

RELATÓRIOS DE CAMPANHA

**Método de Produção Diária de Ovos
de Sardinha
Fev/Março 2011**



Maria Manuel Angélico, Alexandra Silva e Cristina Nunes



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

ANGÉLICO, M.M.; SILVA, A.; NUNES, C., 2011. Método de Produção Diária de Ovos de Sardinha, Fev/Março 2011. *Relatórios de Campanha*, 23p.

Relatório de Campanha: Método de Produção Diária de Ovos de Sardinha (Fev-Mar 2011)

Maria Manuel Angélico, Alexandra Silva e Cristina Nunes

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A CAMPANHA

Campanha: MPDO_11 **Ano:** 2011 **Período:** Inverno
Navio: N.I. Noruega **Data Início:** 8/02 **Data fim:** 9/03
Área coberta: Costa Portuguesa e Golfo de Cádiz
Financiamento: PNAB (EU, DCF - Data Collection Framework)
Dias mar: 27 **Radiais:** 58 **Mau tempo:** 4 dias (paragem em Portimão e Figueira da Foz)
Estações CalVET: 489 **Estações CUFES:** 500
Estações de pesca: 56 **Pelágica:** 30 **Fundo:** 5 **Cerco (comercial):** 21
Estações de pesca com sardinha: 45

1. Introdução

As campanhas para estimação de biomassa desovante de sardinha através do método de produção diária de ovos (MPDO) realizam-se cada 3 anos sendo subsidiadas pelo programa Europeu para amostragem biológica (EU-DCF). A campanha de 2011 para a área de distribuição de sardinha em águas portuguesas e espanholas foi coordenada pelos institutos IPIMAR e IEO durante a reunião de ICES-WGACEGG em Novembro de 2010, cabendo ao IPIMAR conduzir a campanha na costa portuguesa e costa espanhola do Golfo de Cádiz (Figuras 1, 2). A metodologia do MPDO envolve o rastreio de toda a zona de distribuição da espécie com recolhas de plâncton segundo grelha pré-determinada para estimação da área de desova e densidade de ovos na área (secção 2 do relatório). Conjuntamente são recolhidas amostras da fracção adulta da população, através de pesca, para estimação de peso médio das fêmeas, proporção entre sexos, fecundidade parcial e fracção de desova diária (secção 3 do relatório).

Considera-se que esta campanha cumpriu a maioria dos objectivos de amostragem. No entanto por limitação de tempo atribuído à campanha (previstos 35 dias mas reduzido por razões administrativas do IPIMAR para 30) e alguns dias (4 dias) de mau tempo, a amostragem de adultos através de pesca ficou aquém dos objectivos planeados. Tinha-se previsto a realização de 45-50 arrastos de pesca mas apenas



foram concretizados 35 sendo que apenas 24 recolheram sardinha. A campanha de 2008 tinha decorrido de forma exemplar, sendo a campanha da série histórica com o melhor esforço de amostragem por pescas (75 pescas no total, 51 no NI Noruega) e também em que a amostragem de plâncton se realizou sem problemas nos equipamentos e por isso comparativamente, a campanha de 2011 ficou aquém das expectativas. Durante a amostragem de plâncton houve problemas com o sistema CUFES (bomba teve que ser substituída e partiu-se um tubo no final da campanha) e também com os sensores de registo de salinidade e fluorescência. O CTDF que acompanha a estrutura CalVET também não esteve disponível por se encontrar à data da campanha no fabricante para manutenção. Durante a campanha MPDO11 o registo de dados ambientais foi por isso deficiente e muito mais incompleto que em 2008 e 2005. Não obstante, dados de temperatura superficial (associado a CUFES), foram obtidos e permitirão a datação dos ovos recolhidos (principal objectivo da recolha de dados ambientais). Durante 4 radiais nos 2 últimos dias de trabalho não foi possível utilizar o sistema CUFES por se ter partido o tubo de admissão de água.

2. Plâncton/Ambiente: distribuição de ovos de *Sardina pilchardus* e recolha de dados ambientais

Equipamento para recolha de plâncton e dados ambientais:

- CalVET: estrutura adaptada (estrutura metálica com dupla rede CalVET + CTDF), malha 150 μm
- CUFES: malha 335 μm
- Registos de temperatura, salinidade* , fluorescência: através dos sensores associados ao sistema CUFES e CTDF* acoplado às redes CalVET

* não funcionou, a necessitar substituição

Metodologia: Foram recolhidas 489 amostras CalVET ao longo de 58 radiais de acordo com o mapa apresentado na figura 1. Sobre as 58 radiais efectuadas foram obtidas 500 amostras CUFES (Figura 2). Os detalhes relativos à metodologia de espaçamento entre amostras e extensão dos transectos encontram-se descritos no protocolo em anexo (Anexo I).

O trabalho de amostragem ao longo das radiais não foi efectuado de forma sequencial como desejado por razões meteorológicas e de navegação. Os trabalhos não tiveram início na radial mais a este, junto ao estreito de Gibraltar por questões de segurança uma vez que durante a noite o tráfego é aí muito intenso. Também a necessidade de desembarcar 2 elementos da equipa técnica, por razões familiares, e o estado do mar implicaram outras alterações à sequência dos trabalhos.

A amostragem efectuou-se de leste para oeste na costa sul e de sul para norte na costa oeste, até próximo da Figueira da Foz; a última semana de trabalho foi de norte para sul entre a fronteira com a Galiza e a Figueira da Foz.

Distribuição de temperatura superficial:

A distribuição da temperatura superficial resultante dos registos dos sensores associados ao sistema CUFES mostra os padrões típicos de uma situação de inverno (Figura 2 a). São nitidas as plumas dos rios de maior dimensão, Guadalquivir, Guadiana, Tejo e Douro-Minho. Em geral no inverno, a temperatura das águas de origem continental é inferior à temperatura das águas costeiras e isso observa-se no mapa da figura 2a junto à embocadura dos principais rios. No entanto a fina camada de água menos densa que é exportada dos estuários fica sujeita a trocas rápidas com a atmosfera e pode rapidamente sofrer alterações de temperatura. A massa de água superficial na zona mais a norte parece evidenciar o resultado dos fortes ventos de N-NE que sopraram arrefecendo o topo da coluna de água e dispersando a pluma dos rios, que se observa com valores um pouco superiores aos da água circundante. A temperatura de superfície variou aproximadamente entre 13.5 e 16.5 °C sendo, como usualmente, os valores na costa ocidental a norte de Lisboa inferiores aos da costa sul e sudoeste. A temperatura da água à superfície em 2011 foi um pouco inferior aos valores registados durante a campanha de 2008, em período equivalente, mas superior ao encontrado em 2005 (inverno particularmente frio e seco). Durante esta campanha observaram-se valores inferiores a 14°C em praticamente toda a extensão da plataforma na zona mais a norte. Tal como em 2008 o inverno de 2011 foi de elevada pluviosidade e daí resultaram as marcadas plumas dos rios, inclusivamente junto a cursos de pequena dimensão como o Arade.

Distribuição de ovos de sardinha:

A distribuição (presença/ausência) dos ovos de sardinha (contagens *in situ*) recolhidos pelo amostrador CUFES encontra-se na figura 2. Constatou-se uma menor área de distribuição comparativamente com campanhas anteriores e também menor densidade de ovos. Em 2011, 21% das amostras CUFES tiveram ovos de sardinha em comparação com 55% em 2008 e 47% em 2005. No entanto, é preciso realçar que estas contagens *in situ* não são muito precisas e a análise em laboratório em geral revela a existência de maior número de ovos do que foram registados a bordo.

Quantificação exacta de ovos nas amostras CUFES e CalVET só serão obtidos por observação à lupa em laboratório e estarão disponíveis em Julho de 2011.



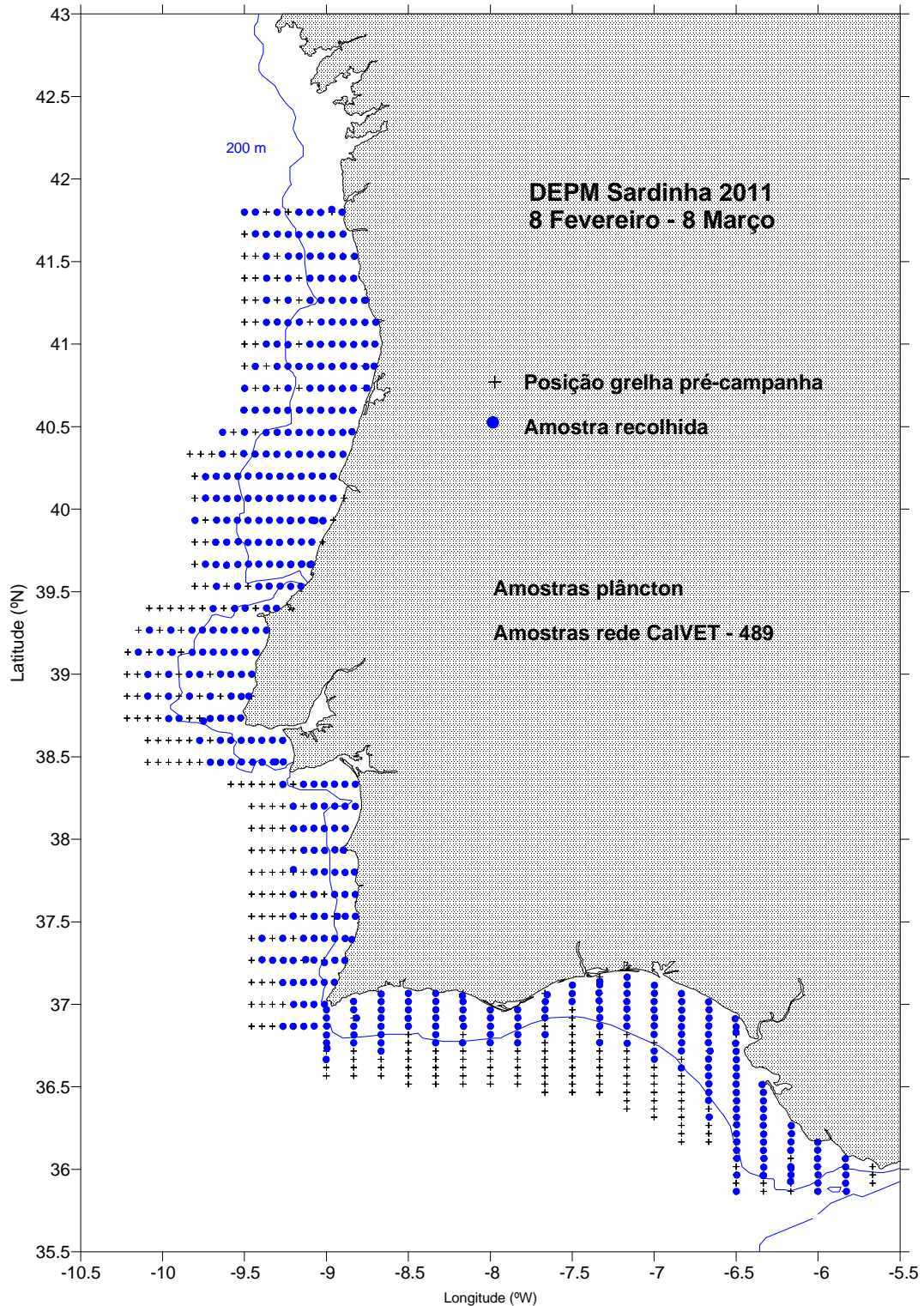
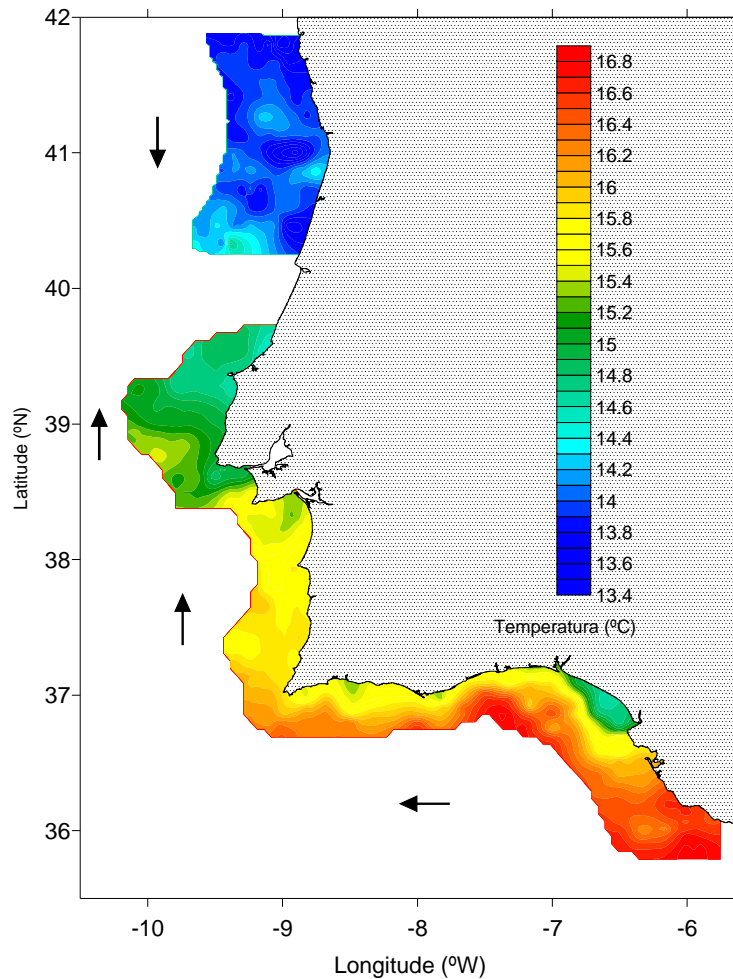
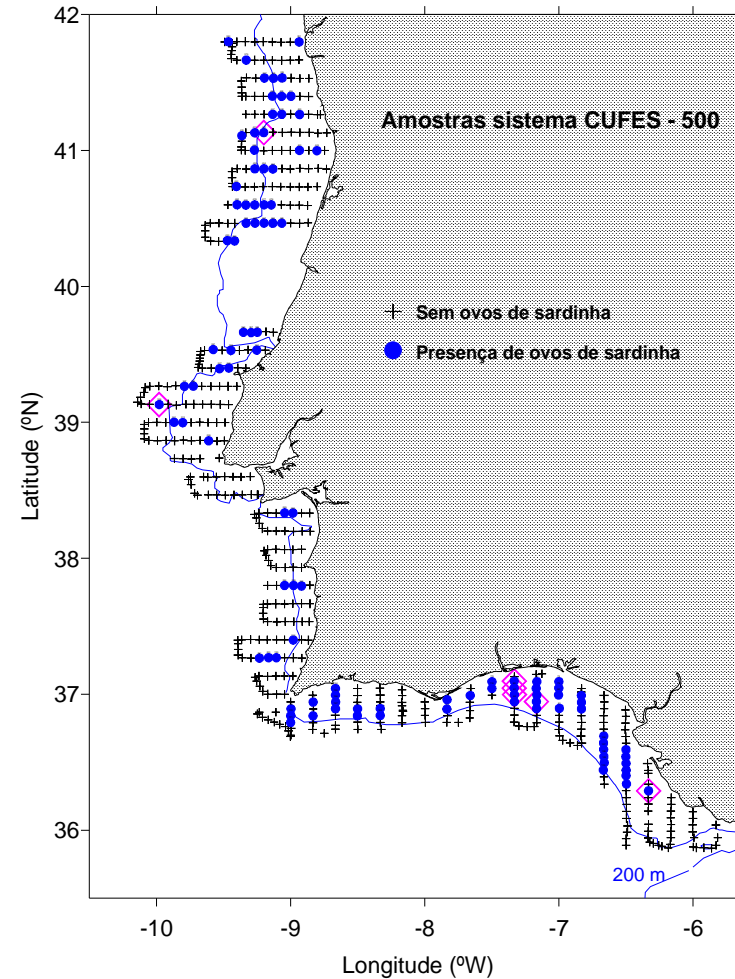


Figura 1. Mapa com posições das amostras CalVET, grelha pré-definida (cruzes) e posições ocupadas (circulos azuis) de acordo com a amostragem adaptativa baseada na presença de ovos de sardinha.





(A)



(B)

Figura 2. Distribuição de temperatura superficial (A) e número total de ovos de sardinha (contados *in situ*) (B) a partir de dados recolhidos com sistema CUFES+EDAS durante a campanha MPDO11. No mapa B os símbolos a azul indicam a presença de ovos de sardinha e os losangos rosa os pontos onde ocorreram as maiores abundâncias.

3. Parâmetros biológicos na fracção adulta de sardinha

Durante a campanha MPDO11 foram efectuados lanços de pesca para obter amostras aleatórias de sardinha adulta. A análise biológica (a bordo ou no porto) e histológica (no laboratório) destas amostras permitirá a estimação dos 4 parâmetros adultos para o MPDO (peso médio de fêmeas, razão de sexos, fecundidade parcial e proporção de fêmeas em desova por dia).

A pesca a bordo do NI Noruega foi efectuada principalmente com arrasto pelágico, mas também se realizaram alguns arrastos de fundo. Amostras adicionais foram obtidas por cercadoras comerciais nos principais portos da costa portuguesa (Matosinhos, Figueira da Foz, Peniche, Setúbal, Sines, Portimão e Olhão), a fim de complementar a distribuição espacial da amostragem. A amostragem biológica a bordo e nos portos seguiu os protocolos descritos nos Anexos IIA e IIB.

No total, foram obtidas 45 amostras de sardinha ao longo da costa continental portuguesa e no Golfo de Cádiz (Figura 3). A bordo do NI Noruega foram efectuados 35 lanços de pesca (30 com rede pelágica e 5 com rede de fundo), dos quais 24 recolheram sardinha. A partir de navios comerciais foram recolhidas 21 amostras (6 em Matosinhos, 2 na Figueira da Foz, 6 em Peniche, 1 em Setúbal, 2 em Sines, 4 em Portimão e 2 em Olhão), tentando sempre que possível que estas coincidissem no tempo com a passagem do navio nas respectivas zonas ou quando isso não foi possível com um desfasamento no tempo não superior a 3 semanas.

A quantidade de fêmeas hidratadas amostradas a bordo foi muito reduzida (12) contrastando com o número elevado que foi obtido em 2008 (241). O reduzido número de fêmeas hidratadas não permitirá estimar a fecundidade parcial a partir destas e implicará a utilização dos indivíduos na fase de maturação pré-hidratação. Uma vez que esta fase não é detectável macroscopicamente a selecção só poderá ser realizada após o processamento e análise histológica.

Alguns aspectos decorrentes das observações a bordo podem ser apontados:

- a abundância de sardinha foi menor que em 2008 em toda a extensão amostrada. Daí resultaram as maiores dificuldades encontradas para efectuar pescas positivas.
- a presença de fêmeas maduras de tamanho reduzido (~12 cm)
- na zona sul observou-se, tal como já se tinha registado durante a campanha de rastreio acústico de 2010, a ocorrência de sardinha de menores dimensões (≤ 15 cm) juntamente com sardinhas maiores (19-22cm)



- nas amostras recolhidas cerca de 20% das fêmeas e 10% dos machos encontravam-se em estado de maturação pós-desova final (que já terminaram a época de postura). A análise histológica dos ovários confirmará os estados de maturação macroscópicos e, pelo menos para as fêmeas, permitirá avaliar a proporção de indivíduos activos durante o período da campanha.
- além de sardinha, predominaram nas capturas o carapau branco (*Trachurus trachurus*) e a boga (*Boops boops*), em particular no sul e sudoeste; a cavala (*Scomber colias*) não foi tão abundante como em campanhas anteriores. Sarda (*Scomber scomber*) foi recolhida na área a norte do Cabo Carvoeiro.
- na zona sul recolheu-se carapau do Mediterrâneo (*Trachurus mediterraneus*) em vários arrastos.
- biqueirão apareceu em diversos arrastos realizados em águas espanholas e no Algarve, na área de Lisboa, junto à Figueira da Foz e também, mas em menor número, na zona mais a norte.
- foram recolhidos alguns exemplares de scombrídeos de maiores dimensões da espécie *Sarda sarda*



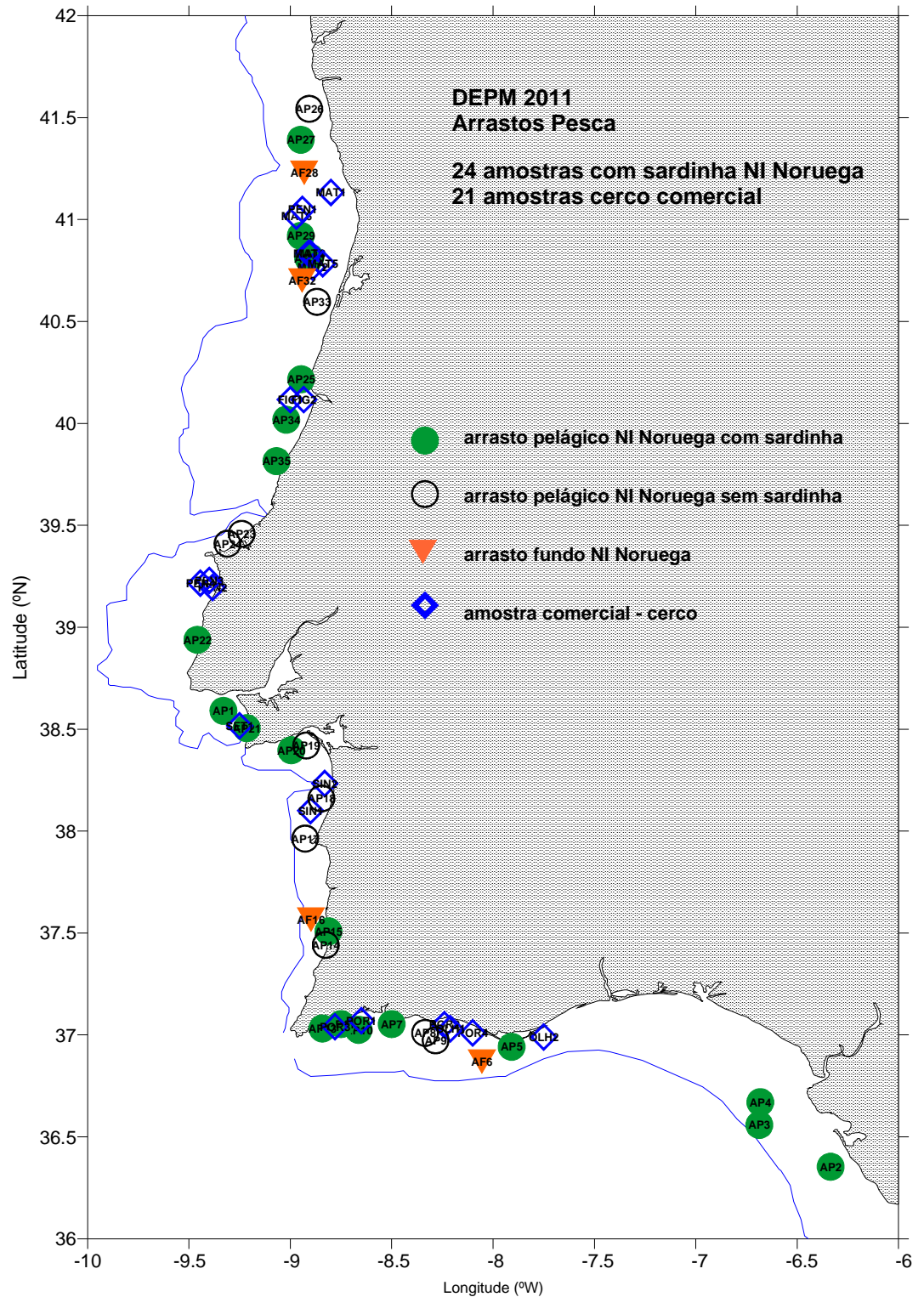


Figura 3. Locais de recolha de amostras de adultos de sardinha com NI Noruega (arrasto pelágico e de fundo) e com cercadoras comerciais de diversos portos.





Ministério da
Agricultura,
Do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

INRB, I.P.

Instituto Nacional
dos Recursos Biológicos, I.P.



IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA - PORTUGAL

Tel. (+351) 213027000 Fax: (+351) 213015948
E-mail ipimar@ipimar.pt

ANEXO I. Protocolo de amostragem – Plâncton e Ambiente

Campanha Método de Produção Diária de Ovos de Sardinha Jan-Fev 2011

Plâncton & Ambiente

Amostragem:

- Plâncton com rede CalVET, arrastos verticais
- Plâncton com amostrador CUFES (3 m profundidade)
- Temperatura, Salinidade, Fluorescência (3 m profundidade)
- Temperatura, Salinidade, Fluorescência – perfis verticais CTDF
- Água para calibração de salinidades
- Filtração de água para calibração de clorofilas

Serão efectuadas recolhas de plâncton seguindo a grelha de amostragem (ver figura) com recurso a 2 amostradores: CalVET+CTDF e CUFES.

❖ Estações CalVET (=PAIROVET)

Será utilizada a estrutura que inclui as duas redes CalVET e o CTD+fluorómetro. Os arrastos são verticais (1 m/s) até uma profundidade máxima de 150 m, sobre fundos mais baixos deverá chegar-se o mais perto possível deste, guardando sempre uma distância de segurança de 3-5 m dependendo do estado do mar e tipo de fundo. As estações a ocupar dispõem-se ao longo de transectos fixos distanciados 8 milhas náuticas. A malha de rede a usar será 150 µm e deverá ser instalado um fluxómetro na boca de cada das redes. Sempre que o ângulo de arrasto for superior a 30°, a amostra deverá ser eliminada e repetida a estação. Terminado o arrasto as redes devem ser lavadas com mangueira (água do mar) do lado exterior e as amostras guardadas em 2 frascos separados, devidamente identificados (ex: #45 A e # 45 B). As amostras são colocadas para dentro dos frascos com líquido fixante (solução de formol neutralizado com acetato de sódio em água destilada). Estas amostras destinam-se a identificação de ovos de sardinha por estados de desenvolvimento em laboratório. O frasco deve ter anotada a seguinte informação: campanha, data, tipo rede, nº de estação e rede A ou B. Devem também sempre anotar-se os seguintes dados na folha de registos: Nº estação, data, hora, posição, profundidade de fundo, leituras de fluxómetros, comprimento cabo largado (m) e ângulo de arrasto. Em cada estação será efectuado 1 perfil de CTDF que se encontra acoplado às redes de plâncton (Ver utilização CTD)

❖ Estações CUFES

O amostrador CUFES estará equipado com rede de 335 µm e será usado para delimitar a área de desova e também para ajustar a densidade de amostragem com a rede CalVET. As estações CUFES serão efectuadas ao longo do trajecto do navio distanciadas de 3 milhas náuticas. As amostras serão preservadas com a solução de formol. Conjuntamente com a recolha de plâncton é efectuado o registo de temperatura, salinidade e fluorescência através dos sensores acoplados ao CUFES, os dados são assimilados pelo programa EDAS e gravados em PC. Nos frascos para as amostras deve anotar-se: campanha, data, nº estação, tipo de amostra (CUFES). Em simultâneo preenche-se a folha de registos.

❖ Esquema de amostragem e decisões adaptativas

Os transectos de amostragem serão perpendiculares à costa e afastados 8 milhas náuticas, o limite junto a terra deverá ser o mais próximo possível desta (condicionado pela profundidade do fundo) a extensão



do transecto no sentido mar será variável e decidida durante a amostragem em função da presença de ovos de sardinha. Deverão ser seguidas as seguintes regras:

- As amostras CUFES (com o navio em andamento) serão recolhidas cada 3 milhas ao longo do transecto.
- As amostras CalVET serão recolhidas cada 3 milhas na zona interior da plataforma (até 100 m de profundidade) ou até aos 200 m de profundidade, quando a plataforma é estreita (eg. Canhão da Nazaré, costa alentejana).
- As amostras CalVET serão recolhidas cada 3 ou 6 milhas para além da plataforma interior dependendo da presença de ovos na CUFES imediatamente precedente, obtida cada 2.8 milhas, para permitir tempo para verificar a presença de ovos na amostra (a olho, no crivo). Quando na amostra CUFES não são detectados ovos a próxima estação CalVET a 3 milhas é passada, efectuando-se a seguinte 3 milhas depois. O limite exterior (sentido largo) de 1 transecto é atingido quando forem detectadas 2 estações CUFES negativas (sem ovos) consecutivas, para além dos 200 m. Antes de mudar de transecto terminar com estação CalVET.
- Quando um transecto é terminado fora, o navio deverá dirigir-se para a próxima linha e iniciar a recolha com CUFES no trajecto, para detectar a presença de ovos. Se forem encontrados ovos, ao chegar ao transecto deverá iniciar-se a amostragem na direcção largo; se não forem encontrados ovos a amostragem inicia-se (sempre) com uma estação CalVET numa posição a igual latitude ou longitude, ou igual distancia da isolinha de profundidade dependendo da orientação do transecto. Procede-se então em direcção terra com a amostragem seguindo os critérios descritos acima.

As regras descritas foram desenhadas por forma a garantir a cobertura intensiva da zona interior da plataforma continental e cobertura adequada da zona exterior (intensificada em áreas com presença de ovos) com cobertura minima para além desta. A utilização do amostrador CUFES permite ajustar e tornar mais eficiente a amostragem.

❖ Calibrações

CUFES

Volume filtrado

Efectuar calibração do volume utilizando bidon de 200 litros (anotar se o volume for outro), registar tempo de enchimento através de cronómetro. Efectuar pelo menos 10 enchimentos em cada calibração. Realizar uma calibração no inicio e fim de cada parte do cruzeiro.

Clorofila

Filtrar 250 ml de água, bombeada pelo CUFES, para extração de clorofila em laboratório; efectuar colheitas em zonas distintas e horas variáveis 2 vezes por dia. De cada vez fazer 3 replicados (3 filtros), congelar filtros devidamente identificados. Na mesma altura que se efectua a recolha da água para filtrar deve ler-se e anotar-se na folha de registo a leitura do fluorómetro (volts) e hora do registo.

Salinidade

Recolher 2 frascos (repetição) de água bombeada pela CUFES. Identificar amostras e armazenar para análise em laboratório tendo o cuidado de não deixar ar dentro dos frascos e as tampas devidamente apertadas. Efectuar estas recolhas em pelo menos 5 ocasiões em cada parte do cruzeiro. Escolher locais





distintos para as recolhas (junto a costa, saída de rios, meio da plataforma, etc.). Anotar nas folhas de registo a leitura de salinidade dada pelo sensor da CUFES.

NOTA: Efectuar recolhas de água para clorofila ou salinidade com a bomba em pleno funcionamento e o navio a andar (para evitar recolher água parada acumulada nas tubagens)

CTDF

Clorofila

Recolher com garrafa de Nansen amostras de água a profundidades variáveis em posições a definir e filtrar a bordo para extração de clorofila em laboratório; congelar filtros devidamente identificados. De cada vez fazer 3 replicados (3 filtros).

Salinidade

Recolher 2 frascos (repetição) de água a profundidades variáveis em posições a definir (mesmas colheitas que para clorofila, referidas acima). Identificar amostras e armazenar para análise em laboratório tendo o cuidado de não deixar ar dentro dos frascos e as tampas devidamente apertadas.

Efectuar estas recolhas em pelo menos 1 ocasião em cada parte do cruzeiro. Escolher locais distintos para as recolhas.



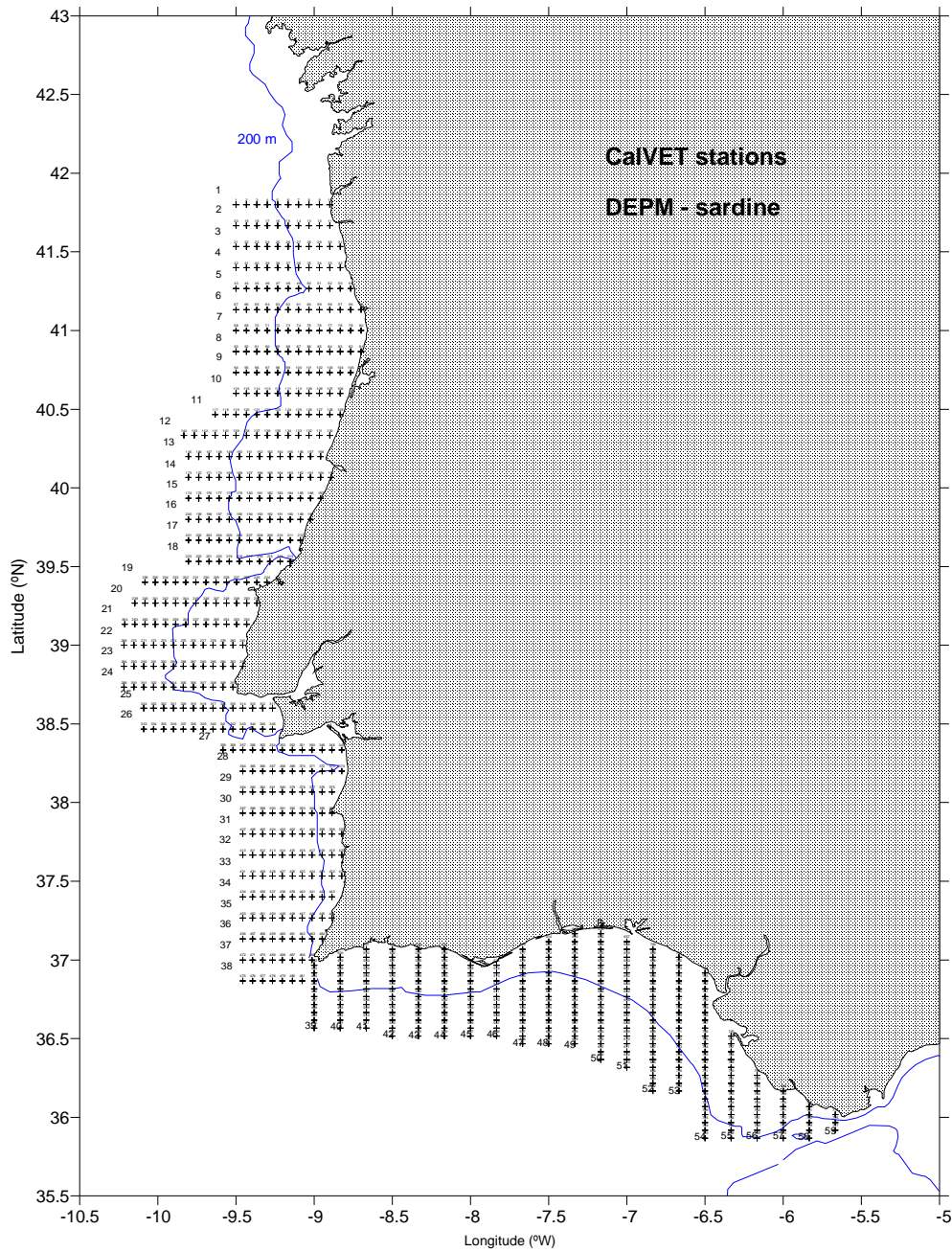


Figura 1. Grelha de amostragem MPDO 11, estações CalVET



ANEXO IIA. Protocolo de amostragem – Adultos de sardinha, NI Noruega

Protocolo de Amostragem do Cruzeiro MPDO (Janeiro-Fevereiro de 2011)

Procedimento Geral

- Retirar 5 caixas da captura
- Separar por espécies e fazer a lista faunística
- Retirar uma amostra de **100** exemplares de cada espécie, registar o peso da amostra e fazer a frequência de comprimentos (este procedimento não se aplica à sardinha; para esta, deverá ser seguido o procedimento abaixo descrito).

Sardinha

- Retirar uma amostra aleatória de 60 indivíduos (garantir que se guarda sempre uma caixa de peixe com sardinha pois será eventualmente necessário completar esta amostra com mais indivíduos; ver mais abaixo)
- **Não separar a amostra por classes de comprimento**
- Realizar a amostragem biológica completa [comprimento (ao mm), peso, sexo, maturação, gordura, cor e enchimento do estômago, peso eviscerado] desses 60 exemplares (independentemente do sexo).
- Recolher para histologia as gónadas das primeiras 30 fêmeas (**em todos os estados de maturação**). No frasco deverá constar: n.º do cruzeiro, n.º do arrasto, n.º de observação, código da espécie e estado de maturação). O volume de formol no frasco deverá ser **pelo menos 5 vezes** o volume das gónadas. O formol utilizado está diluído a 4% em água destilada e tamponado com sais de fosfato. Atenção: para a histologia, convém que a gónada esteja o mais possível inteira e íntegra, com a membrana que a envolve o menos rasgada possível. Se essa membrana se rasgar e pedaços da gónada se destacarem, colocar esses pedaços todos dentro do frasco a fim de posteriormente se obter o peso da gónada total.
- Recolher os otólitos dessas primeiras 30 fêmeas.
- **No caso de na amostra dos 60 primeiros indivíduos não existirem 30 fêmeas,** continuar a amostrar (amostragem biológica completa) os exemplares restantes da caixa de peixe guardada, até se obterem no total 30 fêmeas, e de acordo com o seguinte esquema: abrir o peixe; se o indivíduo



for macho, não é preciso amostrá-lo; se for fêmea, realizar a amostragem biológica completa, recolher a gónada e os otólitos (a numeração dessas fêmeas faz-se a partir de 61, 62, 63...). Se ao fim de **100** indivíduos no total ainda não existirem 30 fêmeas amostradas, dá-se por terminada a amostragem.

- **Nota:** A aplicação do MPDO requer que sejam obtidas amostras com um número mínimo de fêmeas maduras (os indivíduos imaturos não entram na estimação dos parâmetros por este método). Por conseguinte, se num dado lance forem capturadas sardinhas com comprimentos que não ultrapassem os 11 cm (a grande maioria dos indivíduos será provavelmente ainda virgem), não valerá a pena efectuar a amostragem biológica nem recolher gónadas para histologia. Em contrapartida, se a captura incluir mistura de tamanhos (inferiores e superiores a 11 cm), 1º **não dividir a amostra em 2 sub-amostras (“pequenas” e “grandes” sardinhas)** e efectuar a amostragem numa única amostra aleatória, 2º seguir o procedimento descrito no ponto acima (ou seja, não ultrapassar o número de 100 indivíduos na tentativa de obter 30 fêmeas maduras)
- Para além desta amostragem deverão ser recolhidas para histologia fêmeas em estado 4 [da(s) caixa(s)]. Para tal a costa portuguesa foi dividida em duas zonas: Cádiz-Algarve e OCN-OCS. Em cada uma destas zonas deverão ser recolhidas até um total de 80 fêmeas (não recolher mais de 20 fêmeas em cada estação e tendo o cuidado de não recolher apenas indivíduos grandes). Realizar a amostragem biológica destas fêmeas, **recolher os otólitos** e fazer o registo numa folha à parte. A fixação das gónadas hidratadas é feita da mesma forma (acima descrita), e nos frascos deverá constar para além do anteriormente referido a palavra EXTRA.

IMPORTANTE: O formol é tóxico, ter cuidado com o seu manuseamento (deve se possível usar luvas, e se não estiver no convés ao ar livre, usar máscara).

ATENÇÃO: A escala de maturação das gónadas de sardinha actual contém apenas 5 estados. Quanto aos estômagos, a escala de cor continua a ter 3 estados, e a do grau de enchimento, 4 estados.



ANEXO IIB. Protocolo de amostragem – Adultos de sardinha - Portos

Recolha de Amostras para o Método de Produção Diária de Ovos da Sardinha (2011)

Estas amostras vão complementar a amostragem em curso na campanha do MPDO de Sardinha (navio “Noruega”). As gónadas das fêmeas destinam-se a trabalho de histologia e devem ser o mais fresco possível. O tempo entre a captura e a fixação das gónadas deve ser de poucas horas (**sempre que possível recolher a amostra do último lance efectuado**).

Se a amostragem biológica completa puder ser efectuada em fresco a seguir à captura,

⇒ ver ponto 1. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Se a amostragem biológica completa não puder ser efectuada em fresco a seguir à captura,

⇒ ver ponto 2. ALTERNATIVA À AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

1. AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Para cada amostra:

- ✓ Recolha ao acaso da captura de **100** indivíduos
- ✓ Transporte para um posto do IPIMAR e amostragem biológica imediatos

Amostragem biológica:

- ✓ Amostragem biológica completa de rotina [comprimento (ao mm), peso, sexo, maturação, peso das gónadas (se possível, com duas decimais de precisão), peso do fígado, gordura, cor e enchimento do estômago, peso eviscerado], **sem agrupar por classes de comprimento**, dos 60 primeiros indivíduos da amostra aleatória (independentemente do sexo). Não sendo possível efectuar a amostragem completa, são facultativas as seguintes informações: maturação, peso do fígado, gordura, cor e enchimento do estômago.

NOTA: A escala de maturação das gónadas de sardinha actual contém apenas 5 estados. Quanto aos estômagos, a escala de cor continua a ter 3 estados, e a do grau de enchimento, 4 estados.

- ✓ Registar na folha de amostragem (anexo 2) informação do nº amostra, nome da embarcação, porto, data e hora da captura, coordenadas, profundidade da captura, hora de fixação das gónadas.



- ✓ Retirar, e fixar as gónadas das primeiras 30 fêmeas (**em todos os estados de maturação**). Identificar os frascos com porto, data, nº amostra, nº observação e código da espécie. O volume de formol no frasco deverá ser **pelo menos 5 vezes** o volume das gónadas. O formol utilizado está diluído a 4% em água destilada e tamponado com sais de fosfato. Atenção: para a histologia, convém que a gónada esteja o mais possível inteira e íntegra, com a membrana que a envolve o menos rasgada possível. Se essa membrana se rasgar e pedaços da gónada se destacarem, colocar esses pedaços todos dentro do frasco a fim de posteriormente se obter o peso total da gónada.
- ✓ Retirar os otólitos dessas primeiras 30 fêmeas.
- ✓ **No caso de na amostra dos 60 primeiros indivíduos não existirem 30 fêmeas**, continuar a amostrar (amostragem biológica completa) os exemplares restantes da amostra, até se obterem no total 30 fêmeas, e de acordo com o seguinte esquema: abrir o peixe; se o indivíduo for macho, não é preciso amostrá-lo; se for fêmea, realizar a amostragem biológica completa, recolher a gónada e os otólitos (a numeração dessas fêmeas faz-se a partir de 61, 62, 63...). Mesmo que ao fim dos **100** indivíduos ainda não existam 30 fêmeas amostradas, dá-se naturalmente por terminada a amostragem.

2. ALTERNATIVA À AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Razões desta alternativa à amostragem: Não podendo a amostragem biológica completa ser efectuada a seguir à captura (por razões logísticas de não disponibilidade de material para a amostragem ou porque as gónadas de sardinha não poderiam ser fixadas num breve prazo a seguir à captura), o peixe deverá ser congelado até a amostragem completa ser efectuada posteriormente em Lisboa. A congelação não sendo compatível com a análise histológica (o gelo formado danifica as células), é necessário retirar, previamente, antes da congelação os lóbulos da gónada de cada fêmea.

Procedimento:

- ✓ Abrir os 60 primeiros indivíduos e separar machos e fêmeas.
- ✓ Guardar os machos (todos juntos) num tabuleiro que será envolvido num saco para congelação identificado com porto, data, nº amostra e código da espécie.
- ✓ Das fêmeas (**em todos os estados de maturação**), retirar os 2 lóbulos da gónada (ver anexo 1) e colocar num frasco com formol (solução diluída a 4% em água destilada, tamponada com sais de fosfato), identificando-o com porto, data, nº amostra, nº observação e código da espécie. Guardar o corpo de cada fêmea com o nº de observação (correspondente ao frasco com as gónadas) escrito num pequeno papel dentro da boca do peixe. Dispor com cuidado





todas as fêmeas num tabuleiro, que será envolvido num saco para congelação identificado com porto, data, nº amostra e código da espécie.

- ✓ **No caso de na amostra dos 60 primeiros indivíduos não existirem 30 fêmeas,** continuar a abrir os peixes restantes da amostra (100 indivíduos), até se obterem no total 30 fêmeas, e de acordo com o seguinte esquema: abrir o peixe; se o indivíduo for macho, não é preciso guardá-lo; se for fêmea, realizar o mesmo procedimento descrito no ponto acima (a numeração dessas fêmeas faz-se a partir de 61, 62, 63...).
- ✓ Todos os indivíduos guardados serão depois amostrados biologicamente no IPIMAR (Lisboa). Registrar na folha de amostragem (anexo 2) informação do nº amostra, nome da embarcação, porto, data, hora da captura, coordenadas, profundidade da captura, hora de fixação das gónadas.



Objectivo: Ao separar os lóbulos da gónada do resto do corpo, evitar ao máximo perder líquido ou outros tecidos (a fim que a soma dos pesos das duas partes corresponda o mais possível ao peso total do indivíduo se este não tivesse sido aberto).

Procedimento:

- Pegar horizontalmente com a mão esquerda na sardinha com a barriga para cima e fazer uma incisão com a tesoura desde o anus até à base da barbatana peitoral. Ter o cuidado com a ponta da tesoura a fim de não cortar os órgãos próximos da parede abdominal (conselho: ao cortar, não orientar a ponta da tesoura para baixo mas mantê-la horizontal).
- Abrir as duas abas da parede abdominal e com uma pinça afastar ligeiramente todas as vísceras a fim de pôr a descoberto um dos lóbulos da gónada.
- Se for um macho, não fazer mais nada e colocá-lo num tabuleiro para congelação (como a cavidade abdominal está aberta, ter o cuidado de não perder tecidos).
- Se fôr uma fêmea:
 - ✓ Enquanto que com o polegar da mão esquerda se mantêm as vísceras afastadas, pega-se na extremidade anterior da gónada com uma pinça de pontas redondas (esta extremidade está livre dentro da cavidade por isso não é necessário cortar nenhuma ligação).
 - ✓ De seguida manter a sardinha em posição vertical por cima do frasco com formol. Com a pinça ir pouco a pouco retirando o lóbulo da gónada da cavidade abdominal que sob o efeito da gravidade irá caindo para dentro do frasco.
 - ✓ A certo momento, vai sentir o lóbulo prender, devido à ligação transversal que o une ao outro lóbulo da gónada. Se for possível o outro lóbulo vir também atrás, continuar a fazer cair os dois lóbulos para dentro do frasco. Se, no entanto, o tamanho das gónadas e a presença das vísceras impedirem que esse 2º lóbulo venha também atrás, cortar essa ligação transversal com uma tesoura. Depois, afastar as vísceras para o outro lado, e proceder da mesma forma para fazer cair esse 2º lóbulo para dentro do frasco.
 - ✓ Para a histologia, convém que a gónada esteja o mais possível inteira e íntegra, com a membrana que a envolve o menos rasgada possível. Se por acaso, essa membrana rasgar e pedaços da gónada se destacarem, colocar esses pedaços todos dentro do frasco a fim de posteriormente se obter o peso da gónada total.
 - ✓ Se for possível (balança disponível), pesar os dois lóbulos da gónada (com duas decimais de precisão) antes de a fixar no formol, e anotar na folha de amostragem o valor. **Se assim for, anotar que esse peso foi obtido a fresco.**



- ✓ Escrever no frasco com os lóbulos fixados no formol todas as informações relativas ao indivíduo que acabou de abrir (porto, data, n° amostra, n° observação, código da espécie)
- ✓ Guardar o corpo de cada fêmea com o n° observação (correspondente ao frasco com as gónadas) num pequeno papel dentro da boca do peixe. Dispor com cuidado todas as fêmeas num tabuleiro, que será envolvido num saco para congelação identificado com porto, data, n° amostra e código da espécie.
- No final, deverá ter disposto nos tabuleiros os 60 peixes. Esses tabuleiros deverão ser envolvidos dentro de um saco de congelação e enviados congelados para o IPIMAR para amostragem biológica. É imprescindível que cada amostra venha acompanhada dos dados referentes à captura de onde a amostra provém (nome embarcação, data, hora, latitude, longitude, profundidade) (anexo 2).

Atenção: O formol é tóxico, ter cuidado com o seu manuseamento (deve se possível usar luvas, e se não estiver ao ar livre, usar máscara).





**Recolha de Amostras para o
Método de Produção Diária de Ovos da Sardinha (2008)**

PORTO:

Nº AMOSTRA:

DATA:

NOME DA EMBARCAÇÃO:

HORA DA CAPTURA:

COORDENADAS:

LATITUDE:

LONGITUDE:

PROFUNDIDADE DA CAPTURA:

HORA DE FIXAÇÃO DAS GÓNADAS:

RESPONSÁVEL:





Ministério da
Agricultura,
Do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

INRB, I.P.

Instituto Nacional
dos Recursos Biológicos, I.P.

ANEXO III. Diário de Bordo



IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA - PORTUGAL

Tel. (+351) 213027000 Fax: (+351) 213015948
E-mail ipimar@ipimar.pt

