura 8 – Esquema representativo da armação de pesca da TUNIPEX, na costa Argélia

- A – Rede guia de terra B – Rede guia de mar C e D – Câmaras de entrada na armação E – “Copo”
 F – Piscina de aquacultura de Atum-Rabilho e posterior piscina de captura

Fonte: TUNIPEX, 2011

5. Processo de fabrico da “Melva de Andalucía”

O processamento da “Melva de Andalucía”, desde a captura até ao produto final, não é muito diferente do utilizado para outras espécies de atum em conserva apertizada em lata (Figura 9). A distinção mais evidente para a maioria dos restantes tipos de conserva é que o processamento é quase todo manual, exceptuando apenas a primeira fase de preparação dos peixes antes da cozedura (MARM, 2005).

Após a captura, são colocados em refrigeração, ainda a bordo, no porão da embarcação, previamente preenchido com gelo laminado e água potável. Esta fase do processo é crítica, pois é importante garantir que o pescado é colocado rapidamente em refrigeração após a captura, de modo a garantir a preservação da sua qualidade (Sikorski Z., 1990). Este método de refrigeração é o praticado na armadilha (armação) da TUNIPEX SA que efectua capturas e descargas diariamente, não sendo necessário um processo de conservação do pescado muito complexo, pois o mesmo não permanece no porão da embarcação mais do que 2-3 horas, sendo assim garantida a sua frescura até à chegada à lota. Nesta, são descarregados e separados por espécies, de modo a seguirem para venda.

Já na industria conserveira são separados por pesos e, caso seja necessário o armazenamento antes do processamento, congelados.

Para iniciar o seu processamento, são posteriormente descongelados (normalmente em câmaras de ventilação apropriadas, onde se faz circular o ar saturado de vapor de água, uniformemente, com temperaturas à volta dos 20°C), até atingirem uma temperatura que permita o seu processamento, à volta dos -4°C. Esta fase é bastante importante, pois uma descongelação desapropriada pode comprometer a qualidade do pescado, sendo importante evitar: um aquecimento localizado do mesmo (pode acelerar a actividade enzimática, promovendo uma degradação rápida das proteínas, dependendo também das espécies a processar); elevadas perdas por exsudação/ desidratação e crescimento microbiano (Hall, 2001).

Segue-se uma remoção das cabeças, barbatanas e vísceras num equipamento automático próprio, e limpeza do sangue e muco com água potável corrente. Esta fase tem como objectivo a máxima remoção de sangue de modo a que se minimize possíveis contaminações em fases posteriores do processo.

Vão posteriormente para a cozedura (imersão ou a vapor de água potável – a introdução de sal é feita na fonte geradora de vapor ou na solução onde são imersos os contentores com as caixas que contém os indivíduos previamente preparados) durante aproximadamente 50 minutos. A quantidade de sal introduzida depende, principalmente das dimensões do pescado (normalmente os exemplares já descabeçados e eviscerados tem

cerca de 300g). Neste processo de cozedura é feito também o controlo do pH e Cl para que se mantenham dentro dos limites legislados - $\text{pH} < 9,5$ e $\text{Cl} < 0,8 \text{mg/L}$ – (MARM, 2005).

Depois segue-se uma fase de arrefecimento (normalmente por introdução de água fria nos contentores onde é feita a cozedura) não só para minimizar as perdas que podem ocorrer por fragmentação do musculo (formação de aparas) mas também para que seja possível o processamento seguinte (Sikorski Z., 1990).

No seguimento é feita a remoção manual da pele, sem utilização de quaisquer químicos e posteriormente a filetagem e remoção de espinhas, obtendo-se os filetes (MARM, 2005).

O processo continua com a colocação dos filetes nas latas, até se atingir o peso desejado, juntando o azeite, óleo de girassol ou água (estes são adicionados até que a lata não possua qualquer ar no seu interior para minimizar a sua oxidação e corrosão interna, bem como para garantir que o recipiente se encontra hermético para posterior esterilização). Seguidamente faz-se a cravagem das latas no menor tempo possível para evitar a oxidação do produto. Finalmente é feita, primeiramente, a lavagem das latas com água, posterior esterilização das mesmas (para que se dê a eliminação máxima de microrganismos que ainda possam existir – a cerca de 121°C) e um arrefecimento rápido das mesmas (com água fria – a uma velocidade de pelo menos $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$ até aos $40\text{-}45^{\circ}\text{C}$) para evitar que haja recozedura por exposição prolongada a temperaturas elevadas (Sikorski Z., 1990).

Após esta fase de tratamento térmico é feita a rotulagem das latas (algumas latas não necessitam de rotulagem pois esta já vem inscrita na mesma) e o armazenamento das mesmas, até estarem prontas para colocação no mercado (MARM, 2005).

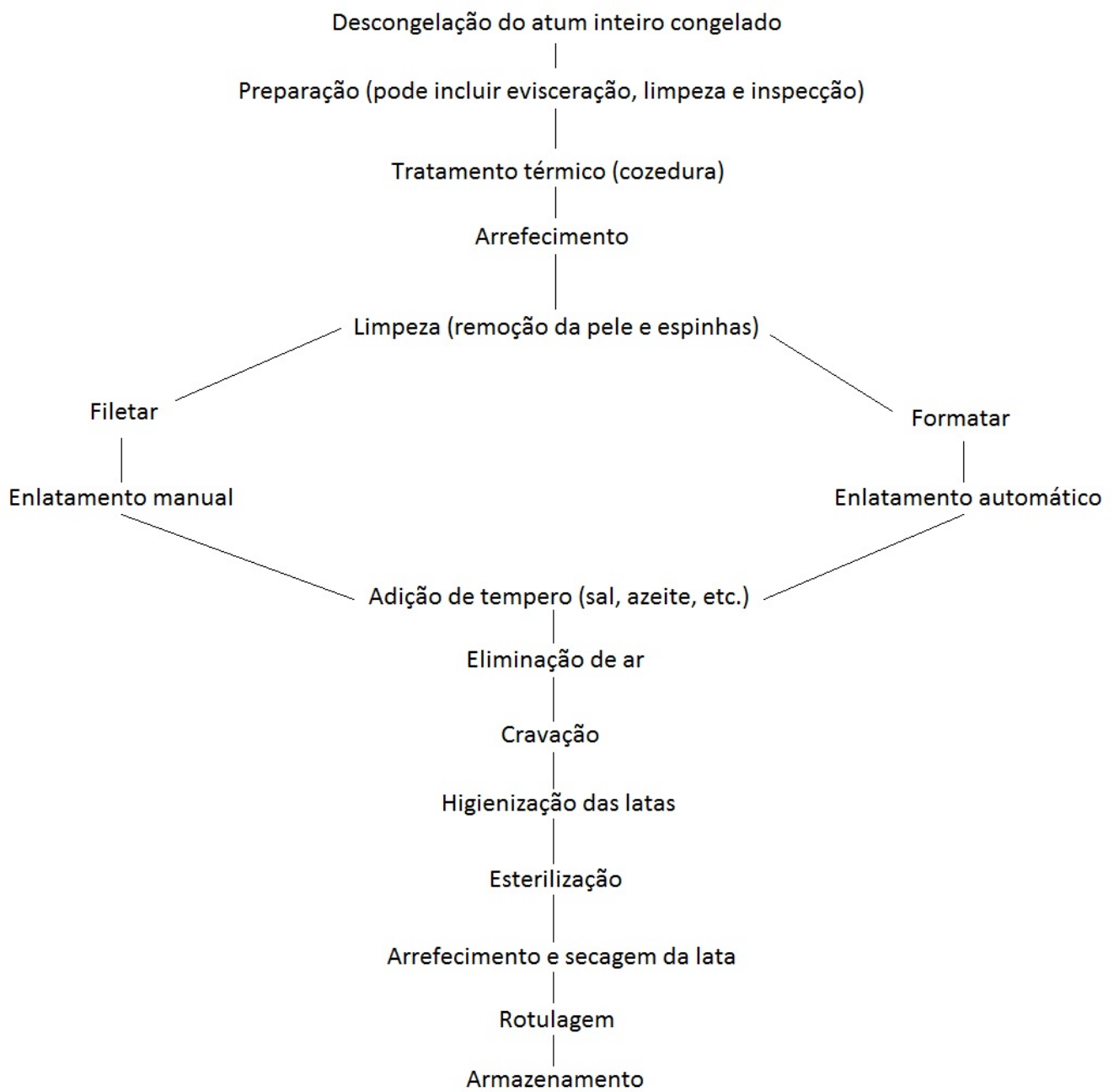


Figura 9 – Diagrama típico de enlatados de tunídeos

Fonte: Hall G. M. (2001)

III. Material e métodos

1. Descrição geral do trabalho realizado

A amostragem de captura e recolha de material biológico teve lugar a bordo da embarcação “Guentaru Maru”, de apoio à estrutura da TUNIPEX SA, em diferentes dias, numa das deslocações diárias desta embarcação à armação de pesca da TUNIPEX, S.A., mais propriamente, ao largo da Fuzeta - Olhão (Anexo 1).

O restante trabalho laboratorial foi realizado nos laboratórios da Faculdade de Medicina Veterinária e no IPIMAR e a recolha de dados foi realizada no departamento administrativo da TUNIPEX.

Numa primeira fase, a bordo da embarcação, foi feita a análise morfométrica da amostra (n=128) e fez-se a recolha de estômagos para posterior análise de conteúdos estomacais.

Com o objectivo de analisar a evolução das capturas e dos valores gerados pela venda, na lota, de *Euthynnus alletteratus* e *Auxis spp.*, foram recolhidas informações no sector administrativo da TUNIPEX SA, correspondentes aos desembarques e venda, desde 1996 até 2010.

Foram também reunidos os dados correspondentes às temperaturas médias mensais da água do mar, à superfície, para o período entre 2000-2010. Estas temperaturas são retiradas pela embarcação da TUNIPEX SA no local onde se encontra a armação, através da utilização de uma sonda integrada no equipamento de ecosonda (Furuno), que regista não só a temperatura da água do mar à superfície, mas também a profundidade, entre outros.

Por fim foi feita uma avaliação sensorial, para comparação de dois produtos de conservas apertizada produzidas em Portugal com o produto de conserva apertizada “Melva de Andalucía”.

2. Recolha de amostra

A recolha dos exemplares utilizada neste trabalho foi feita a bordo, condicionada pela operacionalidade da embarcação.

Os embarques diários foram realizados com saída para o mar às 6h e regresso, geralmente pelas 12h.

As primeiras recolhas/capturas foram direccionadas ao Atum-Rabilho, sendo que as redes onde se encontravam os exemplares *Auxis spp.* e *Euthynnus alletteratus*, entre outras espécies, eram as últimas a ser recolhidas.

Ainda a bordo foi feita uma análise morfométrica de 128 indivíduos das espécies recolhidas. Foram medidos os comprimentos totais (CT) e comprimentos à furca (CF) dos mesmos, utilizando um ictiómetro de 80cm, bem como determinado o peso individual numa balança portátil (Salter) com uma sensibilidade de 10g.

2.1. Recolha de material biológico

Dos exemplares das amostras, foram recolhidos, aleatoriamente, sendo retirados os estômagos de seis deles, tendo sido colocados individualmente em sacos de congelação e transportados para o laboratório de Faculdade de Medicina Veterinária em caixas isotérmicas, com o objectivo de posteriormente se proceder à análise dos conteúdos estomacais.

3. Análise de conteúdos estomacais

Os estômagos recolhidos foram analisados em laboratório. Procedeu-se à descongelação e posteriormente retirados os conteúdos e colocados em caixas de petri individuais, de modo a poder individualizar cada presa presente em cada estômago. Foi utilizada uma lupa estereoscópica para a individualização e identificação.

Foram registados os diferentes tipos de presas encontrados em cada estômago e foram efectuadas as contagens do número, das mesmas.

4. Avaliação sensorial da conserva apertizada de “Melva de Andalucía”

Realizaram-se provas cegas para avaliação sensorial da conserva de “Melva de Andalucía” em comparação com duas outras marcas de conservas de filetes de atum, em azeite, produzidas em Portugal e provenientes de diferentes indústrias conserveiras – ambas sediadas nos Açores - pertencentes a gamas de preço (variando entre 1,70-2,00€) e apresentação semelhantes (adiante codificadas com os números 7 e 9). Com este procedimento pretendeu-se garantir que não houvesse sobrevalorização nem subvalorização de uns produtos em relação a outros.

O objectivo da realização desta avaliação sensorial foi perceber se os consumidores de conservas apertizadas de atum conseguiam distinguir as 3 amostras testadas, tendo em conta parâmetros de avaliação sensorial, descritos adiante, aprovando ou não as mesmas como produto que consumiriam.

A selecção dos provadores foi feita de entre elementos do IPIMAR e convidados, através de questionários (Anexo 2) realizados previamente, tendo como objectivo a escolha de consumidores regulares de atum em conserva, pertencentes a diferentes faixas etárias. Todos os seleccionados participaram na prova de forma voluntária.

A sala de análise sensorial era composta de cinco gabinetes de prova individuais (Anexo 3), equipados com uma lâmpada fluorescente, de luz branca (ISO 8589, 2007). Cada gabinete foi preparado com um conjunto de talheres (garfo e faca), guardanapos, água mineral, bolachas de água e sal e a ficha de avaliação sensorial (Anexo 3).


Realizaram-se as sessões de prova entre as 15h30m e as 17h. Cada provador recebeu, sequencialmente, uma amostra (metade de um filete) de cada um dos produtos em avaliação. As amostras foram apresentadas em pratos brancos codificados com um número aleatório de dois dígitos, nas seis combinações possíveis e sequencialmente a cada provador, de modo a garantir a prova cega e diferente ordem de prova de todas as amostras.

Os provadores usaram uma escala linear de 12cm não estruturada (Meilgaard *et al.*, 1999) para classificarem a intensidade e a aceitação de cinco atributos (cheiro, cor, sabor, firmeza e succulência) colocando um traço na vertical correspondente a cada produto.

A ficha de prova contemplava ainda a apreciação global de cada produto bem como um espaço para comentários (Anexo 4).

Mediram-se as classificações dos provadores, com uma régua graduada em milímetros e inseriram-se os dados no programa de análise estatística.

5. Análise estatística

O tratamento estatístico dos dados foi feito utilizando o “software” de programação e análise estatística , STATISTICA 8.0 e o Microsoft Office 2007. Todos os testes estatísticos foram realizados a 95% de confiança ($\alpha=0.05$).

A partir dos dados morfométricos obtidos procedeu-se a uma análise descritiva da amostra, para obter informação sobre a composição da mesma, e posteriormente a uma transformação dos mesmos, para que fosse possível construir uma equação do tipo Le Cren ($\text{Peso} = a \times \text{CF}^b$) com o objectivo de comparar a equação obtida com as de outros autores.

Para que tal fosse possível, foram construídos intervalos de confiança para os parâmetros a e b da equação.

Relativamente aos dados recolhidos na TUNIPEX SA, foram construídos os gráficos correspondentes às capturas mensais de Merma e Judeu, de dois em dois anos, desde 2000 até 2010, com a respectiva linha de temperaturas mensais à superfície da água do mar, bem como os gráficos de variação de preço de venda em lota das espécies estudadas, para o período 1996-2010.

Foi realizada uma análise estatística aos dados de capturas da Merma e do Judeu e temperaturas médias mensais, recolhidos, de modo a tentar perceber a relação entre a abundância nas capturas com a temperatura.

Para tal foi observada a distribuição dos pontos entre as variáveis “Capturas de Merma” vs. “Temperatura média mensal” e “Capturas de Judeu” vs. “Temperatura média mensal” de modo a perceber se existia relação entre ambas, quer linear, quer exponencial, tendo também sido feita a logaritmização das mesmas. Foram também calculados os valores da correlação entre as respectivas variáveis.

Relativamente à avaliação sensorial, foi realizada uma ANOVA de um factor (CONSERVA) de modo a poder testar a existência de diferenças significativas entre os três tipos de conserva, para cada um dos atributos avaliados (intensidade e aceitação), bem como para a apreciação global. Na comparação múltipla de produtos usou-se o teste de Tukey. Testou-se a existência de diferenças de significância de 5% ($p < 0,05$).

IV. Resultados e discussão

1. Análise dos parâmetros morfométricos

Os resultados referentes às medições dos parâmetros morfométricos encontram-se disponíveis no quadro 1.

A composição da captura, numa amostra de 128 indivíduos, variou entre os 34-47.30cm CT, com uma média de 41,31cm CT e 33.10-45.80cm CF, com uma média de 39,89cm CF. Os pesos variaram entre os 0.500-1.650Kg (Figura 10 e 11).

À semelhança de outros autores, a medida de comprimento, mais correcta, utilizada para comparações é o CF, apresentando uma diferença estatística de CT, e melhor coeficiente de correlação com o parâmetro PESO (Quadro 1 e 2). Esta logaritmização dos dados confirmou também a existência de uma boa relação entre as variáveis CF e PESO (Figura 12).

Foi calculada uma equação de relação Peso e CF, do tipo Le Cren ($\text{Peso} = a \times \text{CF}^b$) para a amostra analisada, tendo-se obtido $\text{Peso} = 0.000002879828 \times \text{CF}^{3.46357}$, sendo que os valores dos parâmetros **a** e **b** foram obtidos a partir da transformação dos resultados (Quadro 3 e 4).

Para que fosse possível comparar esta equação com outras obtidas por outros autores, foi calculado um intervalo de confiança para **a** e **b** (Quadro 4). A comparação destas equações pode ser feita através da observação do quadro 5, podendo concluir-se que não existe razão para considerar que os parâmetros **a** e **b** calculados pelos diversos autores não sejam diferentes dos que se obtiveram, excepto o valor de **b** para o estudo realizado por Macias *et al.* (2006). Uma explicação para este facto pode estar relacionada com vários factores, entre eles, os diferentes locais e diferentes alturas do ano em que foi efectuada a amostragem e principalmente a grande diferença entre o número de indivíduos que compõem as amostras.

De qualquer maneira, comparando os resultados morfométricos obtidos neste trabalho, com os resultados de outros autores (Rodríguez-Roda, 1966; Sabatés e Recasens, 2001; Valeiras *et al.*, 2007), cujos estudos foram também realizados à entrada do Mar Mediterrânico, principalmente nas águas espanholas, pode afirmar-se que muito provavelmente, a maior parte, serão indivíduos que já atingiram a primeira maturação e estarão em fase reprodutiva, pois o CF mínimo calculado por eles, para indivíduos maduros, no caso das fêmeas, é de 32,5cm CF, e nos machos 33,5cm CF e neste caso cerca de 96% dos indivíduos têm mais de 34cm CF e aproximadamente 70% mais de 36cm CF (Figura 10).

As figuras 3, 4 e 5, apresentam a distribuição de composição de capturas, realizadas nas armadilhas espanholas de Múrcia (Valeiras *et al.*, 2007) Tunisinas (Hattour, 2008) e Turcas (Bok e Oray, 2000), respectivamente, podendo observar-se uma semelhança das mesmas, com as da amostra do presente trabalho (Figura 10). A grande maioria dos indivíduos capturados pertence às classes de tamanho entre os 35-42cm CF, tratando-se de indivíduos adultos, sendo que, o facto da amostra estudada neste trabalho ser de reduzidas dimensões, quando comparada com a de outros trabalhos, possa levar a interpretações com maior coeficiente de reserva.

As dúvidas acerca das movimentações destas espécies, quer no interior do Mediterrâneo, quer nos outros locais onde se conhece a sua existência, são ainda muitas. Isto, também, porque ainda escasseia a informação acerca dos, eventualmente, diferentes “stocks” existentes.

No que toca à identificação das espécies presentes na amostra, o problema prende-se com dois factos relevantes. Primeiro, o facto de não haver ainda uma certeza sobre a distinção entre as espécies *Auxis rochei* e *Auxis thazard*.

Apesar de Collete e Aadland (1996) terem descrito diferenças morfológicas entre estas espécies, mesmo nas que ocorrem no Mediterrâneo, a nível genético, o estudo levado a cabo por Orsi Relini *et al.* (2008) não obteve resultados que permitissem fazer essa distinção.

Outro facto, observado durante a realização do presente trabalho, foi que a distinção entre a espécie *Euthynnus alletteratus* e *Auxis spp.* (Merma e Judeu), quando tem mais ou menos as mesmas dimensões, se torna bastante difícil quando estes indivíduos aparecem na descarga, muitos deles com as barbatanas partidas e com evidência de queimadura pelo frio, ocultando algumas marcas que seriam determinantes na distinção.

Isto leva a que, apesar de a presença de Merma nas capturas seja residual, quando comparadas com as de Judeu, e os indivíduos desta espécie aparecerem normalmente, nas armadilhas (do tipo armação), com uma composição de tamanhos bastante superior a estes, entre 63-85cm CT (Rodriguez-Roda, 1966; Rodriguez-Roda, 1979; Macias *et al.*, 2008), possam ocorrer misturas entre estas espécies, fazendo com que sejam vendidas sob o mesmo nome. Isto pode também explicar o decréscimo repentino da ocorrência de Merma na armação da TUNIPEX e o aparecimento de Judeu em grandes quantidades, como demonstrado mais à frente.

Quadro 1 – Resumo das características morfométricas da amostra estudada

| N=128 | CT ^a | CF ^b | PESO ^c |
|--------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Mínimo | 34.00 | 33.10 | 0.500 |
| Máximo | 47.30 | 45.80 | 1.650 |
| Média | 41.31 | 39.89 | 1.044 |

Os caracteres a, b e c representam diferenças significativas a 95% de confiança ($p < 0,05$)

CF – em centímetros

CT – em centímetros

PESO – em quilogramas

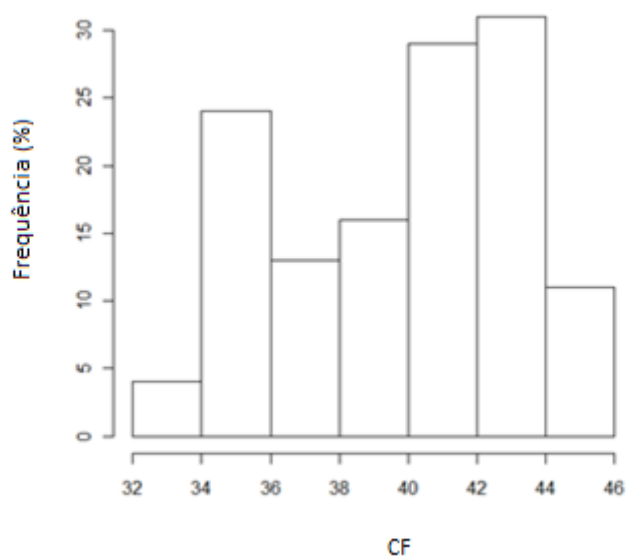


Figura 10 – Composição de tamanhos da amostra estudada

CF – em centímetros

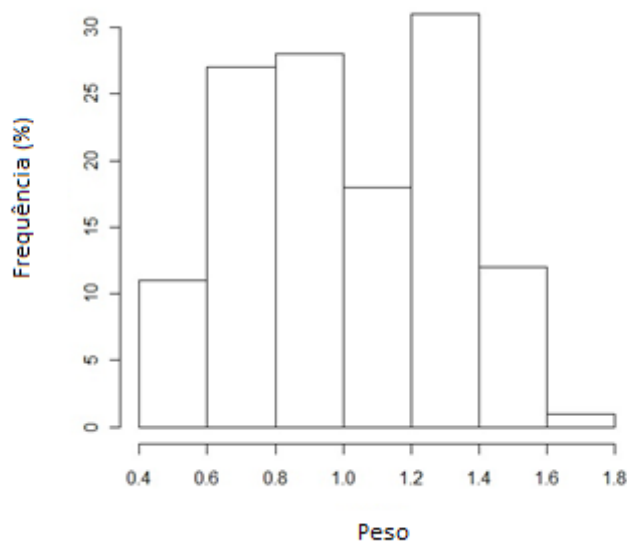
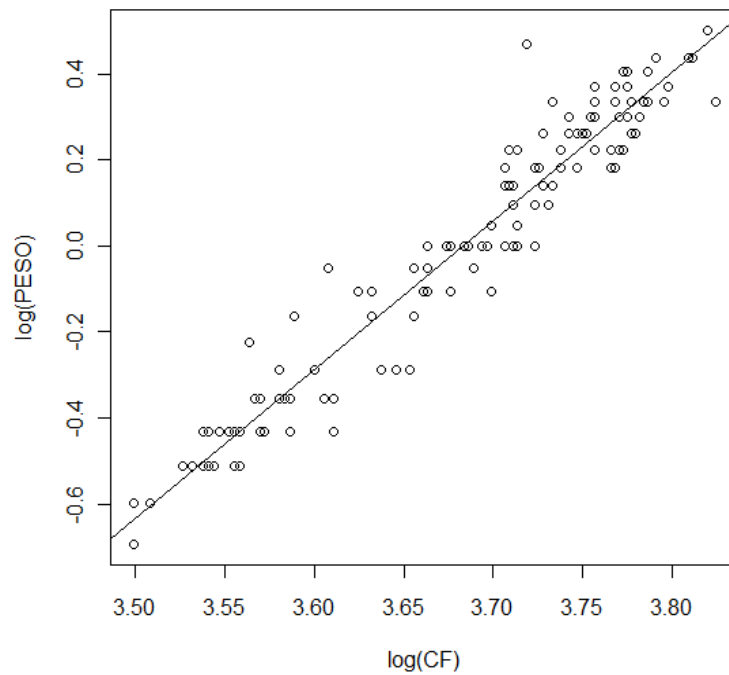


Figura 11 – Composição de pesos da amostra estudada (Kg)

Quadro 2 – Coeficientes de determinação entre as variáveis CF vs. PESO e CT vs. PESO

| Relação entre os coeficientes | CF vs. PESO | CT vs. PESO |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| R^2 | 0.9088 | 0.9067 |

Figura 12 – Recta de regressão para as variáveis logaritimizadas CF e PESO



Quadro 3 – Transformação logarítmica dos parâmetros a e b para a equação do tipo Le Cren

| | a | b |
|----------|-----------|---------|
| log (CF) | -12.75778 | 3.46357 |

Quadro 4 – Intervalos de confiança para os parâmetros a (em cima) e para b (em baixo) para a equação de crescimento do tipo Le Cren

| Intervalos de confiança para os parâmetros a e b da variável CF | | |
|---|------------------------|------------------------|
| | 2.5% | 97.5% |
| Int. Conf log(a) | 1.565x10 ⁻⁶ | 5.298x10 ⁻⁶ |
| Int. Conf.* b | 3.2981 | 3.629 |

*Foi retirada a logaritmização aos valores do parâmetro a para aplicação na equação do tipo Le Cren

Quadro 5 – Comparação das equações de relação PESO-CF obtidas com as de diversos autores, para o Mediterrâneo (Valeiras e Abad, 2007 – ICCAT)

| Equação | N | Int. CF (cm) | Sexo | Área de captura | País | Referência |
|---|-----|--------------|-------|------------------------------|----------|----------------------|
| $P = 0.0076 \times CF^{3.24}$ | 936 | 28.5-44.5 | Todos | Mar Egeu e Este Mediterrâneo | Turquia | Bök e Oray, 2001 |
| $P = 0.00001005 \times CF^{3.12987}$ | 744 | 34-45 | Todos | Estreito de Gibraltar | Espanha | Rodriguez-Roda, 1966 |
| $P = 0.00559 \times CF^{3.29}$ | 458 | 25.9-47 | Todos | Oeste Mediterrâneo | Espanha | Macias et al., 2006 |
| $P = 0.00000287928 \times CF^{3.46357}$ | 128 | 33.1-45.8 | Todos | Oeste Mediterrâneo | Portugal | Presente trabalho |

2. Análise das capturas/desembarques e vendas

Relativamente às capturas anuais realizadas pela armação da TUNIPEX SA, entre 1996 até 2010, observam-se flutuações constantes tanto no caso da Merma como no Judeu, o que pode ser observado nas figuras 13 e 15, tendo também em atenção que os valores de captura relativos à Merma são, no geral, muito mais baixos que os relativos ao Judeu.

As capturas de Merma tiveram uma importância mais vincada nos anos de 1996, com aproximadamente 26t, e 1997, com um máximo histórico de cerca de 211t e 1998 com pouco mais de 28t. Os restantes anos, até 2010, tem apresentado resultados residuais, não atingindo em nenhum deles as 10t.

No caso das capturas referentes ao Judeu, o comportamento evolutivo destas é análogo ao relativo à Merma.

Até 1999, inclusive, não houve registo de capturas que merecesse qualquer referência, tendo sido o ano de 2000 o começo de grandes volumes de captura destas espécies. Nesse ano foi registado um volume de capturas na ordem das 320t, seguindo-se uma quebra de 2001 a 2003 com valores em torno das 80t. Em 2004 deu-se novamente um grande aumento nas capturas, com 295t, nos anos de 2005 a 2007 foram atingidos os máximos históricos nacionais, com cerca de 600t de capturas em cada ano. Em 2008 dá-se uma nova quebra, com capturas de Judeu de aproximadamente 170t, seguindo-se novamente dois anos com bons resultados, 2009 com cerca de 390t e 2010, com perto de 475t.

Fazendo uma análise, da figura 17 à figura 28, de capturas relativas aos meses do ano em que ocorrem, pode concluir-se que estas têm maior relevância nos meses de Verão, principalmente no caso do Judeu.

Em 1997 encontram-se os maiores volumes de captura, de Merma, de todos os anos analisados. Estes concentraram-se nos meses de Julho a Novembro, tendo tido um máximo em Setembro, com cerca de 155t. Em 2000 (Figura 17) apenas se verificou uma captura desta espécie, com alguma importância, também no mês de Setembro, com aproximadamente 1,5t. No ano 2002 (Figura 19) as capturas de Merma foram reduzidas, tendo sido o mês de Novembro o único com algum volume de pesca desta espécie, na ordem das 0,4t. Em 2004 (Figura 21) verificou-se uma mudança abrupta, pois os maiores volumes de captura concentraram-se em Janeiro e Fevereiro, com 1,5t e 3,2t, respectivamente. No ano de 2006 (Figura 23) os maiores volumes de capturas de Merma voltaram a concentrar-se no final do Verão, no mês de Outubro, com cerca de 1,3t. Em 2008 (Figura 25) deu-se a maior quebra nas capturas de Merma, tendo sido inclusivamente o pior ano de sempre, no que concerne a volumes de capturas desta espécie. As maiores

quantidades de captura foram efectuadas entre Outubro e Novembro, mas com valores de cerca de 0.1t. Em 2010 (Figura 27), verificou-se uma predominância de captura de Merma, embora com valores muito baixos, no mês de Maio, com valores a rondar as 0.5t.

Relativamente ao Judeu, em 1996 não houve registo de qualquer captura desta espécie. Em 2000 (Figura 18), as capturas ocorreram nos meses de Verão e Outono, de Junho a Novembro, sendo de destacar o mês de Setembro, com valores a rondar as 300t, nos restantes meses referidos as capturas não atingiram, sequer, as 10t. No ano de 2002 (Figura 20), houve uma grande redução nas capturas desta espécie, tendo de realce os meses de Junho e Setembro, com valores a rondar as 25t. Em 2004 (Figura 22), verificou-se um grande volume de capturas, entre Maio e Outubro, tendo o máximo sido novamente o mês de Setembro, com cerca de 165t. O ano de 2006 (Figura 24) foi o mais positivo de sempre, no que respeita às capturas de Judeu, tendo sido capturadas, cerca de, 250t no mês de Agosto e 320t no mês de Setembro. Em 2008 (Figura 26), deu-se uma ligeira quebra nas capturas destes indivíduos, destacando-se os meses de Setembro e Outubro, com cerca de 100t e 55t, respectivamente. Finalmente, em 2010 (Figura 28) a tendência, para a concentração de maiores volumes de capturas nos meses de Verão, manteve-se, tendo como pico o mês de Agosto, com aproximadamente 270t.

No caso da Merma, em termos de valor anual (€/kg), gerado pela venda desta espécie (Figura 29), verifica-se uma variação constante após 2001, sendo que até lá apresentou valores na ordem dos 0,60€/kg em 1996, 1€/kg em 1997, 0,90€/kg em 1999 e 0,70€/kg em 2000. Em 2001 deu-se o início de uma mudança drástica no comportamento desta evolução de valor de venda da Merma, sendo que nesse ano não houve registo de vendas desta. É a partir desta data que os volumes de captura de Merma baixam drasticamente, como descrito anteriormente, e as variações de valor entram em constante subida e descida, tendo sido atingido um máximo em 2008, com 2,18€/kg e um mínimo em 2003, com perto de 0,50€/kg.

No caso do Judeu, dá-se um comportamento contrário ao da Merma, pois até 2000 as capturas desta espécie não tinham relevância, tendo atingido o máximo histórico, na primeira vez em que se obteve um volume de capturas com alguma importância, em 1998 com cerca de 2,70€/kg, a partir de 2000 a variação de valor desta espécie estabilizou, tendo até 2010 andado sempre próximo dos 0,75€/kg, com excepção para 2009, em que ultrapassou 1€/kg (Figura 29).

A variação dos preços, tanto da Merma (*Euthynnus alletteratus*) como do Judeu (*Auxis spp.*) está relacionada com as quantidades capturadas de ambos, sendo que

normalmente o preço sobe, quando existe menos matéria-prima disponível para quem compra, ou quando existe concorrência, respeitando as leis da oferta e da procura.

No entanto, observando a figura 30, pode surgir alguma confusão, pois tanto no caso da Merma como do Judeu a variação de preço parece nem sempre acompanhar a variação de capturas. Uma justificação para tal é o facto de haver pouca concorrência no que toca ao comércio destas espécies em Portugal. O facto de não se explorarem estas espécies nas águas portuguesas faz com que as conserveiras espanholas, que processam estas espécies em conserva, tenham facilidade em obter esta matéria-prima a preços mais acessíveis, eliminando os pequenos comerciantes com pequena capacidade de investimento. É observável na figura 30, uma variação muito ligeira dos preços de venda do Judeu, capturado em grandes quantidades, desde 2000. No caso da Merma a variação de preços é maior pois é capturada em muito menor quantidade e com muito maior incerteza de disponibilidade em lota.

Comparando as capturas realizadas em Portugal (Figuras 13 e 15) com as mesmas realizadas em Espanha (Figuras 14 e 16), pode ter-se a percepção das diferenças patentes. Enquanto em Portugal se capturou entre 1996 e 2010 cerca de 270t de Merma e 3560t de Judeu, em Espanha foram capturadas cerca de 300t de Merma e perto de 5000t de Judeu, só em 2010.

Estes resultados mostram, claramente, que há recursos disponíveis nas nossas águas que não são capturados, sendo necessária uma reformulação da perspectiva económica que temos sobre o Mar, cujas potencialidades são evidentes.

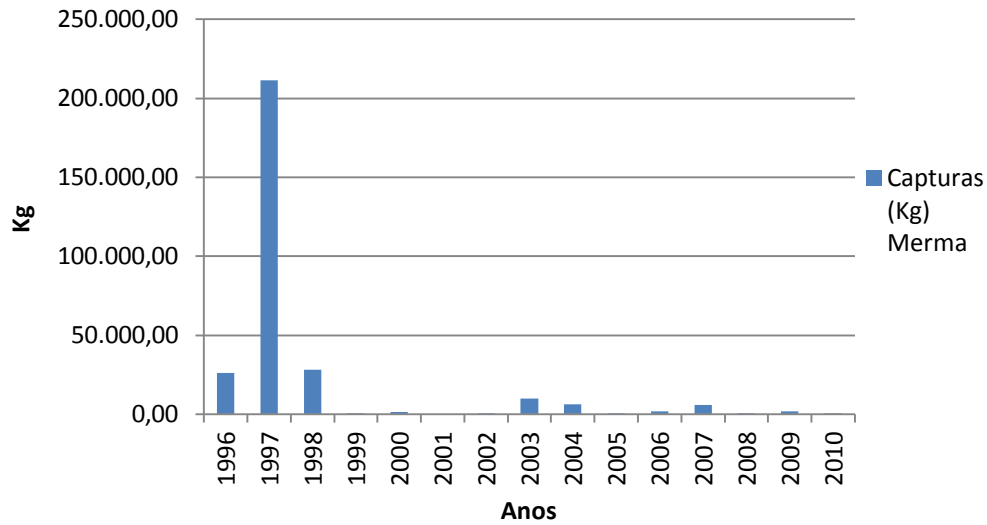


Figura 13 – Variação das capturas de Merma realizadas pela armação portuguesa no período de 1996-2010 (Adaptado de TUNIPLEX SA).

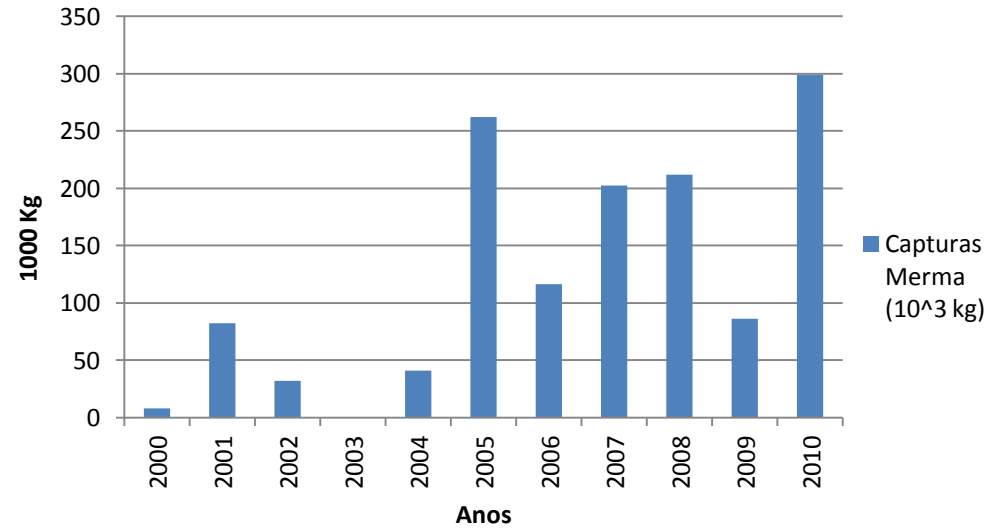


Figura 14 – Variação das capturas de Merma realizadas pelas armações espanholas no período de 2000-2010 (Adaptado de ICCAT, 2011).

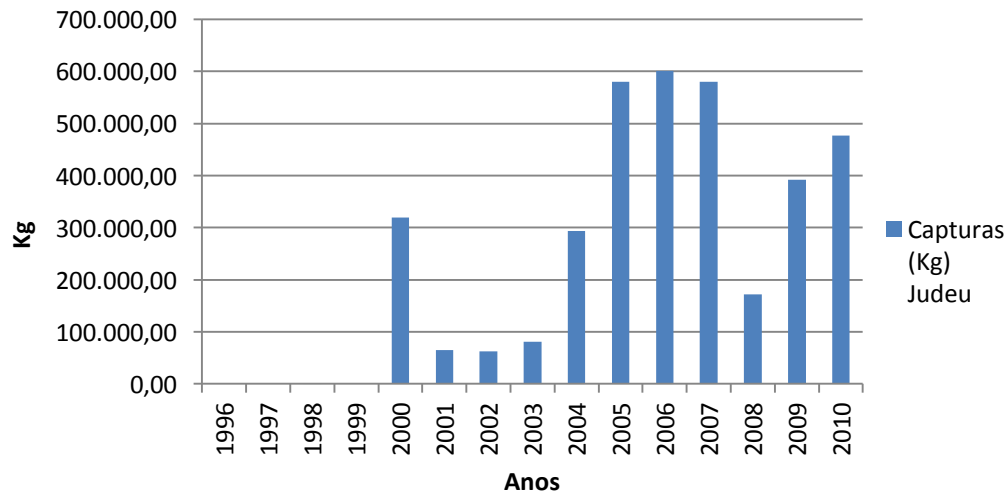


Figura 15 – Variação das capturas de Judeu realizadas pela armação portuguesa no período de 1996-2010 (Adaptado de TUNIPLEX SA).

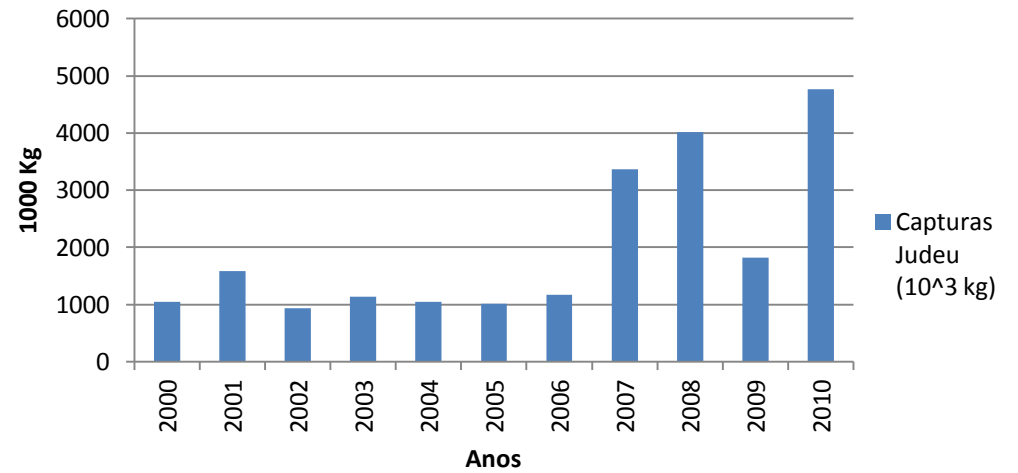


Figura 16 – Variação das capturas de Judeu realizadas pelas armações espanholas no período de 2000-2010 (Adaptado de ICCAT, 2011).

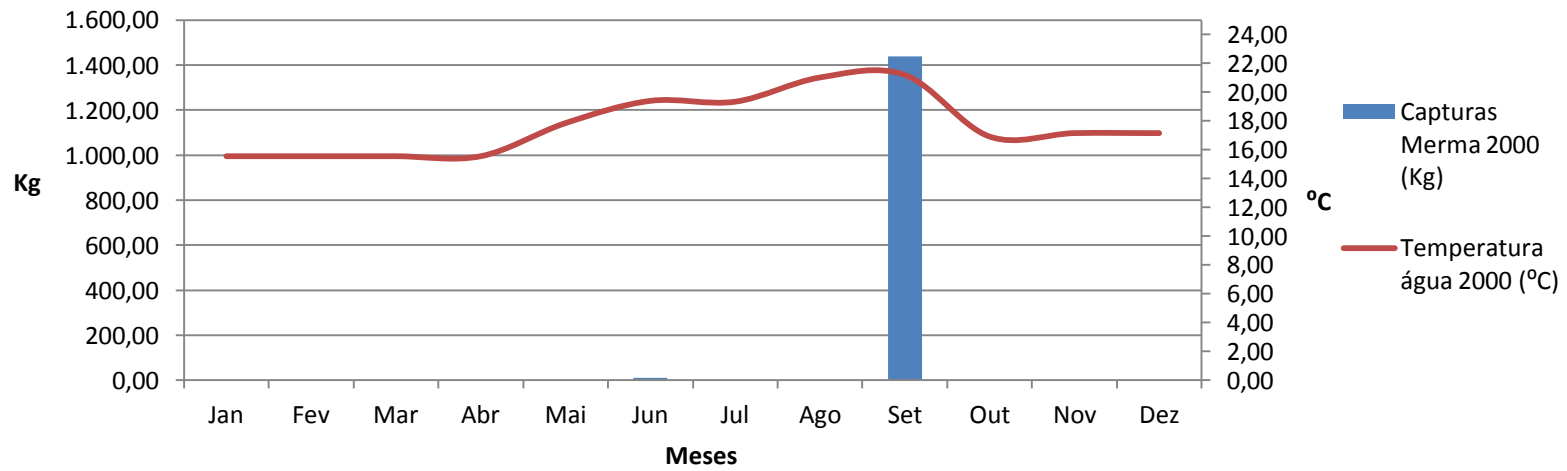


Figura 17 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2000

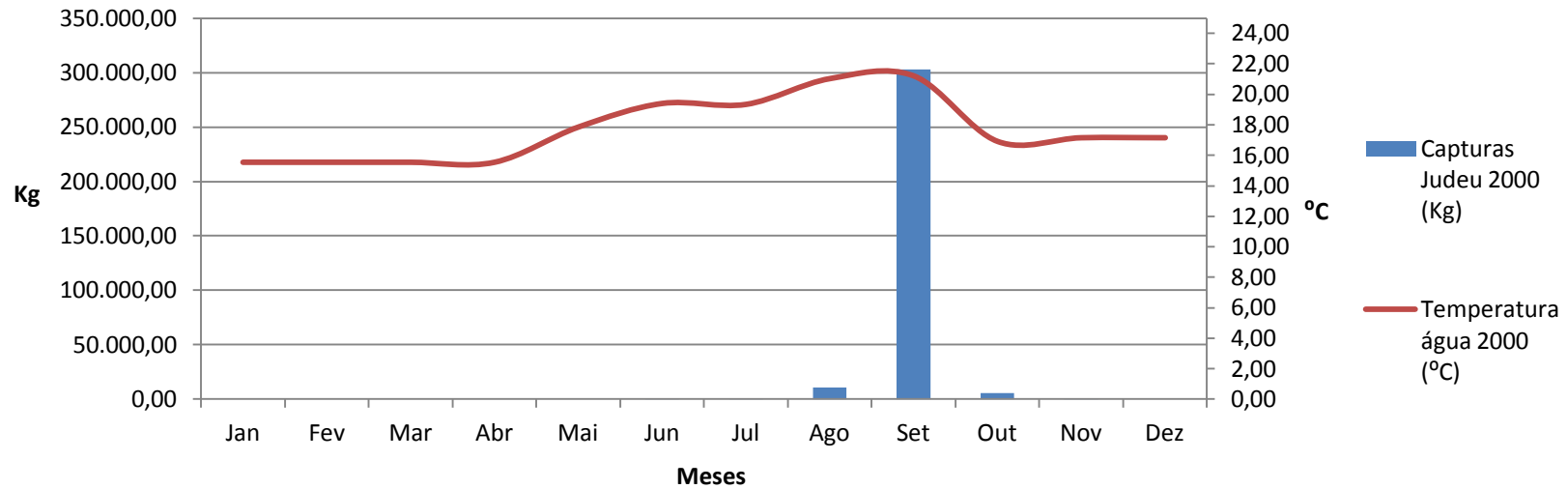


Figura 18 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2000

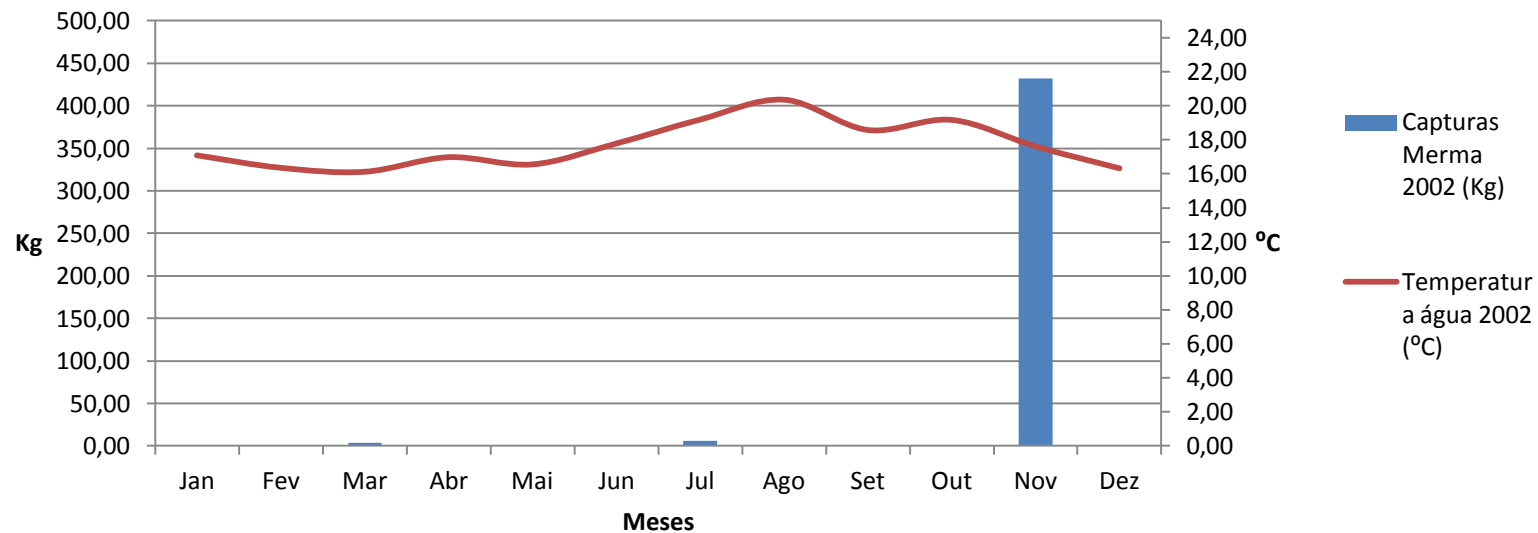


Figura 19 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2002

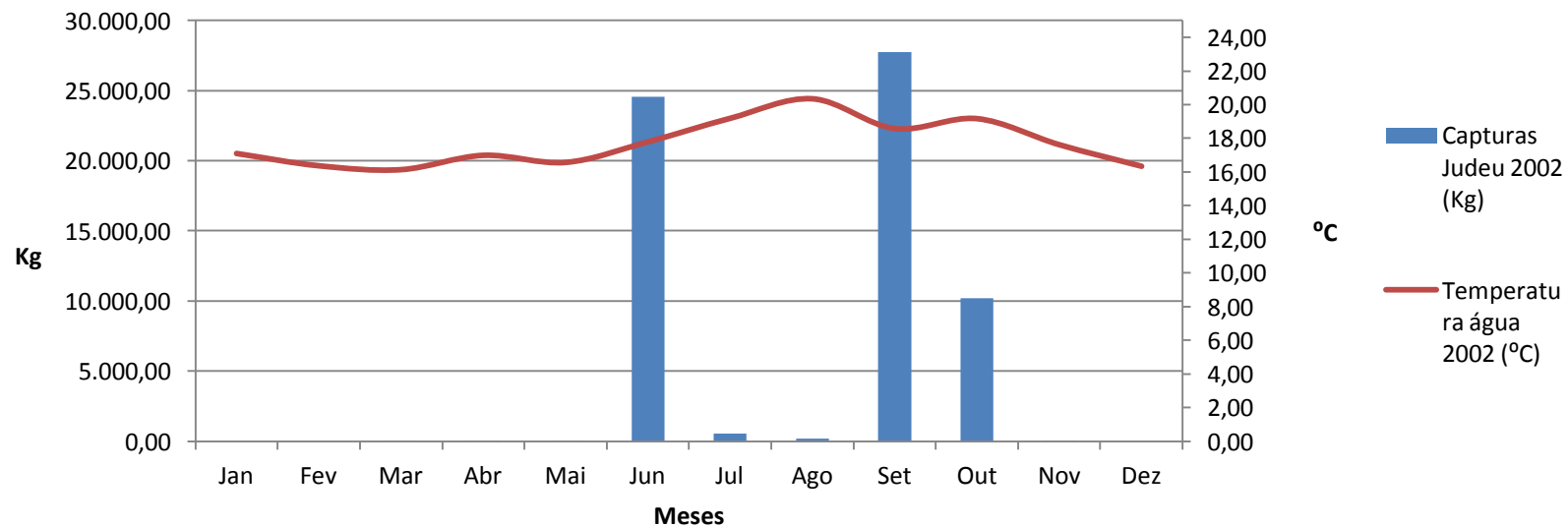


Figura 20 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2002

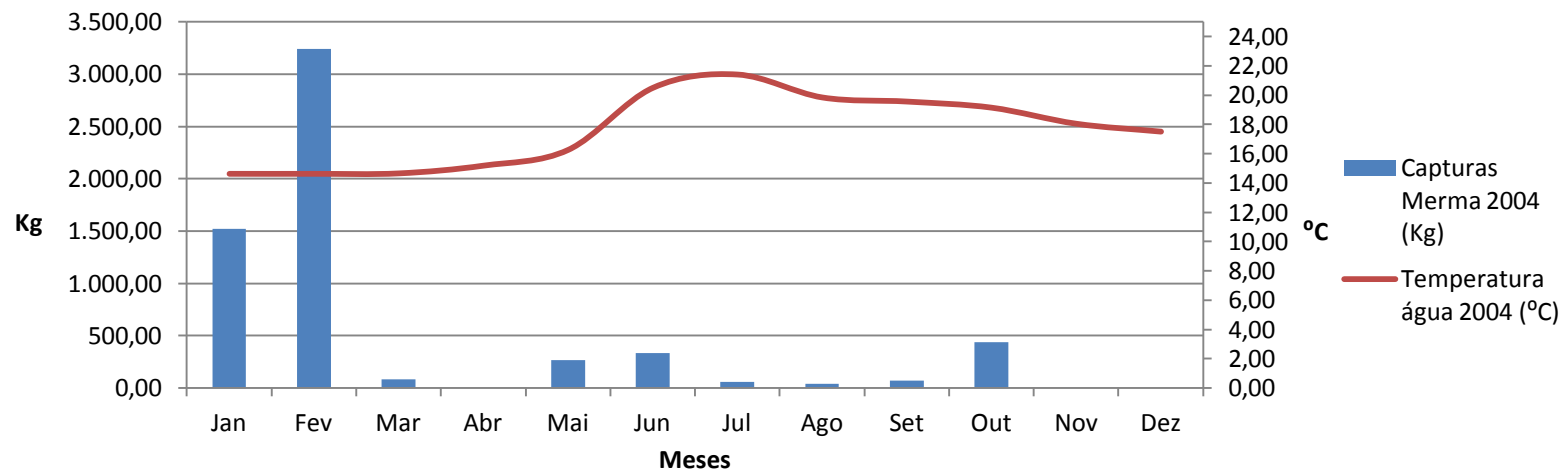


Figura 21 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2004

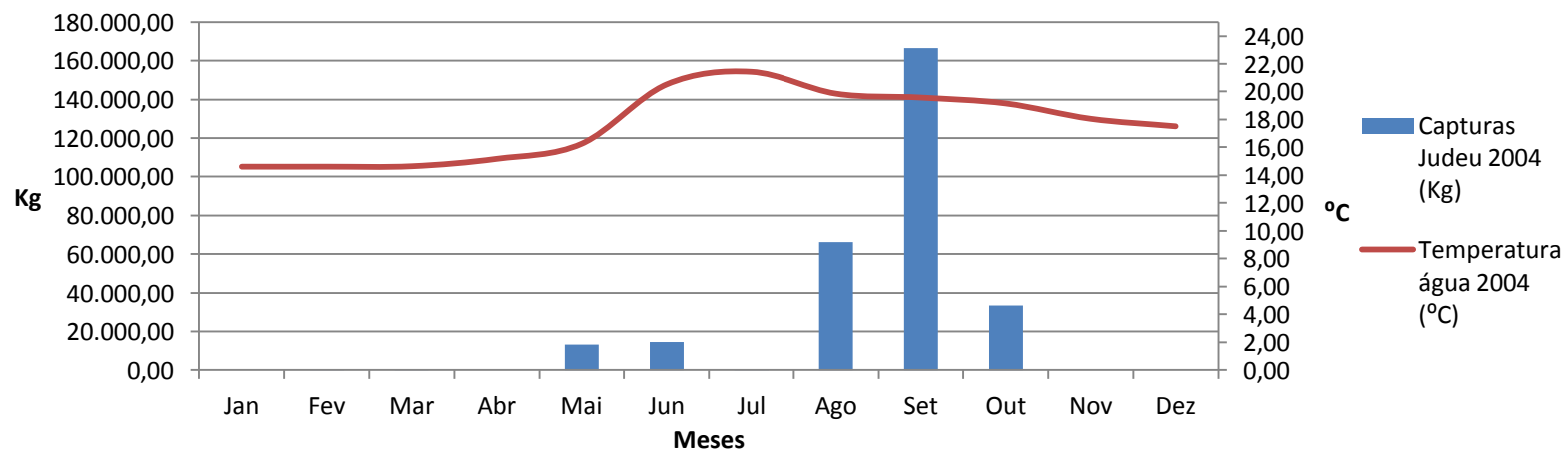


Figura 22 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2004

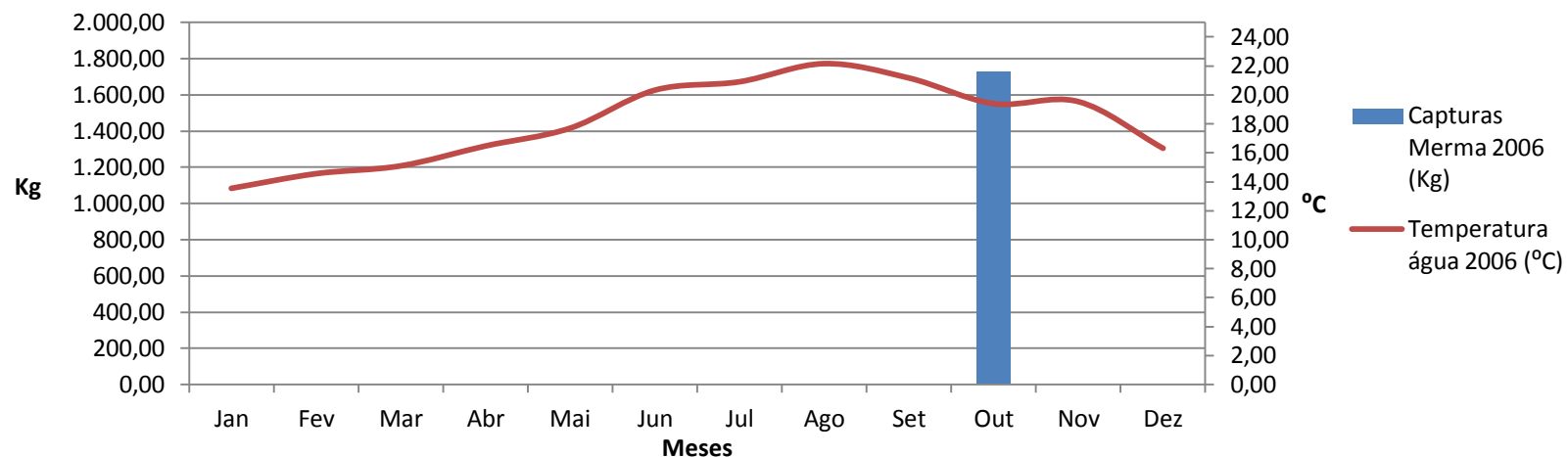


Figura 23 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2006

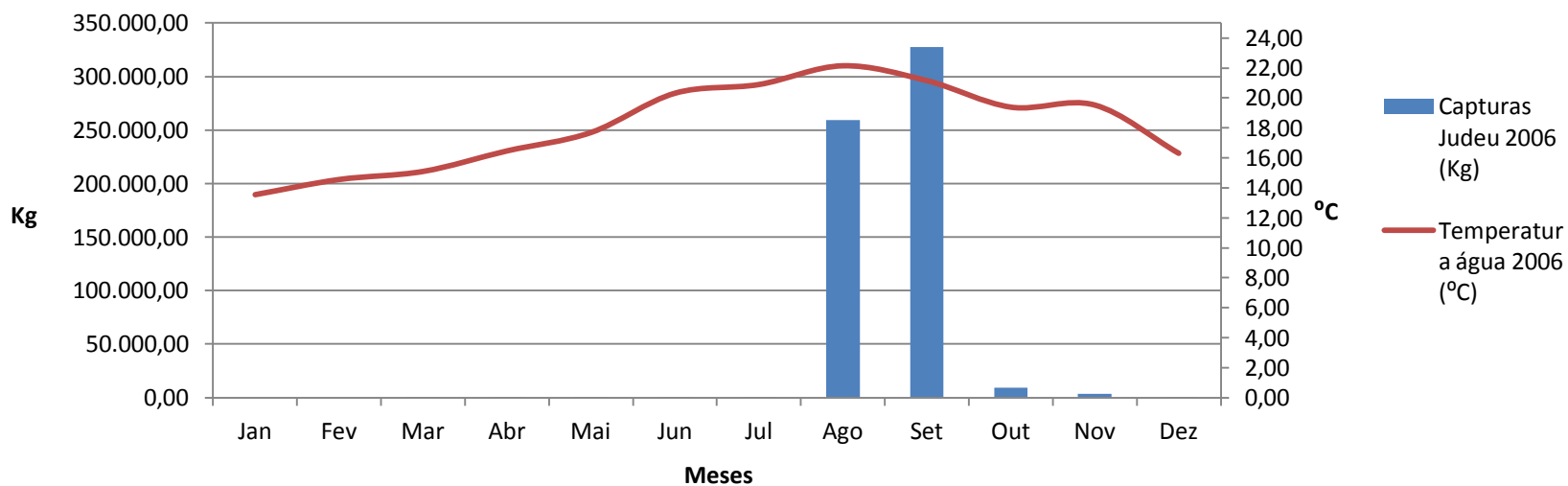


Figura 24 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2006

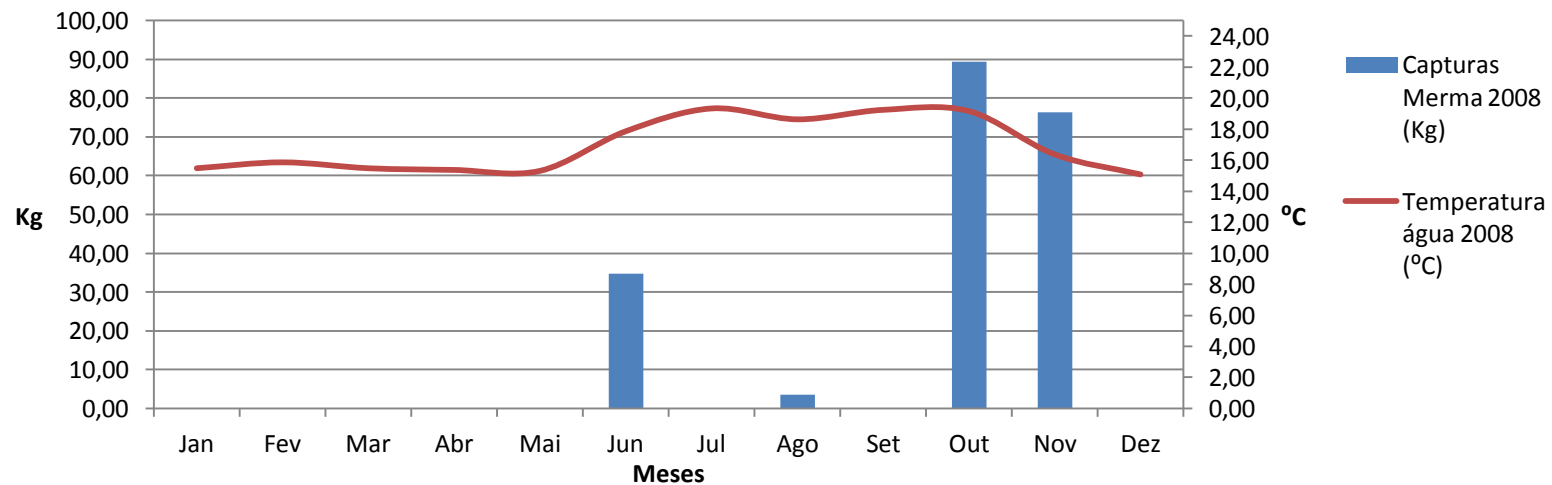


Figura 25 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2008

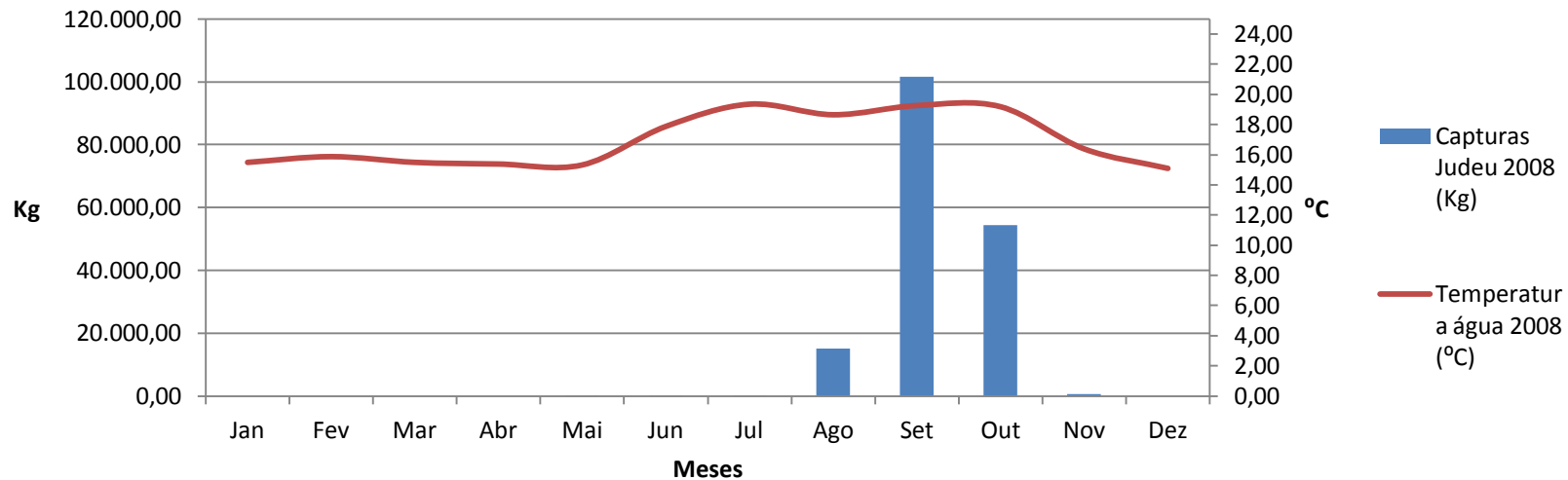


Figura 26 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2008

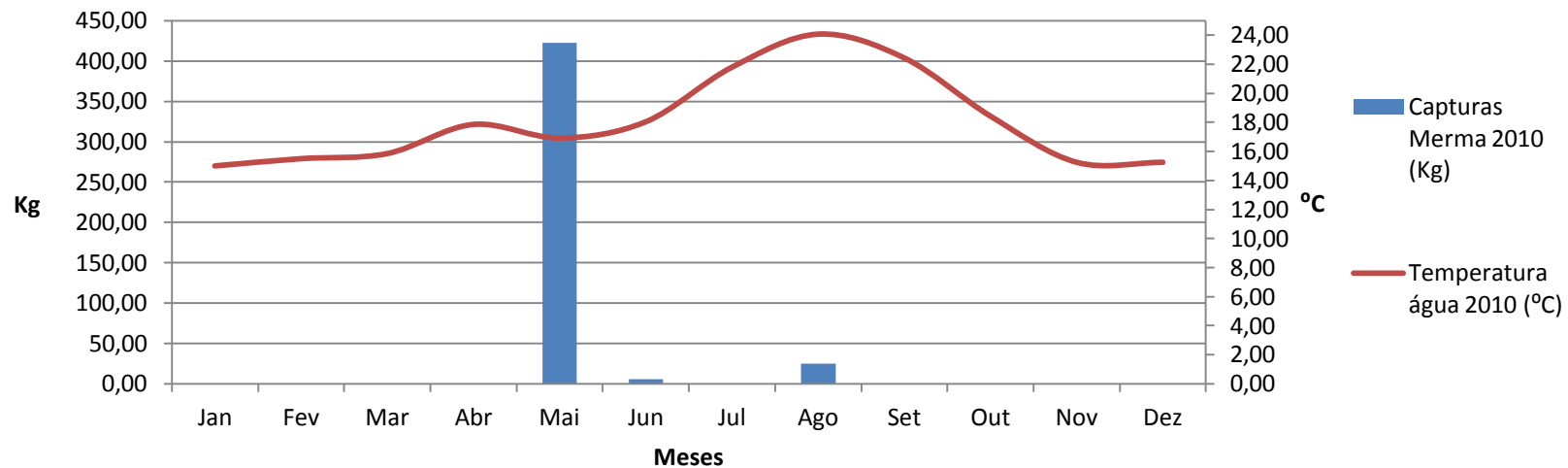


Figura 27 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Merma na costa Algarvia para o ano de 2010

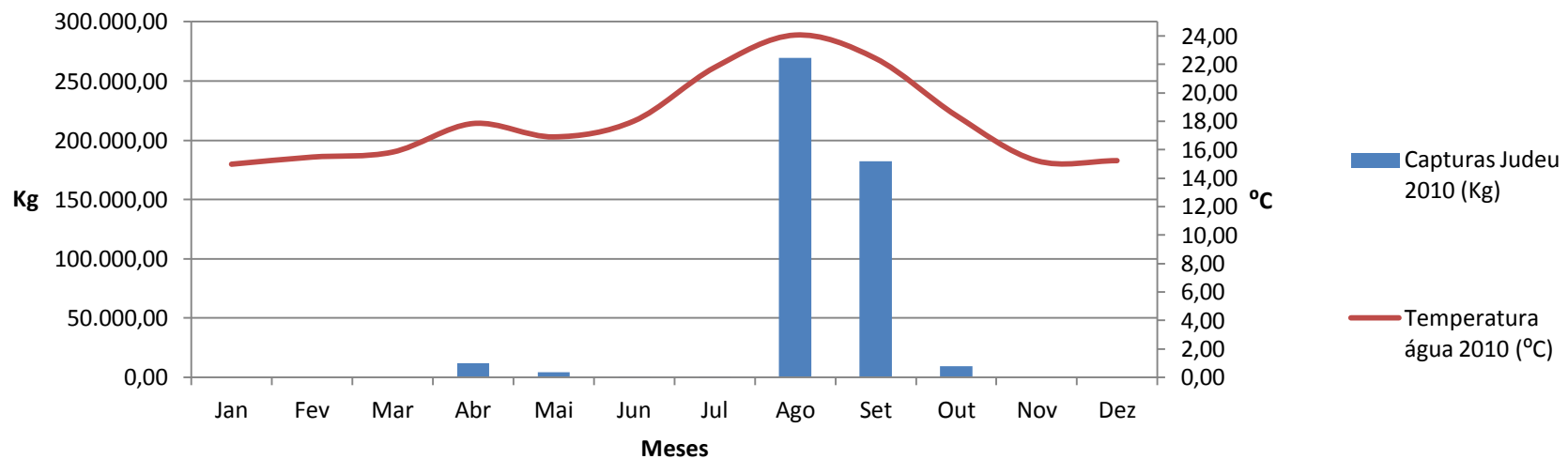


Figura 28 – Variação mensal da temperatura da água do Mar, à superfície, e as capturas de Judeu na costa Algarvia para o ano de 2010

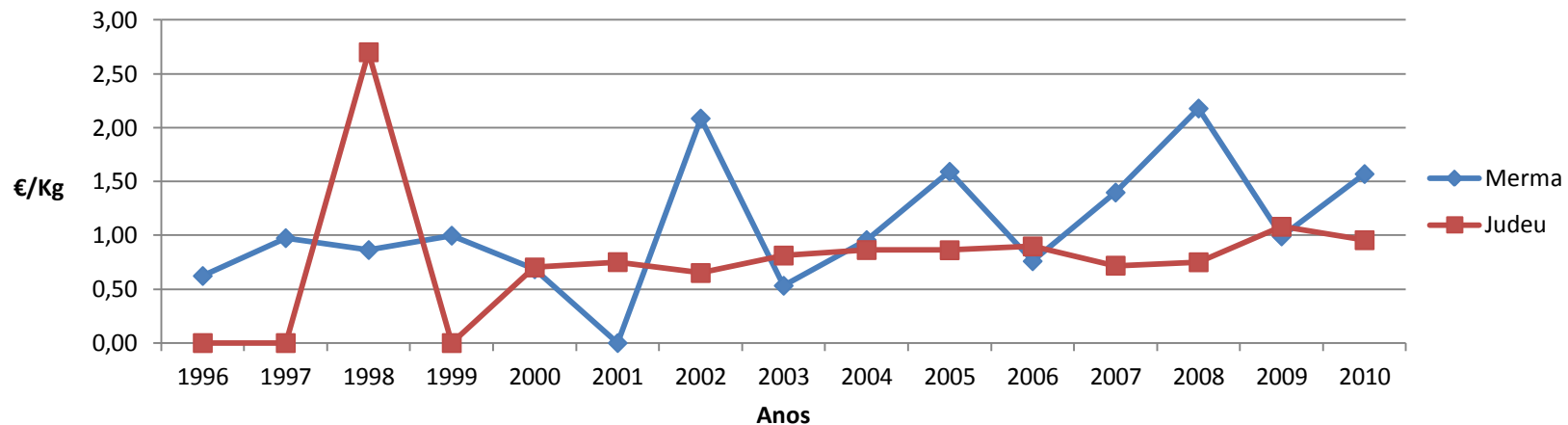


Figura 29 – Variação de preços de venda em lota da Merma e Judeu no período entre 1996 e 2010, em Olhão

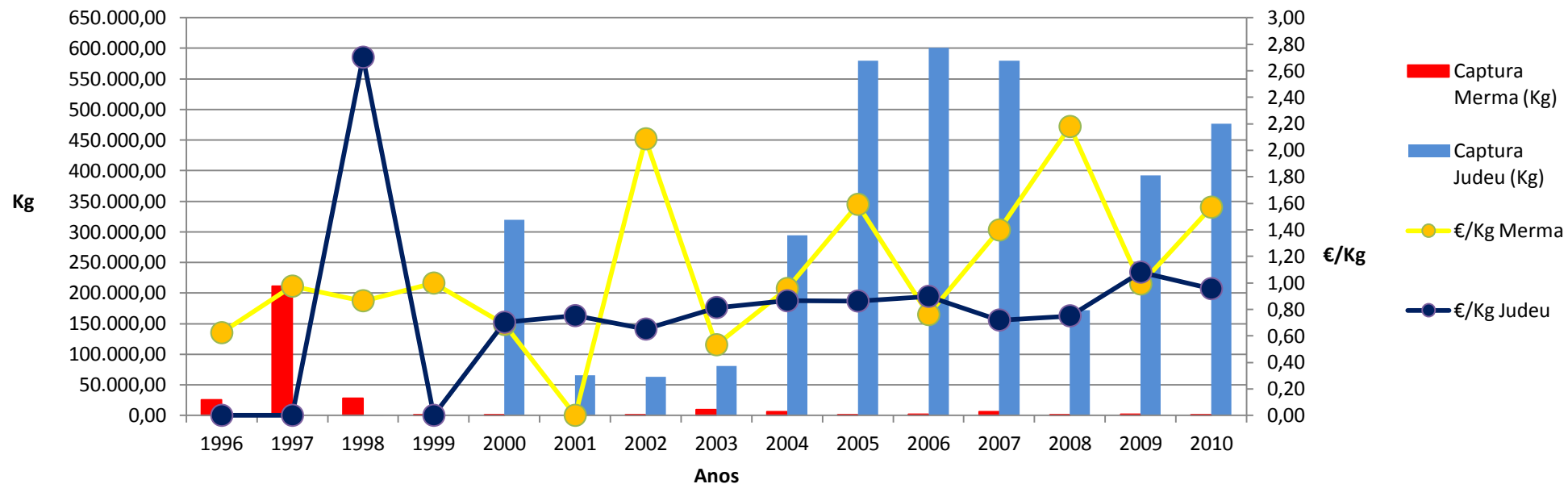


Figura 30 – Variação nas capturas e nos preços de venda, em lota, de Merma (*Euthynnus alletteratus*) e Judeu (*Auxis spp.*) no período entre 1996 e 2010, em Olhão

3. Relação temperatura vs. abundância de *Euthynnus alletteratus* e *Auxis spp.*

Fazendo uma análise, anual e mensal, das temperaturas à superfície da água do mar, dados estes obtidos no local das capturas, pela TUNIPEX SA (Anexo 5) com a abundância das espécies nas capturas (Figura 17 a Figura 28) verifica-se que os maiores volumes de captura ocorrem quando se verificam temperaturas mais elevadas (entre Julho e Outubro), com pequenas exceções.

Em 2000, tanto no caso da Merma como no caso do Judeu (Figura 17 e 18) os maiores volumes de captura ocorreram em Setembro, quando se registaram temperaturas, à superfície da água, de 21°C. Em 2002 (Figura 19 e 20), o máximo de temperatura verificou-se no mês de Agosto, cerca de 20°C, sendo que o maior volume de capturas de Merma aconteceu em Novembro, tendo sido registada a temperatura de aproximadamente 18°C. No caso do Judeu as maiores incidências nas capturas ocorreram em Junho e Setembro com temperaturas a rondar os 18°C. No ano de 2004 (Figura 21 e 22) dá-se uma maior captura de Merma nos meses de Janeiro e Fevereiro, o que é análogo ao tipo de comportamento esperado para a espécie, pois as temperaturas da água em Fevereiro rondavam os 15°C, sendo que para o mês de Janeiro não existem registos de temperaturas. Para o mesmo ano, o Judeu segue a movimentação esperada, com as capturas a concentrarem-se nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, com temperaturas à superfície da água a variar entre os 20-22°C. Em 2006 (Figura 23 e 24) verifica-se, novamente, uma maior afluência das espécies nos meses mais quentes, sendo que no caso da Merma os maiores volumes de capturas foram registados em Outubro, com temperaturas a rondar os 20°C e no caso do Judeu nos meses de Agosto e Setembro, com temperaturas à superfície da água próximas dos 22°C. No ano de 2008 (Figura 25 e 26), verifica-se os picos de capturas de Merma em Outubro e Novembro, com temperaturas próximas de 19 e 17°C, tendo sido este um ano com temperaturas bastante baixas, pois o máximo registado ocorreu em Outubro, com a temperatura referida. E o Judeu com maiores volumes de captura entre Setembro e Outubro, quando se registaram cerca de 19°C, em ambos. Por fim, em 2010 (Figura 27 e 28) a tendência é semelhante, sendo que as capturas de Merma ocorrem com maior expressão no mês de Outubro, com cerca de 19°C de temperaturas à superfície da água e o Judeu é capturado em abundância nos meses de Agosto e Setembro, com temperaturas de 22 e 21°C, respectivamente.

Estes resultados estão de acordo com outros autores, que indicam uma entrada das espécies *Auxis spp.* e *Euthynnus alletteratus* no Mediterrâneo, em busca dos locais ideais

para desovar, quando se verificam temperaturas mais elevadas das águas (meses). Apesar de os indivíduos juvenis e adultos suportarem temperaturas mais baixas, as larvas têm limites de tolerância mais restritos. Valeiras e Abad (2007) referiram uma tolerância para as larvas de *Auxis spp.* a variar entre 21.6 e 30.5°C, considerando também que estas são as espécies em que se verifica uma maior resistência, comparando com as outras espécies de tunídeos.

Sabatés e Recasens (2001) também relataram uma maior concentração das capturas destas espécies, na costa da Catalunha, durante os meses mais quentes, Agosto e Setembro, com temperaturas da água a rondar os 24.5°C.

No caso de *Euthynnus alletteratus*, também são descritas as suas temperaturas preferenciais acima dos 20°C, tendo Chur (1972) especificado um óptimo entre os 24-30°C e Oray *et al.*, 2004 analisaram a ocorrência de larvas desta espécie em abundância, quando as águas da costa Turca apresentavam temperaturas entre os 21.8-29.3°C.

Daí também se pode explicar o facto de não haver estudos sobre larvas de *Auxis spp.* e *Euthynnus alletteratus* nas águas portuguesas, pois dificilmente se atingem temperaturas à superfície da água tão elevadas, como se pode observar no anexo 5, para os últimos anos.

Foi realizada uma análise estatística às variáveis “Temperatura média mensal” vs. “Capturas de Merma” e “Temperatura média mensal” vs. “Capturas de Judeu” para que fosse possível avaliar a existência, ou não, de uma relação entre estas.

Observando as figuras 31 e 32, correspondentes à distribuição dos pontos das variáveis em estudo pode verificar-se que não existe relação linear nem exponencial entre as mesmas, o que leva a crer que para além da temperatura, existem mais factores que fazem com que estas espécies realizem a migração para o interior do Mar Mediterrâneo nestes meses em que as capturas atingem valores mais elevados.

Os valores das correlações entre as referidas variáveis também espelham este facto, pois no caso das “Capturas de Merma” vs. “Temperatura média mensal” foi de 0.1108 e no caso de “Capturas de Judeu” vs. “Temperatura média mensal” foi de 0,5750.

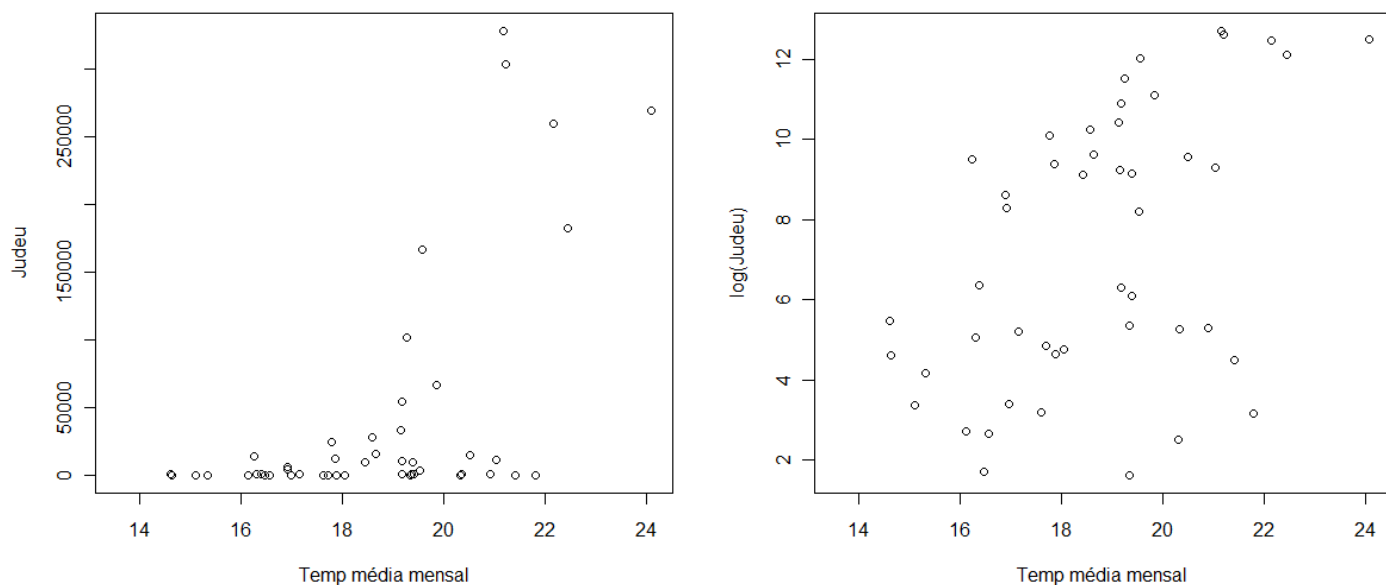


Figura 31 – Gráfico de distribuição dos pontos dos dados originais (lado esquerdo) e logaritimizados (lado direito) referentes às variáveis “Temperatura média mensal” e “Capturas de Judeu”

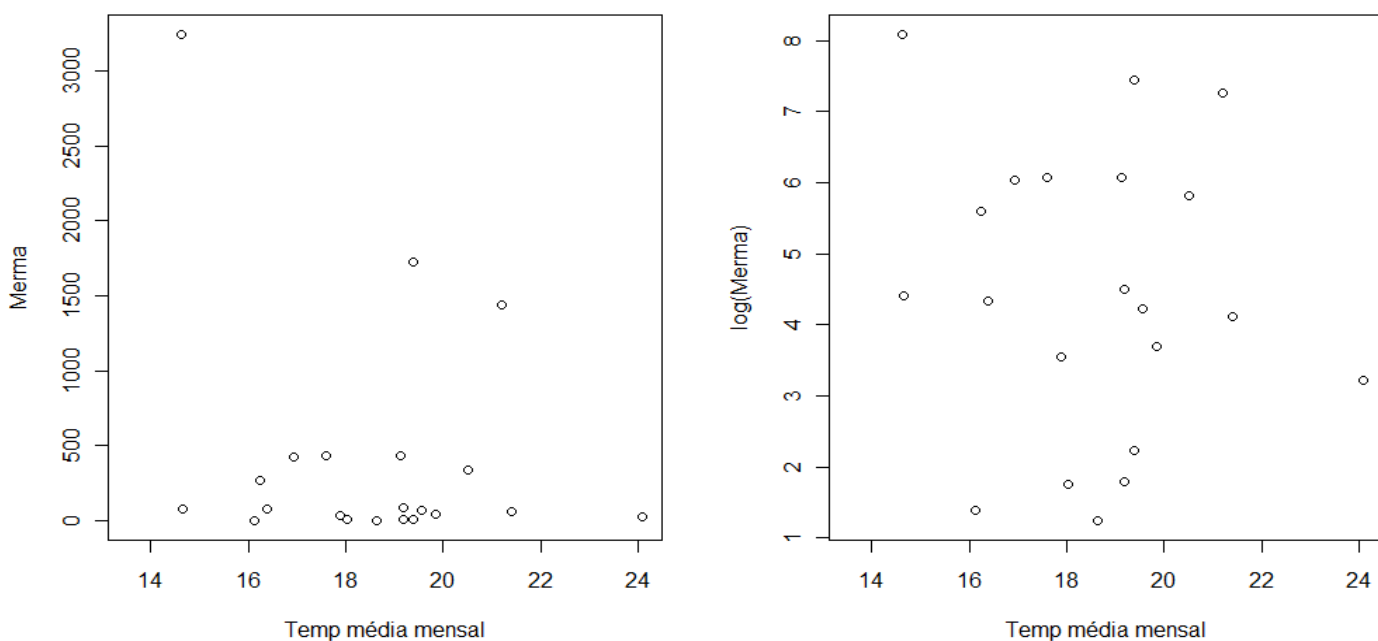


Figura 32 – Gráfico de distribuição dos pontos dos dados originais (lado esquerdo) e logaritimizados (lado direito) referentes às variáveis “Temperatura média mensal” e “Capturas de Merma”

4. Análise dos conteúdos estomacais

A análise dos conteúdos estomacais foi realizada com o objectivo de caracterizar de forma elementar o tipo de alimentação dos exemplares capturados (Quadro 6).

Apesar da amostra ser bastante reduzida, principalmente devido ao tempo disponível para realizar a remoção dos estômagos, é possível fazer uma comparação qualitativa com os resultados de outros autores. Pelo mesmo motivo, não foram calculados índices simples, normalmente utilizados em estudos de análises de conteúdos estomacais, como Frequências de ocorrência (%FO¹) e Frequências numéricas (%Fn²) (Pinkas *et al.*, 1971), pois os resultados iriam ser fortemente influenciados pelo reduzido número de estômagos analisados.

A ocorrência de escamas é observável em quatro dos seis estômagos, o que reflecte uma preferência destas espécies por predação de pequenos peixes.

Não foi feita uma identificação das espécies, às quais pertenciam estas escamas, mas muito provavelmente serão de pequenos Clupeídeos, como por exemplo a Sardinha, entre outros.

Noutros trabalhos, Plandri *et al.* (2008) já tinha referido a importância do biqueirão na alimentação destes indivíduos e Hattour, (2008) analisou os estômagos de Merma e Judeu, tendo registado a importância, para a dieta de ambos, das sardinhas (%FO = 32.2 e 21.8, respectivamente).

O facto de se terem encontrado nemátodes em quase todos os estômagos, reflecte o parasitismo que afecta estas espécies, tendo sido encontrados também no exterior dos estômagos, fixos às paredes externas destes.

Adams *et al.* (1997) destacam os nemátodes das espécies *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens* como grandes responsáveis pelos problemas de saúde pública que ocorrem devido ao consumo de produtos alimentares mal cozinhados, principalmente no caso do pescado. Apesar de não se ter feito uma identificação dos nemátodes presentes nos estômagos analisados, as duas espécies referidas anteriormente são as mais importantes em termos de qualidade alimentar.

Estes nemátodes ocorrem em vários animais marinhos, sendo que o hospedeiro definitivo são os grandes mamíferos marinhos como as baleias, leões-marinhos, focas, etc. Para chegarem ao hospedeiro definitivo, parasitam hospedeiros intermediários, que fazem parte da cadeia alimentar dos hospedeiros definitivos, sendo que é aqui que se encaixam os pequenos tunídeos, entre outros – bacalhau, salmão, etc. (YOSHINAGA *et al.*, 1989; PEREIRA, 2000; KNOFF *et al.*, 2007).

Uma razão para não se terem encontrado mais presas nos estômagos dos indivíduos analisados, pode ser o facto de estes poderem permanecer várias horas no interior do copo da armação, pois as capturas são feitas normalmente de manhã, levando a que os indivíduos que entram primeiro nas redes estejam em cativeiro mais de doze horas. Segundo Brill, (1995) os tunídeos tem uma digestão rápida, comparativamente com outras espécies de peixes Teleósteos, defendendo mesmo que indivíduos com pesos entre 1.6-3.9kg, expostos a temperaturas entre os 24-29°C, poderão apresentar uma completa evacuação gástrica entre 5-12h, enquanto as outras espécies podem demorar até 24h a apresentar o mesmo resultado.

Quadro 6 – Conteúdos estomacais presentes nos estômagos analisados

| | Presas | Tipo | Número |
|-----------------|---------------|--------------------------|---------------|
| Estomago | | | |
| | | | |
| 1 | Peixe | Escamas | >100 |
| | | | |
| | Inv. | Nemátode | 1 |
| | | | |
| 2 | Peixe | Escamas | 4 |
| | | | |
| | Inv. | Nemátode | 1 |
| | | | |
| | Peixe | Fragmento rígido (peixe) | 1 |
| | | | |
| 3 | Peixe | Escamas | 2 |
| | | | |
| 4 | Inv. | Nemátode | 2 |
| | | | |
| 5 | Inv. | Nemátode | 3 |
| | | | |
| 6 | Peixe | Escamas | >100 |

¹ %FO = [(número de estômagos nos quais uma presa particular ocorreu) / (número total de estômagos)]*100

² %Fn = [(Número de presas do tipo x capturadas pelo indivíduo i) / (total de presas capturadas)]*100

5. Avaliação sensorial da conserva apertizada de “Melva de Andalucia”

A recolha de informação dos questionários realizados permitiu seleccionar um painel de 17 provadores, constituído por sete membros do sexo masculino e dez do sexo feminino, com idades compreendidas entre 25 e 64 anos (Figura 33). A maior parte dos provadores (88%) consome conservas de pescado entre 1 a 2 vezes por mês.

De todos os tipos de conservas, a maior frequência de consumo do painel de provadores registou-se para as conservas em azeite, seguidas das conservas em óleo e por último as conservas em molhos (Figura 34). As conservas de atum em posta são as mais frequentemente consumidas, seguidas das conservas de sardinha, depois o atum em filetes e com menor expressão filetes de cavala e outros produtos em conserva (ex: bacalhau, biqueirão/anchovas, etc.) e por último os mexilhões (Figura 34).

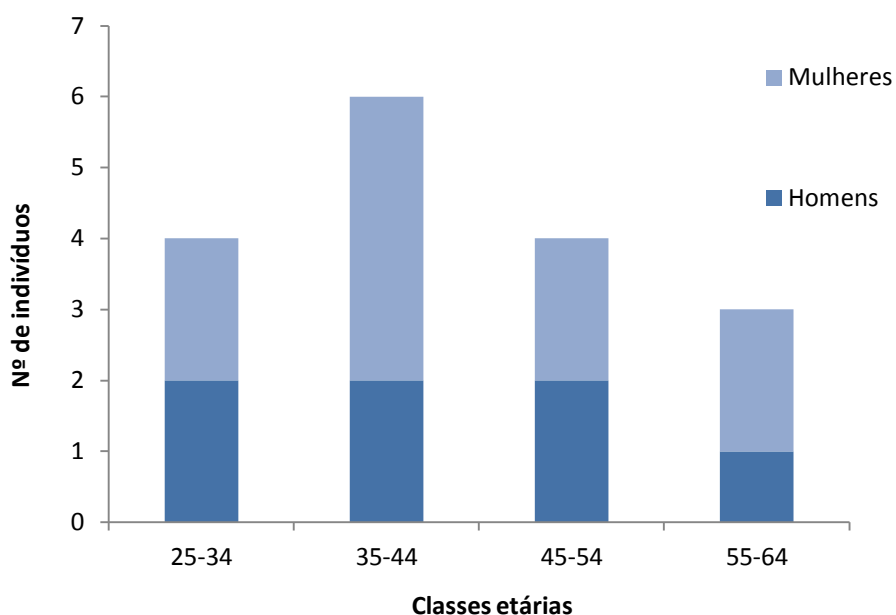


Figura 33 – Caracterização do painel sensorial

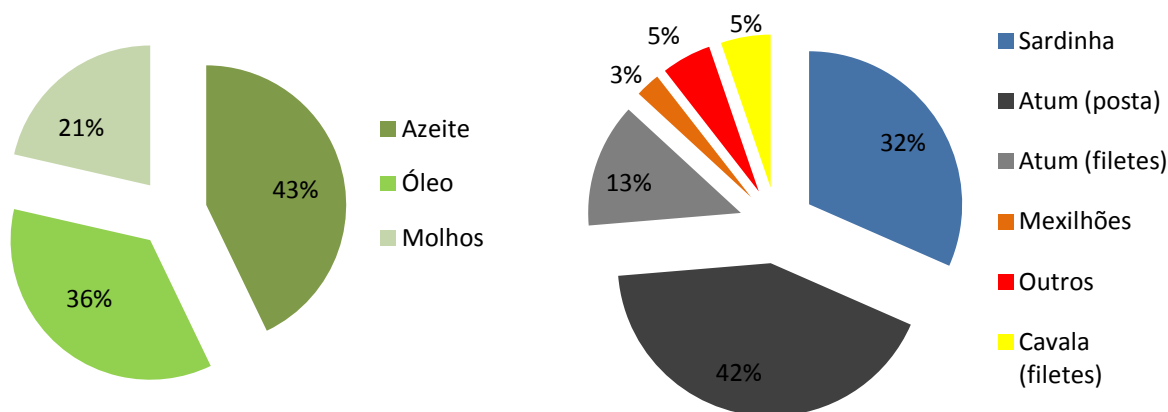


Figura 34 – Caracterização do painel sensorial relativamente ao tipo de conservas consumidas

O tratamento estatístico aplicado aos resultados obtidos na avaliação sensorial não evidenciou diferenças significativas entre as três conservas quer ao nível da intensidade dos atributos avaliados, quer em termos da aceitação dos mesmos (Figuras 35 e 36).

A única diferença estatística, ligeira ($p = 0,047894$) foi observada na intensidade da suculência, entre a conserva “Melva de Andalucía” e a amostra 9.

Relativamente à aceitação dos produtos é evidente a positiva aceitação dos atributos avaliados em todas as conservas (valores médios superiores a 6cm).

Este resultado reflectiu-se na apreciação global dos produtos uma vez que as três conservas obtiveram aceitação positiva por parte dos provadores, sem diferenças estatisticamente relevantes entre si.

Uma questão que pode ter influenciado estes resultados, é o facto de o número de provadores ser relativamente baixo ($n=17$). Seria interessante realizar a mesma avaliação sensorial com um número de provadores mais elevado e abrangente, de modo a poder ser feita uma avaliação baseada numa amostra de população representativa.

O facto de existirem valores de desvio padrão elevados prende-se, principalmente, com a grande variabilidade a que estes testes estão sujeitos, devido a terem grande influência das preferências individuais dos provadores.

No entanto o facto de se ter obtido aprovação na aceitação das 3 amostras testadas, revela que o produto “Melva de Andalucía” teria bases para ser produzido e comercializado em Portugal, tal como as duas amostras que são comercializadas no mercado português.

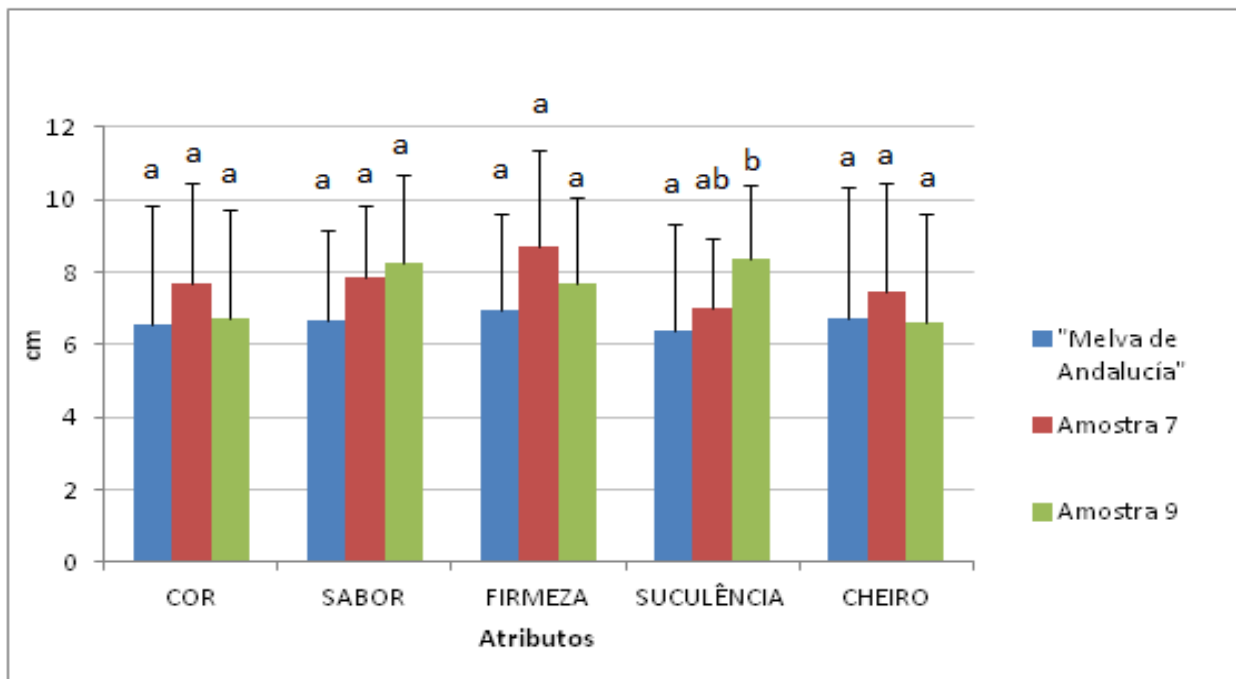


Figura 35 – Intensidade dos atributos das três conservas avaliadas, sendo as amostras 7 e 9 correspondentes a produtos comercializados em Portugal, do mesmo segmento da conserva “Melva de Andalucía”. Os resultados correspondem ao valor médio e as barras de erro ao desvio padrão (n=17 provadores). Os valores 0 e 12 cm correspondem a intensidade “ausente” e a “muito intenso”, respectivamente. Os caracteres a e b representam diferenças significativas ($p < 0,05$).

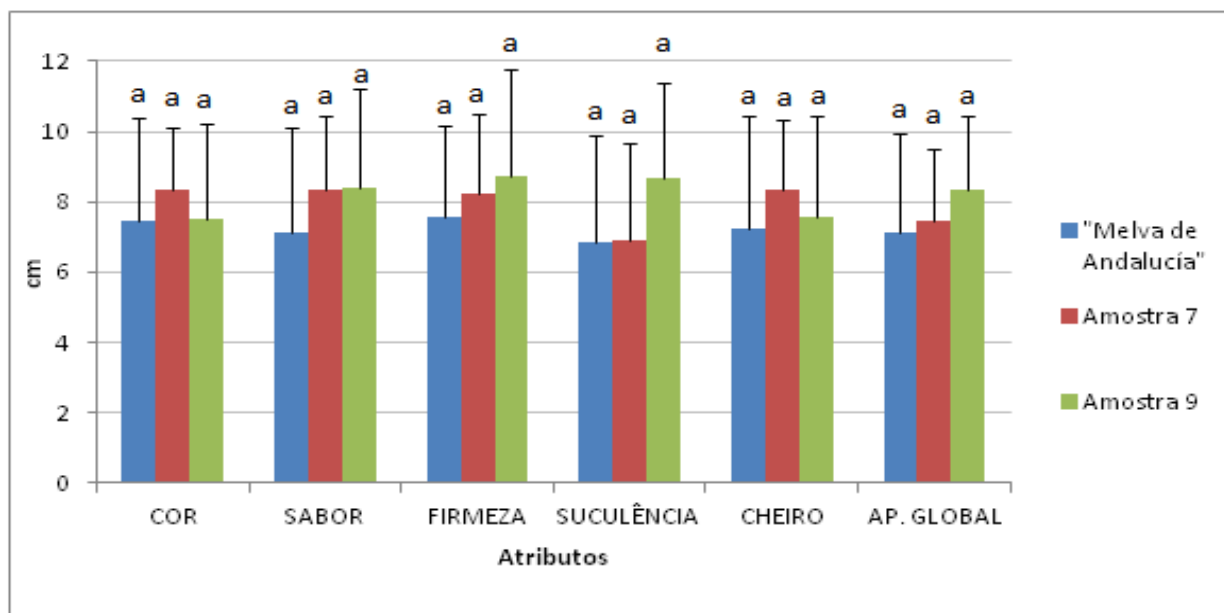


Figura 36 – Aceitação dos atributos e apreciação global das três conservas avaliadas, sendo as amostras 7 e 9 correspondentes a produtos comercializados em Portugal, do mesmo segmento da conserva “Melva de Andalucía”. Os resultados correspondem ao valor médio e as barras de erro ao desvio padrão (n=17 provadores). Os valores 0, 6 e 12 cm correspondem a “não gosto nada”, “não gosto nem desgosto” e “gosto muito”, respectivamente. O caractere a representa a ausência de diferenças significativas ($p < 0,05$).

V. Conclusão

A análise das características morfométricas referentes à amostra estudada, permitiu a comparação com amostras estudadas por outros autores, em trabalhos incidindo no mesmo tema, tendo-se concluído que constituem recursos com presença assídua no Mediterrâneo e com populações morfometricamente semelhantes.

O estudo dos dados referentes à abundância destas espécies nas capturas quando relacionados com as temperaturas da água do mar à superfície, possibilitou concluir que o comportamento destas espécies, apesar de poder ser influenciado por um aumento das temperaturas da água, não está apenas influenciado por este factor, uma vez que a maior abundância destas espécies nas armadilhas da TUNIPEX ocorreu, por vezes, em meses com temperaturas da água do mar mais baixas e vice-versa.

O facto de constituírem um recurso que se admite ter uma relativa abundância nas capturas, principalmente nos meses de Verão, e está acessível, em lota, a um preço bastante baixo é um importante ponto de interesse no que concerne à sua exploração.

A realização da avaliação sensorial à conserva apertizada de “Melva de Andalucía” foi importante, na medida em que evidenciou uma boa aceitação dos consumidores comuns, deste tipo de produtos alimentares em conserva, o que sugere que seria economicamente interessante o seu aproveitamento.

O interesse comercial destas espécies, para além do seu aproveitamento em conserva poderia ser o seu consumo em fresco. Para tal, haveria necessidade de promover a divulgação das qualidades alimentares destas espécies.

Referências bibliográficas

- ABID N., IDRISSE M., 2007. Description of the gear. ICCAT Manual, Chapter 3.1.8 TRAP FISHERIES.
http://iccat.org/Documents/SCRS/Manual/CH3/CHAP%203_1_8_TRAP_ENG.pdf – Consultado em 08/11/2011.
- ADAMS A. M., MURREL K.D., CROSS J.H., 1997. Parasites of fish and risk to public health. Rev. Scient. Tech. off Internat. Epiz., 6, 652-660.
<http://www.oie.int/doc/ged/D9381.PDF> - Consultado em 22/06/2012.
- ALLEN R., 2010. International management of tuna fisheries: arrangements, challenges and way forward. FAO Fisheries Technical Paper. No. 536. Rome, FAO. 2010. 45p.
<http://www.fao.org/docrep/012/i1453e/i1453e00.pdf> - Consultado em 20/12/2011.
- ALLMAN R., GRIMES C., 1998. Growth and mortality of Little Tunny (*Euthynnus alletteratus*) larvae off the Mississippi River plume and Panama City, Florida. Bulletin of Marine Science, 62(1): 189-197.
<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v62n1/s17.pdf?expires=1326126997&id=66594887&titleid=10983&accname=Guest+User&checksum=4CBF649E96203036EDD952E2ABEBE70A> – Consultado em 05/12/2011.
- ATES C., 2008. A profile of Turkey's Fisheries in 2006. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2221-2224 (2009).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702221.pdf - Consultado em 25/10/2011.
- BAHOU L., KONÉ T., N'DOUBA V., N'GUESSAN K., KOUAMÉLAN E., GOULI G., 2007. Food composition and feeding habits of little tunny (*Euthynnus alletteratus*) in continental shelf waters of Côte d'Ivoire (West Africa). International Council for the Exploration of the Sea Sci. (2007) 64 (5): 1044-1052.
<http://icesjms.oxfordjournals.org/content/64/5/1044.full.pdf+html> – Consultado em 28/11/2011.
- BOK T., ORAY I., 2000. Age and growth of Bullet tuna *Auxis rochei* (Risso, 1810) in Turkish waters. Col. Vol. Pap. ICCAT, 52(2): 708-718 (2001).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV052_2001/no_2/CV052020708.pdf - Consultado em 13/09/2011.

- BRIGGS J., 1958. A list of Florida fishes and their distribution. Bulletin of the Florida State Museum – Biological Sciences. Vol. 2, No. 8.

<http://ufdc.ufl.edu/UF00002267/00001> - Consultado em 07/11/2011.

- BRILL R., 1995. Selective advantages conferred by the high performance physiology of Tunas, Billfishes and Dolphin fish. Comp. Biochem. Physiol. Vol. 113A, No. 1, pp. 3-15, 1996.

<http://www.soest.hawaii.edu/pfrp/reprints/selective%20advantages.pdf> – Consultado em 11/01/2012

- CABRAL H., MURTA A., 2002. The diet of blue withing, horse mackerel and mackerel off Portugal. J. Appl. Ichthyol. 18 (2002), 14-23.

- CHUR V.S., 1972. Some biological characteristics of little tuna (*Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810) in the Eastern part of the tropical Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 1: 489-500 (1973).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV001_1973/CV001000489.pdf - Consultado em 13/09/2011.

- COLLETTE B.B., AADLAND C., 1996. Revision of the frigate tunas (*Scombridae*, *Auxis*), with descriptions of two new subspecies from the eastern Pacific. Fishery Bulletin 94:423-441 (1996).

http://si-pddr.si.edu/jspui/bitstream/10088/11236/1/vz_collette_fish_bull_1996.pdf - Consultado em 25/10/2011.

- COLLETTE B.B., NAUEN C.E., 1983. FAO Species Catalogue. Vol. 2 Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Volume 2. 137p.

<http://www.fao.org/docrep/009/ac478e/ac478e00.htm> - Consultado em 17/10/2011.

- COLLIGNON J., 1961. Le Thazard ou Melva dans l'Atlantique oriental. Extrait du Bulletin de l'Institut de Pêches Maritimes de Maroc, N° 7, Septembre, 1961.

http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_08-09/10430.pdf - Consultado em 08/11/2011.

- DE LA SERNA J.M., ORTIZ DE URBINA J., ALOT E., GARCÍA S., RIOJA P., 2004. Biological parameters of Bullet tuna (*Auxis rochei*) observed in the Spanish Mediterranean fisheries. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(2): 517-526 (2005).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV058_2005/no_2/CV058020517.pdf - Consultado em 19/09/2011.
- DI NATALE A., SROUR A., HATTOUR A., KESKIN Ç., IDRISSE M., ORSI RELINI L., 2009. Regional study on small tunas in the Mediterranean including the Black Sea. Studies and reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean.No.85. Rome, FAO. 2009. 132p.
<http://www.fao.org/docrep/011/i0631e/i0631e00.htm> - Consultado em 12/08/2011.
- DIOUF T., 1980. Premières données relatives à l'exploitation et à la biologie de quelques "petits thonides et espèces voisines": *Euthynnus*, *Sarda*, *Scomberomorus* au Sénégal. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 15(2): 327-336 (1981).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV015_1981/no_2/CV015020327.pdf - Consultado em 16/09/2011
- DIOUF T., 2007. Sheet 1: Technical terms and species identification. ICCAT Manual – Species identification sheets.
http://iccat.org/Documents/SCRS/SpeciesIdenSheets_ENG.pdf - Consultado em 20/09/2011.
- ERDMAN D., 1956. Recent fish records from Puerto Rico. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean.
<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v6n4/s6.pdf?expires=1326071320&id=66581838&titleid=10983&accname=Guest+User&checksum=293E3608F68EC20D8B69CE539E402293> – Consultado em 07/11/2011.
- ESTEVES E., 2009. Análise Sensorial – Apontamentos para as aulas teóricas da disciplina de Análise Sensorial do curso de Engenharia Alimentar. Universidade do Algarve, Instituto Superior de Engenharia, Área Departamental Eng^a. Alimentar.
http://w3.ualg.pt/~eesteves/docs/Microsoft%20Word%20-%20AnaliseSensorial_091.pdf – Consultado em 11/10/2011.
- EUROSTAT, 2007. Fishery Statistics – Data 1990-2006. ISSN 1830-5075
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DW-07-001/EN/KS-DW-07-001-EN.PDF – Consultado em 02/11/2011.

- EUROSTAT, 2009. Fishery Statistics – Data 1995-2008. ISSN 1830-5075
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DW-09-001/EN/KS-DW-09-001-EN.PDF - Consultado em 11/10/2011.
- FAO, 2009. FAO Commission générale des pêches pour la Méditerranée. Rapport de la trente-troisième session. Tunis. Rapport CGPM. No. 33. Rome, FAO. 2009. 132p.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0966f/i0966f.pdf> - Consultado em 10/10/2011.
- FRANQUESA R., OLIVER P., BASURCO B., 2007. The Mediterranean fisheries sector: a review of facts and figures. Options Méditerranéennes, Series B, No. 62.
<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b62/00800735.pdf> - Consultado em 05/09/2011.
- GARCIA A., ALEMANY F., RODRÍGUEZ J.M., CORTES D., CORREGIDOR F., CEBALLOS E., QUINTANILLA L., VELEZ-BELCHI P., 2008. Distribution and abundance of Bullet tuna larvae (*Auxis rochei*) off the Balearic Sea during the 2003-2005 spawning seasons. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2184-2191 (2009).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702184.pdf - Consultado em 19/09/2011.
- GAYKOV V.Z., BOKHANOV D.V., 2007. The biological characteristic of Atlantic Black Skipjack (*Euthynnus alletteratus*) of the Eastern Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(5): 1610-1628 (2008).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV062_2008/no_5/CV062051610.pdf - Consultado em 22/10/2011.
- GODSIL H.C., 1954. A descriptive study of certain Tuna-like fishes. State of California Department of Fish and Game. Marine Fisheries Branch. Fish Bulletin No. 97.
http://content.cdlib.org/view?docId=kt567nb0td&brand=calisphere&doc.view=entire_text – Consultado em 27/10/2011.
- GONZÁLEZ J., RUIZ M., MATA V., ALONSO F., FERIA F., MARCO A., ACEVEDO J., QUINTANA D., 2007. El Atún y la Alimentación Mediterránea. Asociación Amigos del Atún, *Thunnus thynnus*, ISLA CRISTINA.
<http://www.iamed.net/iamed/servlet/FrontController?action=RecordContent&table=2&element=2694> – Consultado em 29/09/2011.

- GRAHAM J., 1973. Heat Exchange in the Black Skipjack, and Blood-Gas Relationship of Warm-Bodied Fishes. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. Vol. 70, No. 7, pp. 1964-1967, July 1973.
<http://www.pnas.org/content/70/7/1964.full.pdf> - Consultado em 27/10/2011.
- GRUDTSEV M., KOROLEVICH L., 1985. Studies of Frigate tuna *Auxis thazard* (Lacepede) age and growth in the Eastern part of the Equatorial Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 25: 269-274 (1986).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV025_1986/CV025000269.pdf - Consultado em 26/10/2011.
- GRUDTSEV M., 1991. Particularites de repartition et caractéristique biologique de la Melva *Auxis rochei* (Risso) dans les eaux du Sahara. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 39 (1): 284-288 (1992).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV039_1992/no_1/CV039010284.pdf - Consultado em 26/10/2011.
- HAJJEJ G., HATTOUR A., ALLAVA H., JARBOUI O., BOUAIN A., 2010. Biology of little tuny *Euthynnus alletteratus* in the Gulf of Gabes, Southern Tunisia (Central Mediterranean Sea). Revista de Biología Marina y Oceanografía, Vol. 45, No. 2: 399-406.
<http://www.scielo.cl/pdf/revbiolmar/v45n3/art04.pdf> - Consultado em 14/10/2011
- HALL G. M., 2001. Fish Processing Technology, 2.^a ed. 305pp. Gaithersburg, Maryland (U.S.A).
- HAN N., DELARIVA R., 2003. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? Associação Interciência. Febrero, vol. 28, No. 002, pp. 100-104.
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442003000200007&script=sci_arttext - Consultado em 12/10/2011.
- HATTOUR A., 1994. La pêche aux thons en Tunisie: Analyse démographique du Thon Rouge (*Thunnus thynnus*) et de la Thonine (*Euthynnus alletteratus*) capturé par les madragues. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 44(1): 366-377 (1995).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV044_1995/no_1/CV044010366.pdf - Consultado em 08/11/2011.

- HATTOUR A., 2000. Contribution a l'Etude des Poissons Pelagiques des Eaux Tunisiennes. Université de Tunis II. Faculté des Sciences de Tunis. These de Doctorat.
<http://www.oceandocs.net/bitstream/1834/212/8/Sommaire%20%26%20Introduction.pdf> – Consultado em 16/09/2011.

- HATTOUR A., 2004. Analyse demographique des captures de Thon Rouge et de la Thonine des Madragues Tunisiennes. Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, Vol. 31, 2004.
<http://www.oceandocs.net/bitstream/1834/1164/1/article3.pdf> - Consultado em 08/11/2011.

- HATTOUR A., 2004. Commentaires des prises de Thon Rouge a la madrague Tunisienne de Sidi Daoud. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(2): 622-629 (2005).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV058_2005/no_2/CV058020622.pdf - Consultado em 08/11/2011.

- HATTOUR A., 2008. Les Tonhs Mineurs Tunisiens: Etude Biologiques et Peche. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2230-2271 (2009)
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702230.pdf - Consultado em 26/10/2011

- HAVICE E., 2010. The structure of tuna access agreements in the Western and Central Pacific Ocean: Lessons for Vessel Day Scheme planning. Marine Policy, 34 (2010) 979-987.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VCD-4YMBW6N1/2/ec24c7a98791f57273394f1754531ef0> - Consultado em 10/12/2011.

- ICCAT, 2008. Report of the joint GFCM/ICCAT meeting on small tuna fisheries in the Mediterranean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2143-2183 (2009).
ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/gfcm/gfcm_iccat/2008/report.pdf - Consultado em 17/11/2011.

- ICCAT, 2011. Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS).
<http://www.iccat.es/Documents/Meetings/Docs/SCRC2011-Report-ENG.pdf> - Consultado em 20/12/2011.

- INE IP, 2011. Estatísticas da Pesca 2010. Lisboa-Portugal.

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=120497634&PUBLICACOESmodo=2 – Consultado em 06/09/2011.

- IOTC, 2009. Executive Summaries of the Status of the Neritic Tunas. IOTC-2009-SC-05[E].
[http://www.iotc.org/files/proceedings/2009/sc/IOTC-2009-SC-05\[E\].pdf](http://www.iotc.org/files/proceedings/2009/sc/IOTC-2009-SC-05[E].pdf) – Consultado em 10/10/2011.
- ISO 8589, 2007. Sensory analysis. General guidance for the design of test rooms. International Organization for Standardization, Switzerland. 2nd Ed.
- KAHRAMAN A., ALICLI T.Z., AKAYLI T., ORAY I.K., 2007. Reproductive biology of little tunny, *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque), from the north-eastern Mediterranean Sea. J. Appl. Ichthyol. 24 (2008), 551-554.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0426.2008.01068.x/full> - Consultado em 14/11/2011.
- KAHRAMAN A., GOKTURK D., BOZKURT E., AKAYLI T., KARAKULAK S., 2010. Some reproductive aspects of female bullet tuna, *Auxis rochei* (Risso), from the Turkish Mediterranean coasts. African Journal of Biotechnology Vol. 9(40), pp.6813-6818.
<http://www.academicjournals.org/Ajb/PDF/pdf2010/4Oct/Kahraman%20et%20al.pdf> – Consultado em 13/09/2011.
- KAHRAMAN A., GOKTURK D., KARAKULAK S., 2011. Age and growth of bullet tuna, *Auxis rochei* (Risso), from the Turkish Mediterranean coasts. African Journal of Biotechnology Vol. 10(15), pp.3009-3013.
<http://www.academicjournals.org/AJB/PDF/pdf2011/11Apr/Kahraman%20et%20al.pdf> – Consultado em 02/08/2011.
- KAHRAMAN A., ORAY I., 2000. The determination of age and growth parameters of Atlantic little tunny *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810) in Turkish waters. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(2): 719-732 (2001).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV052_2001/no_2/CV052020719.pdf - Consultado em 10/10/2011.
- KNOFF M., CARMONA S .C., DA FONSECA M. C. G., ANDRADA C. D. G., PADOVANI R. E. S., GOMES D. C., 2007. *Anisakidae* parasitos de congro-rosa, *Genypterus*

brasiliensis Regan comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. Parasitol. Latinoam, v. 62, n.3-4, Santiago, 127-133.

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-77122007000200005&script=sci_arttext –
Consultado em 20/06/2012.

- LIAO H., PIERCE C., LARSCHEID J., 2001. Empirical assessment of Indices of Prey Importance in the Diets of Predacious Fish. Transactions of the American Fisheries Society 130: 583-591, 2001.

http://www.cfwru.iastate.edu/unit_scientists/pierce/pierce2001_23.pdf - Consultado em 12/10/2011.

- LIMA-JUNIOR S., GOITEIN R., 2001. A new method for the analysis of fish stomach contents. Acta Scientiarum. Maringá, V. 23, n. 2, p. 421-424, 2001.

<http://www.uems.br/cinam/pdf/sidnei/Lima-Junior%20&%20Goitein%20-%202001.pdf> –
Consultado em 11/10/2011.

- MACIAS D., LEMA L., GÓMES-VIVES M.J., DE LA SERNA J.M., 2004. Some reproductive aspects of Bullet tuna (*Auxis rochei*) from the Southwestern Spanish Mediterranean. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(2): 484-495 (2005).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV058_2005/no_2/CV058020484.pdf - Consultado em 16/09/2011.

- MACIAS D., LEMA L., GÓMES-VIVES M.J., DE LA SERNA J.M., 2005. A preliminary approach to the Bullet tuna (*Auxis rochei*) fecundity in the Spanish Mediterranean. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 59(2): 571-578 (2006).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV059_2006/no_2/CV059020571.pdf - Consultado em 19/09/2011.

- MAJKOWSKI J., 2007. Global Fishery Resources of tuna-like species. FAO Fisheries Technical Paper. No. 483. Rome, FAO. 2007. 54p.

<http://www.fao.org/docrep/010/a1291e/a1291e00.htm> - Consultado em 05/06/2011.

- MEILGAARD M., CIVILLE G.V., CARR B.T., 1999. Sensory evaluation techniques. CRC Press LLC, 3rd edition. Florida, USA; 387pp.

- MÉNARD F., FONTENEAU A., GAERTNER D., NORDSTROM V., STÉQUERT B., MARCHAL E., 2000. Exploitation of small tunas by a purse-seine fishery with fish aggregating devices and their feeding ecology in an eastern tropical Atlantic ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 525-530. (2000).
<http://icesjms.oxfordjournals.org/content/57/3/525.full.pdf> - Consultado em 17/11/2011.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 2005. ORDEN APA/241/2005, de 2 de Febrero, por la que se ratifica el Reglamento de las Denominaciones Específicas “Caballa de Andalucía” y “Melva de Andalucía” y de su Consejo Regulador. BOE num. 36 - 4995, sec. 2289.
http://www.marm.es/es/alimentacion/temas/calidad-agroalimentaria/orden241_2005_tcm7-140146.pdf - Consultado em 20/11/2011.
- MISUND O., KOLDING J., FRÉON P., 2002. Fish capture devices in industrial and artisanal fisheries and their influence on management. *Handbook of Fish Biology and Fisheries*, Vol. 2. Chapter 2, pp. 13-36.
http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers09-09/010046902.pdf - Consultado em 25/08/2011.
- MIYAKE M., GUILLOTREAU P., SUN C-H., ISHIMURA G., 2010. Recent developments in the tuna industry: stocks, fisheries, management, processing, trade and markets. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 543. Rome, FAO. 2010. 125p.
<http://www.fao.org/docrep/013/i1705e/i1705e.pdf> - Consultado em 02/12/2011.
- MOROTE E., OLIVAR M., PANKHURST P., VILLATE F., URIARTE I., 2008. Trophic ecology of bullet tuna *Auxis rochei* larvae and ontogeny of feeding-related organs. *Marine Ecology Progress Series* Vol. 353: 243-254.
http://www.int-res.com/articles/meps_oa/m353p243.pdf - Consultado em 26/10/2011.
- NAKAMURA I., 1985. Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. *FAO Fisheries Synopsis*, (125) Vol. 5: 65p.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ac480e/ac480e00.pdf> - Consultado em 17/10/2011.
- NAKAMURA I., PARIN N.V., 1993. *FAO species catalogue*. Vol.15. Snake mackerels and cutlassfishes of the world (Families Gempylidae and Trichiuridae). An annotated and

illustrated catalogue of the snake mackerels, snoeks, escolars, gemfishes, sackfishes, domine, oilfish, cutlassfishes, scabbardfishes, hairtails and frostfishes known to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 15. 1991. 136p.

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/t0539e/t0539e00.pdf> - Consultado em 06/12/2011.

- NÉDÉLEC C., PRADO J., 1990. Definition and classification of fish gear categories. FAO Fisheries Technical Paper. No. 222. Revision 1. Rome, FAO. 1990. 92p.

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/t0367t/t0367t00.pdf> - Consultado em 25/08/2011.

- NEVES DOS SANTOS M., GARCÍA A., 2005. Observations on the catches of small tunas from a trap off the Algarve (Southern Portugal). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 59(3): 802-812 (2006).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV059_2006/no_3/CV059030802.pdf - Consultado em 16/09/2011.

- NIIYA Y., 2001. Maturation cycle and batch fecundity of the Bullet tuna *Auxis rochei* off Cape Ashizuri, Southwestern Japan. Society of Fisheries Science, 67(1), 10-16 (2001).

<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=14099406> – Consultado em 16/09/2011.

- OCDE, 2003. Country note on National Fisheries Management Systems – Portugal. AGR/FI/RD (2003) 21.

<http://www.oecd.org/dataoecd/10/8/34431028.pdf> - Consultado em 02/08/2011.

- ORAY I.K., KARAKULAK F.S., 2005. Further evidence of spawning of Bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L., 1758) and the tuna species (*Auxis Rochei* Ris., 1810, *Euthynnus alletteratus* Raf., 1810) in the eastern Mediterranean Sea: preliminary results of TUNALEV larval survey in 2004. J. Appl. Ichthyol. 21 (2005), 236-240.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0426.2005.00658.x/pdf> - Consultado em 14/10/2011.

- ORAY I.K., KARAKULAK F.S., ALICH Z., ATES C., KAHRAMAN A., 2004. First evidence of spawning in the Eastern Mediterranean Sea – Preliminary results of tuna larval survey in 2004. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(4):1341-1347 (2005).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV058_2005/no_4/CV058041341.pdf - Consultado em 10/10/2011.

- PALERMO U., 1999. Caracterização da pesca de tunídeos com armação fixa na costa Algarvia. Relatório de estágio profissionalizante para obtenção de Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos animais – Recursos marinhos. Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências de Lisboa. Universidade de Lisboa. 53pp.
- PEREIRA A.D. et al., 2000. Incidência de parasitos da Família *Anisakidae* em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializado no Estado de São Paulo. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 59(1/2):45-49.
http://revista.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=27&func=fileinfo&id=277 – Consultado em 22/06/2012.
- PILLAI N., MENON N., PILLAI P., GANGA U., 2002. Management of Scombroid Fisheries. Central Marine Fisheries Research Institute. Indian Council of Agricultural Research.
<http://eprints.cmfri.org.in/4139/1/22.pdf> - Consultado em 06/12/2011.
- PINKAS L., OLIPHANT M., IVERSON I., 1970. Food Habits of Albacore, Bluefin Tuna and Bonito in California Waters. State of California. The Resources Agency – Department of fish and game. Fish bulletin 152 (1971).
http://content.cdlib.org/view?docId=kt8290062w&brand=calisphere&doc.view=entire_text – Consultado em 19/10/2011.
- PLANDRI G., LANTERI L., GARIBALDI F., RELINI L., 2008. Biological parameters of Bullet tuna in the Ligurian sea. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2272-2279 (2009).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV039_1992/no_1/CV039010284.pdf - Consultado em 19/11/2011.
- REIS C.S., 1991. Pesca no Algarve, Passado, Presente e Futuro. Actas das I Jornadas da História de Tavira. pp. 57-64
- REIS C.S., 1994. Memorando sobre o projecto de relançamento da Pescaria com Armação na costa Algarvia. Documento interno do IPIMAR. 9 pp.
- REIS C.S., MONTEIRO C.C., 1995. As pescarias litorais do Algarve, Propostas de Ordenamento. Comunicações do VIII congresso do Algarve, Vilamoura. pp. 803-812

- RELINI L., PALANDRI G., GARIBALDI F., LANTERI L., TINTI F., 2008. Between lumpers and splitters, wich taxonomical approach to Mediterranean small tuna of genus *Auxis*? Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2200-2210 (2009).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702200.pdf - Consultado em 02/08/2011.
- REY J.C., CORT J.L., 1980. Migration de Bonitos (*Sarda sarda*) y Bacoreta (*Euthynnus alletteratus*) entre el Mediterraneo y el Atlantico. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 15(2): 346-347 (1981).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV015_1981/no_2/CV015020346.pdf - Consultado em 15/09/2011.
- RIVAS R., 1951. A preliminary review of the Western North Atlantic Fishes of the family Scombridae. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean. Volume 1, No.3, pp.209-230(22).
<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v1n3/s4.pdf?expires=1326055158&id=66579800&titleid=10983&accname=Guest+User&checksum=39CCDCC2ABE0251FEBE7ED16CAACCD4E> – Consultado em 27/06/2011.
- RODRIGUEZ-RODA J., 1966. Estudio de la bacoreta, *Euthynnus alletteratus* (Raf.), bonito, *Sarda sarda* (Bloch) y melva, *Auxis thazard* (Lac.), capturados por las almadrabas españolas. Instituto de Invest. Pesqueras, No. 30, pp.247-292.
<http://www.icm.csic.es/scimar/index.php/seclD/7/ldArt/1631/> - Consultado em 16/09/2011.
- RODRIGUEZ-RODA J., 1979. Edad y crecimiento de la bacoreta, *Euthynnus alletteratus* (Raf.) de la costa sudatlántica de España. Instituto de Invest. Pesqueras, No. 43(3), pp. 591-599.
<http://www.icm.csic.es/scimar/index.php/seclD/8/ldArt/1998/index.php> - Consultado em 16/09/2011.
- RUDOMIOTKINA G.P., 1983. New data on reproduction of *Auxis* spp. In the Gulf of Guinea. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20(2): 465-468 (1984).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV020_1984/no_2/CV020020465.pdf - Consultado em 09/12/2011.
- RUDOMIOTKINA G.P., 1985. Data on reproduction of Atlantic little tuna in the tropical West African waters. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 25: 258-261 (1986).

http://iccat.org/Documents/CVSP/CV025_1986/CV025000258.pdf - Consultado em 16/09/2011.

- SABATÉS A., RECASENS L., 2001. Seasonal distribution and spawning of small tunas (*Auxis rochei* and *Sarda sarda*) in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina. SCI. MAR.*, 65(2): 95-100.

<http://digital.csic.es/bitstream/10261/5393/1/tunas.pdf> - Consultado em 02/08/2011.

- SCHNEIDER W., 1992. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Guide de terrain des ressources marines commerciales du golfe de Guinée. Bureau Régional de la FAO pour l'Afrique. Rome, FAO. 1992. 268p.

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/t0438f/t0438f00.pdf> - Consultado em 14/12/2011.

- SIKORSKI Z. E., 1990. Seafood: Resources, nutritional composition and preservation. 330pp. Boca Raton, Florida (U.S.A.).

- SILAS E.G., 1985. Tuna fisheries of the exclusive economic zone of India: Biology and Stock Assessment. Central Marine Fisheries Research Institute, bulletin 36.

http://eprints.cmfri.org.in/7027/1/Bulletin_No_36.pdf - Consultado em 09/12/2011.

- SHOMURA R.S., MAJKOWSKI J., LANGI S., 1993. Interactions of Pacific tuna fisheries. Proceedings of the first FAO Expert Consultation on Interactions of Pacific Tuna Fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 336, Vol. 2. Rome, FAO. 1993. 439p.

<http://www.fao.org/docrep/014/t1817e/t1817e.pdf> - Consultado em 25/09/2011.

- SYLVA D., RATHJEN W., 1961. Life history notes on the Little tuna, *Euthynnus alletteratus*, from the Southeastern United States. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*. Vol. 2, No. 2.

<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/umrsmas/00074977/v11n1/s6.pdf?expires=1326071542&id=66581863&titleid=10983&accname=Guest+User&checksum=D8A4AE6A004CBDBEF1C4A93E816FF223> – Consultado em 27/06/2011.

- TAWIL M.Y., 2002. Hystorical catch of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) and little tuna (*E. alletteratus*) from a Libyan trap net.

http://www.faocopemed.org/old_copemed/vldocs/0000814/scrs_02_097.pdf - Consultado em 10/10/2011.

- VALEIRAS J., ABAD E., 2007. Description of Atlantic Black Skipjack (LTA). ICCAT Manual, Chapter 2.1.10.5 ATLANTIC BLACK SKIPJACK.
http://iccat.org/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_11_5_LTA_ENG.pdf - Consultado em 02/08/2011.

- VALEIRAS J., ABAD E., 2007. Description of Bullet Tuna (BLT). ICCAT Manual, Chapter 2.1.10.2 BULLET TUNA.
http://iccat.org/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_11_2_BLT_ENG.pdf - Consultado em 02/08/2011.

- VALEIRAS J., ABAD E., 2007. Description of the Frigate Tuna (FRI). ICCAT Manual, Chapter 2.1.10.3 FRIGATE TUNA.
http://iccat.org/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_11_3_FRI_ENG.pdf - Consultado em 02/08/1987.

- VALEIRAS X., MACIAS D., GÓMEZ M.J., LEMA L., GARCÍA-BARCELONA S., ORTIZ DE URBINA J.M., DE LA SERNA J.M., 2007. Age and growth of Bullet tuna (*Auxis rochei*) in the Western Mediterranean Sea. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(5): 1629-1637 (2008).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV062_2008/no_5/CV062051629.pdf - Consultado em 13/09/2011.

- VIÑAS J., PLA C., 2008. Value of population genetic studies in small tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(7): 2225-2229 (2009)
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702225.pdf - Consultado em 27/10/2011.

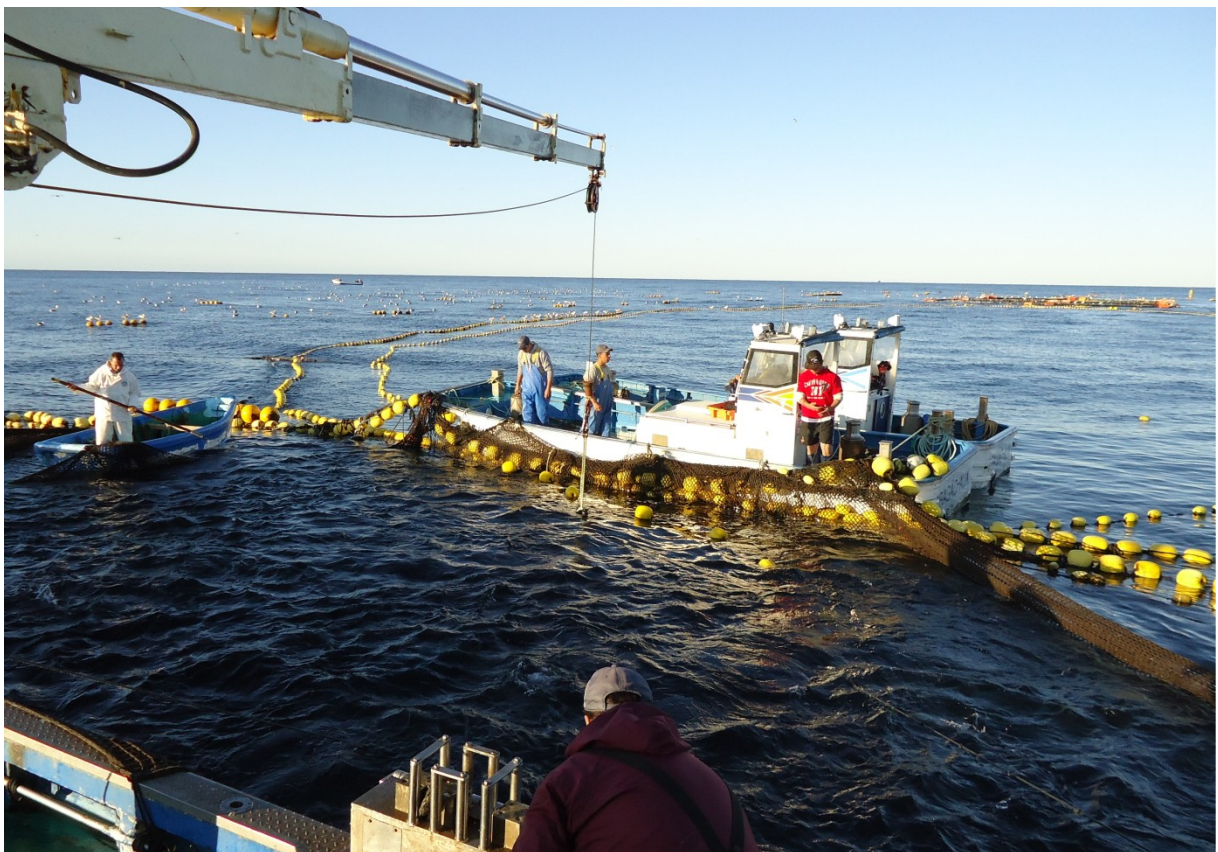
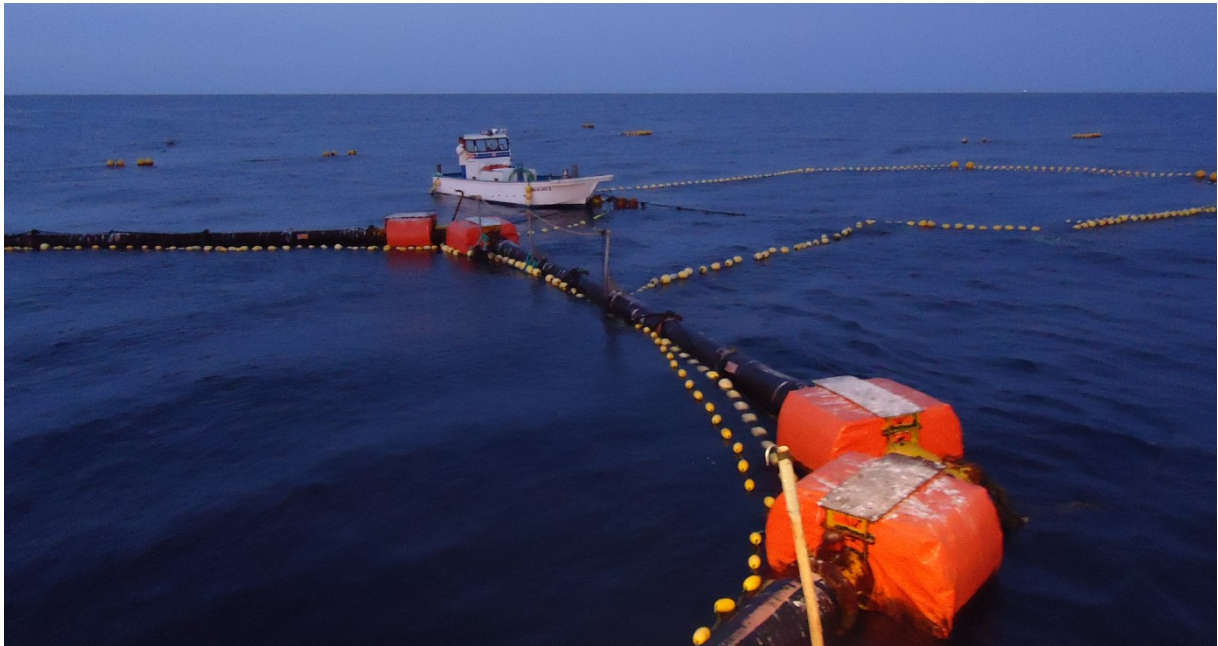
- YESAKI M., ARCE F., 1993. A review of the *Auxis* fisheries of the Philippines and some aspects of the biology of Frigate (*A. Thazard*) and Bullet (*A. Rochei*) tunas in the Indo-Pacific Region. FAO Fisheries Technical Paper. No. 336, Vol.2. pp. 409-436. Rome, FAO, 1993.
<http://www.fao.org/docrep/014/t1817e/t1817e.pdf> - Consultado em 25/09/2011.

- YOSHIDA H., 1979. Synopsis of Biological data on Tunas of the Genus *Euthynnus*. NOAA Technical Reports NMFS Circular 429. FAO Fisheries Synopsis No. 122.
<http://swfsc.noaa.gov/publications/CR/1979/7942.PDF> - Consultado em 14/09/2011.

- YOSHHINAGA T. K. O., WAKABAYASHI H., 1989. Life cycle of *Histerothylacium haze* (Nematoda: Anisakidae: Raphidascaridinae). *J. Parasitol.*, 75(5): 756-763.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2795378> - Consultado em 26/06/2012.
- ZENGIN M., KARAKULAK F.S., 2008. Preliminary study on the little tunny (*Euthynnus alletteratus*, Rafinesque 1810), caught by common purse seine fisheries in the North-Eastern Mediterranean coast of Turkey. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(7): 2211-2220 (2009).
http://iccat.org/Documents/CVSP/CV064_2009/no_7/CV0640702211.pdf - Consultado em 15/09/2011.

ANEXOS

ANEXO 1 – Fotografias da armadilha da TUNIPEX antes e durante a recolha do “Copo”





ANEXO 2 – Questionário realizado para selecção dos provadores

INRB, I.P./L-IPIMAR

UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DOS PRODUTOS DA PESCA E AQUACULTURA

QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE CONSERVAS DE PESCADO

1. Nome:

2. Gosta de conservas de pescado?

3. Em caso positivo, quais são as conservas que mais consome (assinale com X)?

| | |
|---|--|
| Conservas em azeite | |
| Conservas em óleo | |
| Conservas em molhos (tomate, escabeche, outros) | |

4. Quais as espécies que mais consome (assinale com X)?

| | |
|-------------------------------|--|
| Conservas de sardinha | |
| Conservas de cavala (filetes) | |
| Conservas de atum em posta | |
| Conservas de atum em filetes | |
| Conservas de mexilhões | |
| Outras | |

5. Por favor marque com X a opção que melhor se ajusta ao seu padrão de consumo:

| | |
|-----------------------------|--|
| Consumo de conservas | |
| Nunca | |
| Menos de 4 vezes ao ano | |
| 1 X / mês | |
| 2 X / mês | |
| 1 X / semana | |
| 2 X / semana | |
| Outro: | |

Muito obrigada pela sua colaboração.

ANEXO 3 – Fotografias da sala de prova do IPIMAR onde se realizou a avaliação sensorial





ANEXO 4 – Ficha de avaliação sensorial disponibilizada aos provadores

INRB, I.P./L-IPIMAR/U-VPPA
Avaliação Sensorial: Conservas Filetes de Atum

NOME:

DATA:

Caro provador irá avaliar sequencialmente 3 amostras, codificadas com um número de dois dígitos. Classifique a intensidade e aceitação de cada atributo, marcando nas escalas um traço vertical e por cima o código da cada amostra. Por favor não se esqueça de beber um pouco de água após a prova de cada amostra.

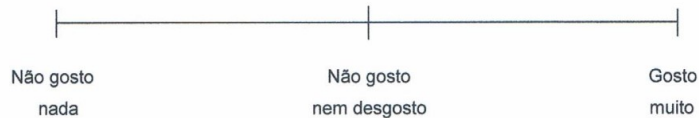
1. CHEIRO CARACTERÍSTICO (DESTE TIPO DE PRODUTO)

INTENSIDADE



Comentários:

ACEITAÇÃO



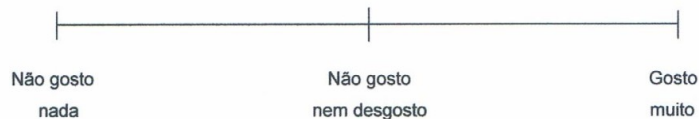
2. COR CARACTERÍSTICA (CREME; CREME CLARO)

INTENSIDADE



Comentários:

ACEITAÇÃO



INRB, I.P./L-IPIMAR/U-VPPA
Avaliação Sensorial: Conservas Filetes de Atum

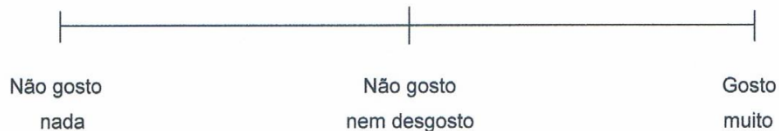
3. SABOR CARACTERÍSTICO

INTENSIDADE



Comentários:

ACEITAÇÃO

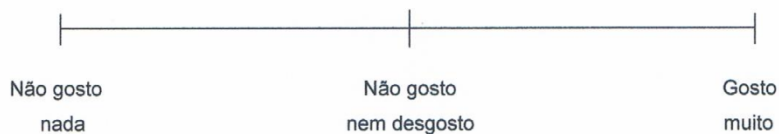


4. FIRMEZA

INTENSIDADE



ACEITAÇÃO



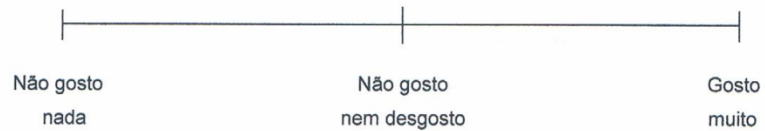
5. SUCULÊNCIA

INTENSIDADE

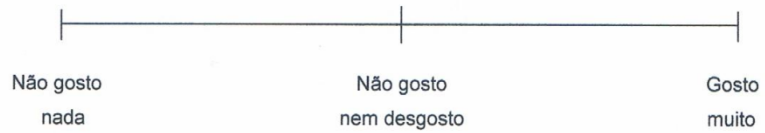


INRB, I.P./L-IPIMAR/U-VPPA
Avaliação Sensorial: Conservas Filetes de Atum

ACEITAÇÃO



APRECIACÃO GLOBAL



Comentários:

Muito obrigada pela sua colaboração!

ANEXO 5 - Variações de temperaturas mensais, à superfície da água, de dois em dois anos, de 2000 a 2010 (Adaptado de TUNIPEX SA).

| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2000 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | X | 15,54 | X | X | 17,85 | 19,40 | 19,34 | 21,03 | 21,21 | 16,91 | 17,15 | X |
| 2002 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | 17,09 | 16,36 | 16,13 | 16,98 | 16,56 | 17,78 | 19,18 | 20,34 | 18,57 | 19,16 | 17,61 | 16,33 |
| 2004 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | X | 14,61 | 14,64 | 15,17 | 16,25 | 20,50 | 21,41 | 19,84 | 19,56 | 19,14 | 18,04 | 17,50 |
| 2006 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | 13,55 | 14,56 | 15,10 | 16,47 | 17,70 | 20,32 | 20,90 | 22,15 | 21,16 | 19,39 | 19,53 | 16,31 |
| 2008 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | 15,50 | 15,88 | 15,50 | 15,39 | 15,33 | 17,88 | 19,35 | 18,65 | 19,26 | 19,18 | 16,39 | 15,10 |
| 2010 | | | | | | | | | | | | |
| °C média | 15,00 | 15,50 | 15,85 | 17,86 | 16,92 | 18,04 | 21,80 | 24,08 | 22,44 | 18,43 | 16,33 | 15,25 |