

RELATÓRIOS DE CAMPANHA

**Acústica PELAGO11
Abr/ Maio 2011**



**Vitor Marques, Eduardo Soares, Maria Manuel Angélico e
Alexandra Silva**



Edição

IPMA

Rua C – Aeroporto de Lisboa

1749-007 LISBOA

Portugal

Edição Digital

Anabela Farinha

Capa

Anabela Farinha

Disponíveis no sitio web do IPMA

<http://ipma.pt/pt/publicacoes/index.jsp>

Todos os direitos reservados

Referência Bibliográfica

MARQUES, V.; SOARES, E.; ANGÉLICO, M.M.; SILVA, A., 2011.
Acústica PELAGO11 Abr/Maio 2011. *Relatórios de Campanha*, 11p.



Relatório da campanha acústica PELAGO11

Vítor Marques, Eduardo Soares, Maria M. Angélico e Alexandra Silva

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A CAMPANHA

Campanha: PELAGO11 **Ano:** 2011 **Período:** Primavera
Navio: N.I. Noruega **Data Início:** 19/04/2011 **Data fim:** 16/05/2011
Área coberta: Costa Portuguesa e Golfo de Cádiz
Financiamento: PNAB (EU/ DCF-National Program)
Programação (em número) **Dias:** 30 **Radiais:** 69 **Estações:** -
Estações de Pesca: -

Execução

Dias mar: 28 **Radiais:** 69
Estações de pesca: 19 **Pelágica:** 17 **Fundo:** 2 **Cerco (comercial):**
Estações Zooplâncton: **Estações CUFES:** 475 **CTDF:**

A campanha Pelago11 decorreu entre 19 de Abril e 16 de Maio do corrente ano, a bordo do navio “Noruega”, tendo-se coberto a área prevista e realizado todas as radiais de acústica. A campanha saiu atrasada cerca de três semanas, por falta de alguns elementos da tripulação. A calibração da sonda científica, que normalmente faz parte desta campanha, foi realizada uns dias antes, quando o navio saiu para efectuar uma intercalibração com o navio Thalassa. A intercalibração não se concretizou devido a avaria no navio Noruega.

Devido a haver apenas dois elementos para a ponte de comando, os trabalhos de oceanografia que normalmente se efectuam durante a noite, não foram realizados.

Como trabalhos extras foi efectuada um arrasto de fundo, pedido pelo U-AMB, para monitorização de dragados, na saída da barra de Lisboa, e foram lançadas e recolhidas 2 teias de alcatruzes na zona do Algarve, pedido pela Dra. Ana Moreno, no âmbito de um projecto de cefalópodes.

1. INTRODUÇÃO

As campanhas acústicas de Primavera são geralmente realizadas em Abril/Maio com o navio “Noruega” e cobrem as águas continentais portuguesas e as águas espanholas do Golfo de Cádiz, entre os 20 e os 200 m de profundidade. Estas campanhas têm por objectivo principal

monitorizar a abundância do recurso de sardinha e de biqueirão, por classes de comprimento e grupos de idade, através do método da eco-integração. Como objectivos secundários incluem-se a estimação da distribuição e abundância de outras espécies de peixes pelágicos (e.g. cavala, carapau, carapau-negrão, boga, sarda) e ainda a monitorização quantitativa de aves e mamíferos marinhos ao longo do percurso de rastreio acústico (extensão do projecto IBAs Marinhas). Nestas campanhas é ainda realizada a amostragem contínua de plâncton para recolha de ovos e larvas de peixe, ao longo do trajecto de rastreio, através do sistema CUFES (Continuous Underway Fish Egg Sampler). Simultaneamente são obtidos através deste sistema registos de temperatura, salinidade e fluorescência (proporcional à concentração de clorofila-a) a 3 metros de profundidade.

2. ACÚSTICA

O método usado para a estimação de biomassa foi a eco-integração. Para a estimação da abundância por classes de comprimento e para a repartição da energia acústica por espécies, foram usadas as amostras obtidas por pesca. Para a identificação das espécies e para a amostragem biológica foram realizadas 18 estações de pesca (figura 1). O número reduzido de estações de pesca deveu-se à fraca abundância de peixe e à impossibilidade de pesca em algumas zonas, devido à existência de artes estáticas (aparelhos de pesca artesanal).

Distribuição e abundância de sardinha:

Como mostra a figura 2 a sardinha distribuiu-se por toda a costa, com pouca abundância, à excepção de uma faixa costeira com maior densidade, principalmente entre o Porto e a Figueira da Foz. De notar que na altura do rastreio acústico, na zona de Peniche foi detectada muito pouca sardinha, o que já tinha acontecido no ano passado. O mesmo se verificou ao largo de Lisboa e na costa oeste, entre o Cabo Espichel e o cabo S. Vicente. No Algarve as maiores concentrações de sardinha foram detectadas no barlavento, entre Sagres e Faro. Em Cádiz a abundância de sardinha foi bastante reduzida estando quase ausente nesta zona. Nas tabelas 1 e 2 encontram-se as abundâncias em número e biomassa de sardinha por zona, desde 1995.

A biomassa estimada na costa portuguesa foi de 124 mil toneladas, correspondente a 2751 milhões de indivíduos (tabelas 1 e 2), a mais baixa abundância da série de campanhas (figura 3). Na zona OCN a abundância estimada encontrava-se ligeiramente abaixo do nível das últimas campanhas, mas os cardumes de sardinha encontravam-se misturados com cardumes de biqueirão, que apareceu em quantidades excepcionalmente elevadas. Na zona OCS a abundância estimada de sardinha foi uma das mais baixas da série (15 mil toneladas; 397 milhões de indivíduos). No Algarve registou-se uma ligeira subida na abundância de sardinha, tendo-se estimado 20 mil toneladas (465 milhões). Em Cadiz a abundância foi a mais baixa da série, estando a sardinha quase ausente (2 mil toneladas; 71 milhões).

Estrutura populacional da sardinha:

A estrutura de comprimentos na zona OCN era bimodal, com a moda dos adultos bastante mais acentuada que a dos pequenos juvenis (moda de 6,5 cm). Nas restantes três áreas era claramente bimodal. Na área de Cadiz a segunda moda, de indivíduos maiores, era menos expressiva (figura 2). Na zona OCN apenas 11% das sardinhas eram juvenis (comprimento total ≤ 16 cm). Na zona OCS estimaram-se 58% de juvenis, distribuídos principalmente entre os cabos da Roca e Raso. No Algarve os juvenis representavam 49% da sardinha estimada para esta zona, enquanto que em Cadiz a percentagem de Juvenis era de 69%.

Abundância de sardinha por grupo de idade

Material e métodos

Durante esta campanha foram recolhidos durante as amostragens por pesca 672 pares de otólitos para leitura de idades e construção de chaves comprimento/idade.

De salientar o baixo número de amostras recolhidas, em consequência da escassa distribuição de sardinha, em particular na zona Ocidental Sul (OCS) e em Cádiz (CAD). Dada a ausência de amostras de sardinha nestas duas zonas, utilizaram-se para a estimação das abundâncias por grupo de idade (tabela 3) e a realização dos respectivos gráficos de distribuição (figura 4) as chaves comprimento/idade das zonas adjacentes a estas: chave comprimento/idade da zona OCN para a zona OCS e da zona ALG para a zona CAD.

As abundâncias de sardinha (x1000) por grupo de idade e por zona, foram estimadas com base nas frequências por grupo de idade e classe de comprimento das chaves comprimento/idade extrapoladas para as abundâncias de sardinha por classe de comprimento estimadas por ecointegração para cada zona.

Resultados

A estrutura por idades (Tabela 3, Figura 4) mostra que a idade II (classe anual de 2009) foi claramente dominante na zona OCN, seguida pela idade I (classe anual de 2010). Nas restantes áreas a idade I foi dominante, com maior evidência na zona OCS.

Distribuição e abundância de biqueirão:

A distribuição da energia acústica associada ao biqueirão encontra-se na figura 5. Encontrou-se biqueirão em toda a zona norte, em quantidades bastante elevadas, com uma abundância que não é usual para esta zona. Pelo contrário, nas restantes zonas, incluindo Cadiz, não foram detectadas quantidades significativas de biqueirão.

A biomassa total estimada de biqueirão foi de 27 mil toneladas (1558 milhões de indivíduos).

3. PLÂNCTON/AMBIENTE. DISTRIBUIÇÃO DE OVOS DE *Sardina pilchardus* A PARTIR DE DADOS RECOLHIDOS ATRAVÉS DO AMOSTRADOR CUFES

Equipamento para recolha de plâncton e parâmetros ambientais:

- CUFES: malha 335 µm
- sensores associados: temperatura, salinidade e fluorescência

Metodologia

Amostragem para mapeamento dos ovos de sardinha: Foram recolhidas 475 amostras CUFES (cada 3 milhas) ao longo das 69 radiais de rastreio acústico, desde frente a Caminha até ao Cabo Trafalgar no Golfo de Cádiz (Figura 6).

Distribuição de variáveis ambientais (Figura 6 A, B, C):

A campanha de rastreio acústico relativa à primavera de 2011 teve início um pouco mais tarde que o usual (final de Março – início de Abril). Os trabalhos iniciaram-se na zona ocidental a norte no dia 21 de Abril mas foram interrompidos entre 23 e 24 devido a mau tempo. Durante a segunda metade do mês de Abril as condições meteorológicas foram bastante instáveis com ocorrência de episódios de pluviosidade intensa e ventos por vezes fortes que foram variando de quadrante. No início da campanha e dias que a precederam a costa W esteve sujeita a ventos fortes de N, NW que rodaram depois para o quadrante E, NE. Os padrões de distribuição superficial de temperatura, salinidade e fluorescência observados durante o rastreio acústico reflectem as condições atmosféricas encontradas. Sobre a plataforma NW foram registadas as temperaturas mais baixas, como é usual, e as plumas dos rios evidenciam-se em resultado das descargas fluviais elevadas durante Abril-Maio. A produção de fito e zooplâncton era à data da campanha já bastante evidente em particular nas zonas mais costeiras associada a influência de águas continentais ou em pontos com indícios de afloramento. Os valores de temperatura registados (15-20.5°C) foram um pouco mais elevados que os observados em campanhas anteriores mas realça-se que em 2011 o rastreio acústico se realizou 3 a 4 semanas mais tarde que o habitual. Na costa sul a temperatura superficial foi em 2011 inferior à observada em 2010 e os valores extremos restringiram-se à área de profundidades mais baixas do interior do Golfo de Cádiz.

Distribuição de ovos de sardinha (Figura 6 D) : A distribuição de ovos de sardinha (contagens *in situ*) aqui representada apenas por presença/ausência, a partir das observações realizadas a bordo, mostra que a área de desova foi inferior à encontrada em outros anos durante a campanha de

primavera. A diminuição da área ocupada por ovos é nítida sobre toda a plataforma mas é particularmente evidente na zona do promontório da Estremadura (onde habitualmente ocorre elevada abundância de ovos e larvas de sardinha), e para norte entre o Cabo Carvoeiro e Aveiro e ainda no barlavento algarvio. A menor abundância de ovos (números preliminares não mostrados no mapa) acompanha o declínio nas estimativas de sardinha na área monitorizada. No entanto à semelhança de anos anteriores foram recolhidos ovos de sardinha em algumas regiões em que o rastreio acústico não detectou sardinha, caso da costa sudoeste e desta vez também entre Cádiz e o Cabo Trafalgar. Convém realçar que a presente campanha teve lugar um pouco mais tarde que o usual e por isso também um pouco mais adiante na época de desova de sardinha, no entanto as observações a bordo mostraram que existia à data da campanha uma proporção elevada de sardinhas em fase de reprodução. Dados mais precisos sobre a distribuição de ovos e larvas de sardinha estarão disponíveis após processamento das amostras em laboratório.

Tabela 1 – Sardinha: abundância (milhares de milhão) em cada zona, Portugal e área total, para a série de campanhas acústicas.

Survey	OCN	OCS	Algarve	Cadiz	Portugal	Total Area
SAR95MAI	1627	2117	2661	4113	6405	10518
SAR96FEV	1037	2718	2148	3523	5903	9426
SAR96JUL	3105	2914	1986	2673	8005	10678
SAR97MAR	4760	3735	1904	3558	10399	13957
SAR97NOV	2801	3447	1908	-	8156	-
SAR98MAR	4750	3129	1282	2279	9161	11440
SAR98NOV	7072	4421	2018	7657	13511	21168
SAR99MAR	4447	831	862	5495	6140	11635
SAR99NOV	3402	1599	1537	1328	6538	7866
SAR00MAR	3685	2715	1011	4463 (65%)	7411	11875 *
SAR00NOV	29399	2984	723	2909	33106	36015
SAR01MAR	13531	3093	1107	3547	17223	20770
SAR01NOV	7918	6542	1751	9765	16210	25976
SAR02MAR	7963	3631	2871	6263	14466	20728
SAR03FEV	4861	5370	1201	1858	11433	13290
SAR03NOV	3333	2820**	626	-	6779	-
SAR04JUN	8954	1884	734	-	11572	-
SAR05ABR	16900	5900	1200	1229	24000	25229
SAR05NOV	16622	863	333	-	17818	-
SAR06ABR	9514	2856	716	3399	13086	16485
SAR06NOV	4577	1602	635	1317	6814	8131
PELAGO07	4181	1924	690	2077	6795	8873
SAR07NOV	4634	2141**	180***	2733	6955	9688
PELAGO08	3303	1493	472	1763	5268	7031
SAR08OUT	3962	555	9	3529	4526	8055
PELAGO09	5095	2589	275	1570	7959	9529
PELAGO10	4481	922	530	2928	5933	8861
PELAGO11	1889	397	465	71	2751	2821

* apenas se cobriu 65% da área de Cadiz

** a área entre os cabos Espichel e S. Vicente não foi coberta

Tabela 2 – Sardinha: Biomassa (milhares de toneladas) em cada zona, Portugal e área total, para a série de campanhas acústicas.

Survey	OCN	OCS	Algarve	Cadiz	Portugal	Total Area
SAR95MAI	105	133	133	168	371	539
SAR96FEV	27	118	106	154	251	405
SAR96JUL	154	165	108	82	427	509
SAR97MAR	153	152	96	107	401	508
SAR97NOV	87	135	106	-	328	-
SAR98MAR	191	131	65	97	387	484
SAR98NOV	151	137	95	238	383	621
SAR99MAR	158	35	39	191	232	423
SAR99NOV	89	32	92	58	213	271
SAR00MAR	98	90	59	122 (65%)	247	370 *
SAR00NOV	555	43	31	81	629	710
SAR01MAR	333	40	24	88	408	496
SAR01NOV	281	147	55	292	483	775
SAR02MAR	233	96	105	181	434	615
SAR03FEV	153	145	60	73	359	432
SAR03NOV	95	90**	37	-	222	-
SAR04JUN	240	60	39	-	339	-
SAR05ABR	286	199	62	40	547	587
SAR05NOV	458	34	12	-	504	-
SAR06ABR	370	138	40	89	548	637
SAR06NOV	257	69	27	58	353	411
PELAGO07	215	89	40	107	344	452
SAR07NOV	258	114**	11***	133	384	517
PELAGO08	170	13	26	35	209	244
SAR08OUT	121	36	0.6	149	158	307
PELAGO09	112	84	14	84	210	294
PELAGO10	125	43	11	26	179	205
PELAGO11	90	15	20	2	125	127

* apenas se cobriu 65% da área de Cadiz

** a área entre os cabos Espichel e S. Vicente não foi coberta

Tabela 3 – Abundância de sardinha (x1000) por grupo de idade e zona da costa

Grupo de Idade	OCN	OCS	ALG	CAD
1	340032	244230	149943	22804
2	882911	32804	83575	12710
3	182654	15673	95865	14580
4	95090	13479	44245	6729
5	44609	12004	36871	5608
6	115254	36711	36871	5608
7	97136	38450	14748	2243
8	4776	2539	2458	374
9	1527	705	0	0
10	1259	473	0	0
TOTAL	1765249	397070	464577	70655

Tabela 4 – biqueirão: biomassa estimada (toneladas) para as costas Ocidental e Sul e para a área total nas campanhas de primavera entre 1999 a 2011.

Campanha	Ocidental	Sul	TOTAL
April2011	27050	0	27050
April 2010	1188	7395	8583
April2009	2000	24800	26800
April 2008	5500	34200	39700
April 2007	1945	38020	39965
April 2006	0	24082	24082
April 2005	1062	14041	15103
March 2002	1542	21335	22877
March 2001	368	24913	25281
March 1999	596	24763	25359

Tabela 5 - biqueirão: abundância estimada (milhões) para as costas Ocidental, Sul e para a área total nas campanhas de primavera realizadas entre 1999 e 2011.

Campanha	Ocidental	Sul	TOTAL
April 2011	1558	0	1558
April 2010	62	963	1025
April2009	127	2069	2196
April 2008	321	2032	2353
April 2007	103	3144	3247
April 2006	0	2247	2247
April 2005	59	1306	1365
March 2002	178	3823	4001
March 2001	38	2700	2738
March 1999	37	2079	2116

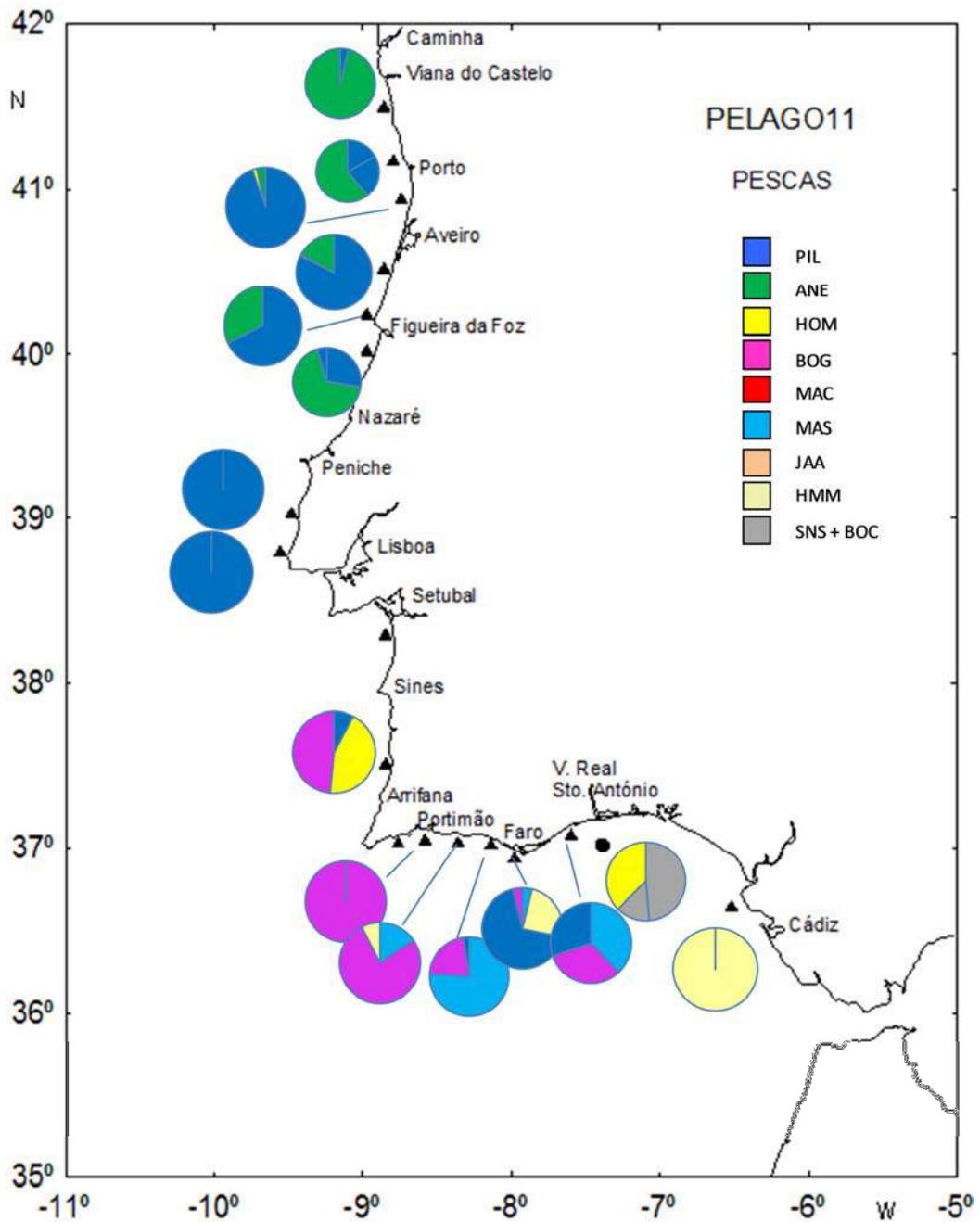


Figura 1 – Composição (percentagem em número, por espécie) das estações de pesca. PIL – sardinha; ANE – biqueirão; HOM – carapau branco; BOG – boga; MAC – sarda; MAS – cavala; JAA – carapau negrão; HMM – carapau manteiga; SNS – aparápis; BOC – mini-saia.

