

“O que gostaria de saber
sobre a sardinha...
e nunca teve coragem
de perguntar”



1º Prémio Concurso das Festas de Lisboa 2012
(Matilha Cycle Crew – Micaela Vieira Neto, Patrick
Ferreira dos Santos, Fernando Augusto)

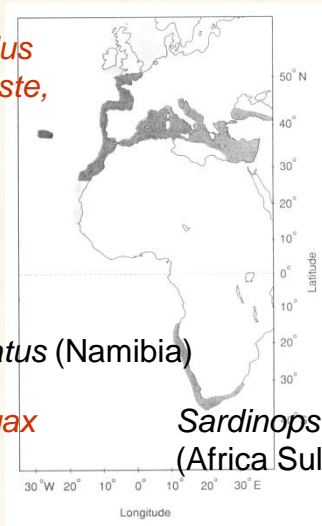
A spiral-bound notebook with a cream-colored cover and a silver metal spiral binding on the left side. The notebook is open to a blank page. In the center of the page, there is a rounded rectangular box with a double brown border. Inside this box, the word "Sardinha?" is written in a brown, sans-serif font. The bottom right corner of the page is folded over, showing a greyish shadow.

Sardinha?

“Sardinha”?

Gêneros *Sardina* e *Sardinops*

Sardina pilchardus
(Atlântico Nordeste,
Mediterrâneo)

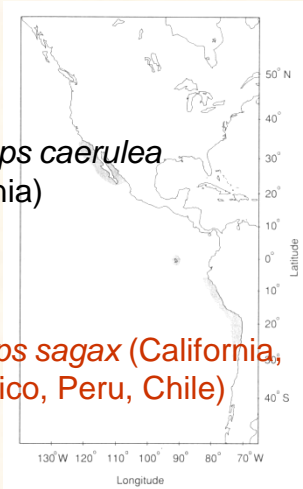


Sardinops ocellatus (Namíbia)

Sardinops sagax
(África do Sul)

Sardinops ocellatus
(África Sul, América Sul)

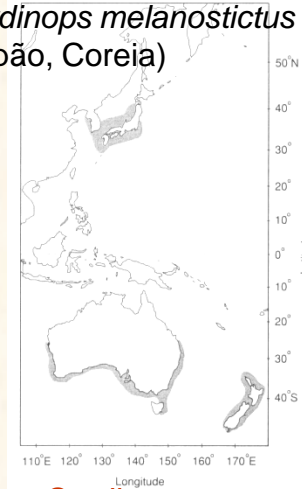
Sardinops caerulea
(Califórnia)



Sardinops sagax (Califórnia,
México, Peru, Chile)

Strangomera bentincki (Chile)

Sardinops melanostictus
(Japão, Coreia)



Sardinops sagax
(Austrália)

Parrish et al. 1989

Sardina pilchardus (Walbaum, 1792)

Sinon.: *Clupea pilchardus*



2 sub-espécies:

S. pilchardus pilchardus

S. pilchardus sardina

Etimologia: Latim *sardina*, ilha de Sardenha (Medit.), Grego Σαρδέλα (*sardela*)

Nomes comuns:

sardinha comum, sardinha europeia,
“verdadeira” sardinha

petinga, sardineta, sardinha de criação

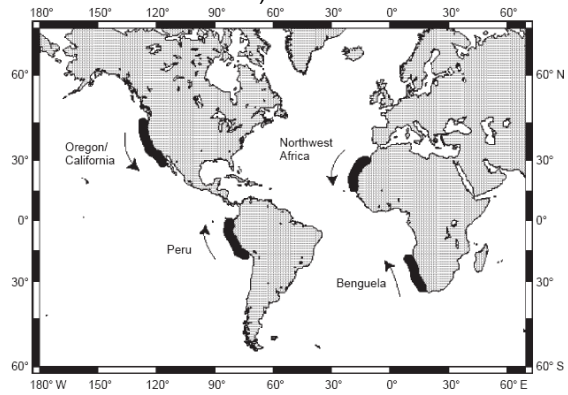
Classificação taxonómica dos clupeídeos não totalmente resolvida

Delimitação geográfica das sub-espécies e dos mananciais não totalmente elucidada (estudos morfométricos e genéticos)

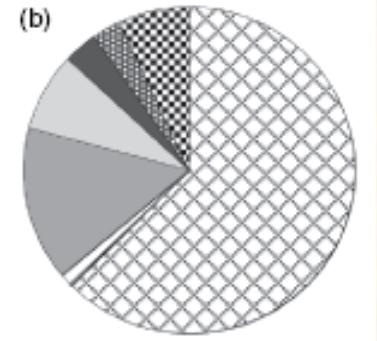
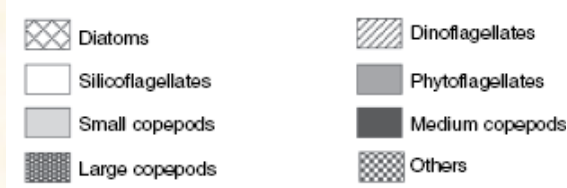
A spiral-bound notebook with a light beige cover. The spiral binding is on the left side. In the center, the word "Ecologia" is written in a brown, serif font, enclosed within a double-lined brown rounded rectangle. The bottom right corner of the notebook is folded over.

Ecologia

(Cole and MacGlade 1998)

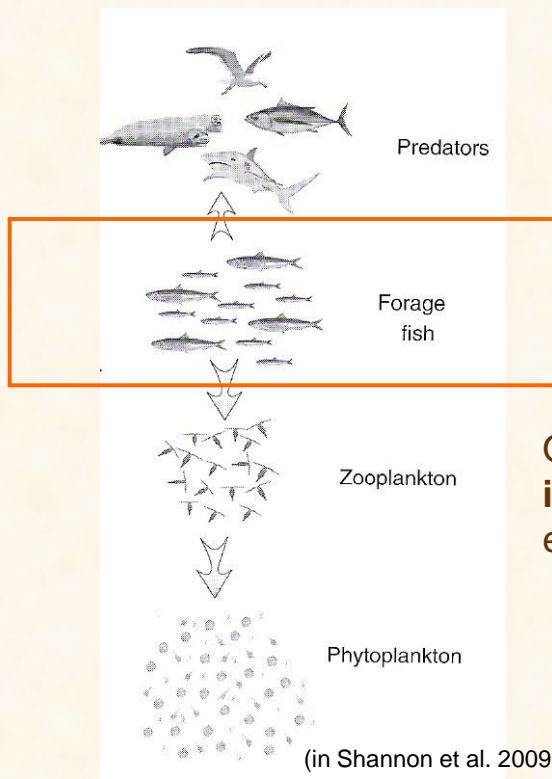


Espécie planctívora



Composição da dieta (% em números) de sardinhas do Perú (in Van der Lingen et al. 2009)

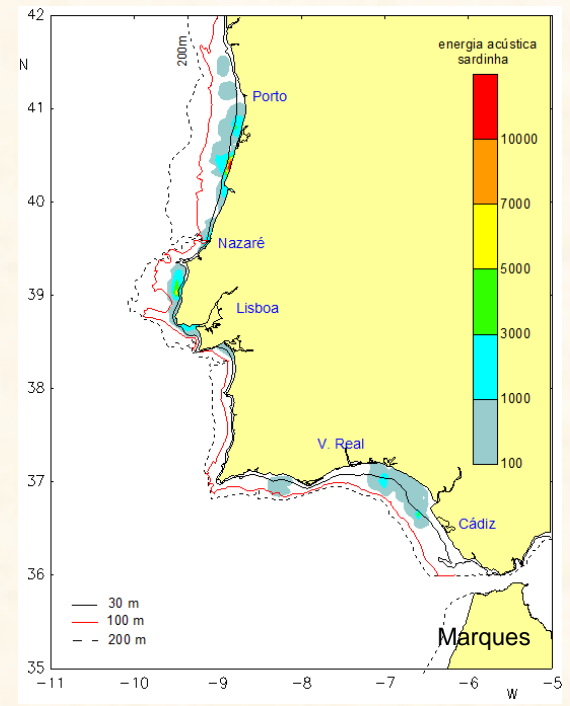
Sardinha (e outros pequenos peixes pelágicos) dominam a biomassa de peixes nos grandes **sistemas de afloramento costeiro** ("Eastern boundary coastal upwelling regions")



Espécie **pelágica e costeira** (0-200 m)

Ocupam um **nível trófico intermédio**, crucial para esses ecossistemas

(in Shannon et al. 2009)



Populações caracterizadas por grandes variações de abundância e de recrutamento



Espécies cujas pescarias não são fáceis de gerir !

Espécies de pequena longevidade

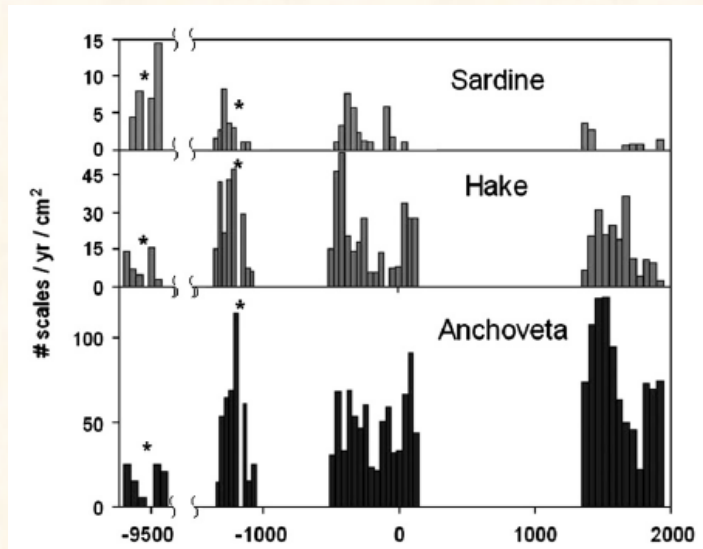
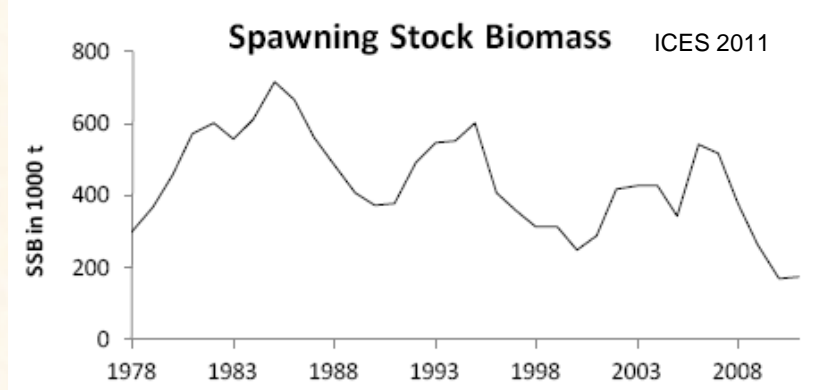
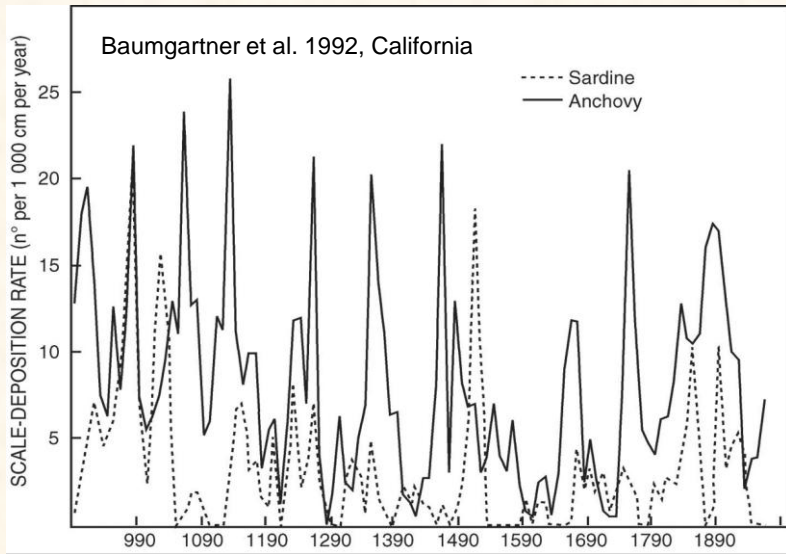


Abundância muito dependente do sucesso do recrutamento

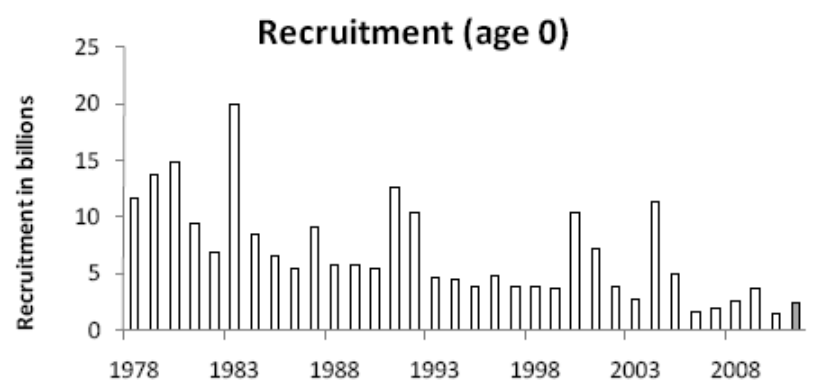


Amplamente dependente de factores ambientais (de larga e pequena escalas)

Decadal



DeVries and Pearcy 1982, Peru



Manancial ibérico (ICES VIIIc, IXa)

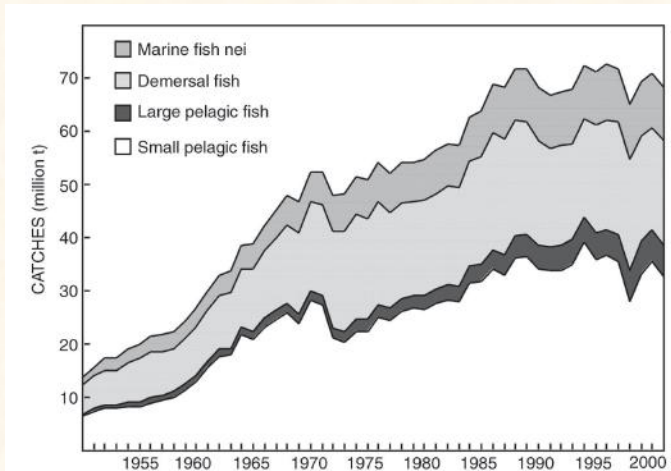
A spiral-bound notebook with a light beige cover. The spiral binding is on the left side. In the center of the cover, the word "Economia" is written in a dark brown, serif font, enclosed within a double-lined, rounded rectangular border.

Economia

A nível mundial...

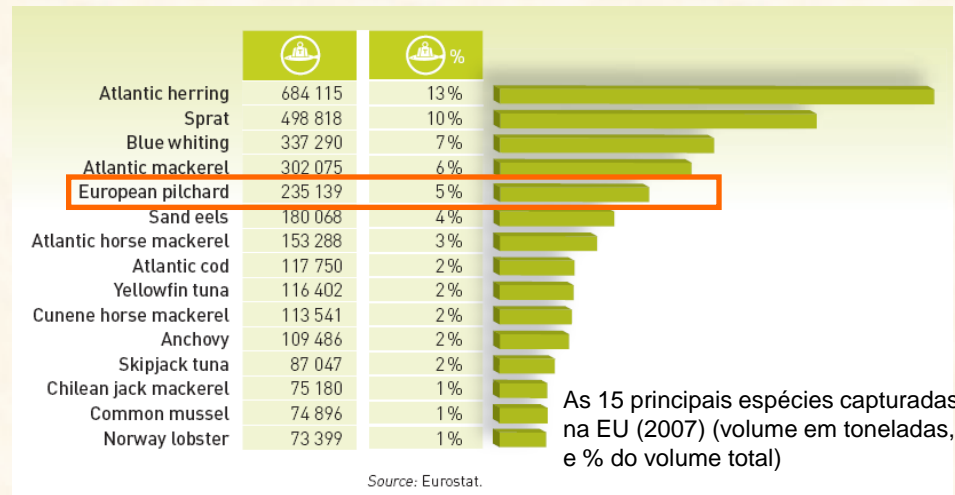
Os pequenos peixes pelágicos (sardinha, biqueirão) contribuem para quase metade dos desembarques de espécies marinhas a nível mundial

→ rações, fertilizantes, consumo humano



Data source: FAO (in Fréon et al. 2005)

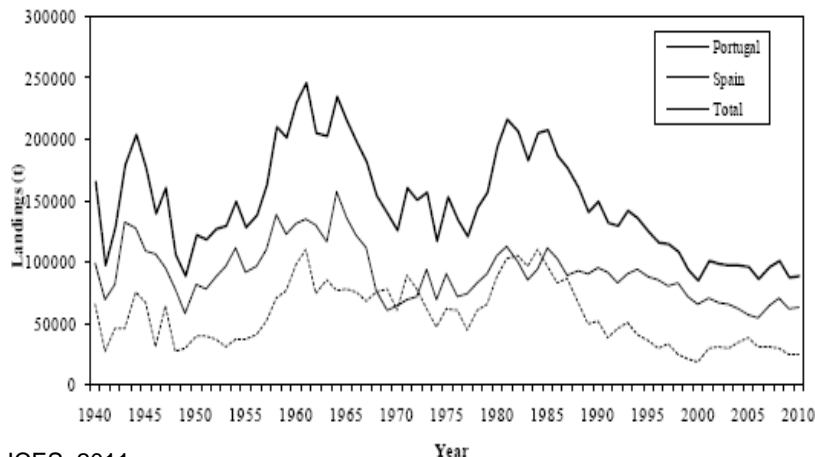
A nível comunitário...



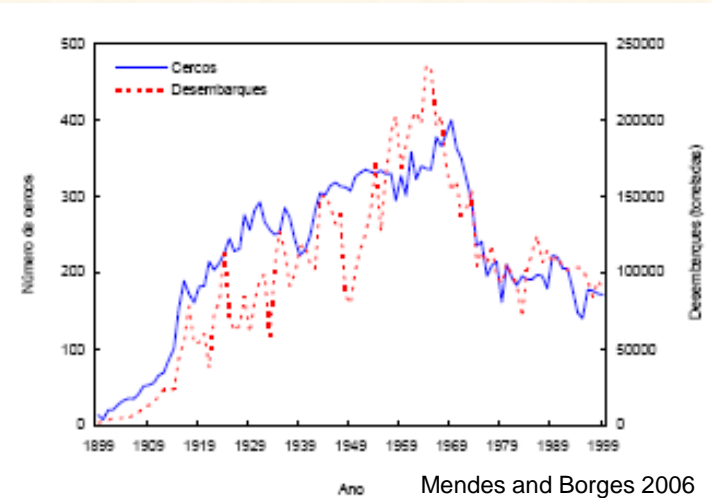
As 15 principais espécies capturadas na EU (2007) (volume em toneladas, e % do volume total)

Em Portugal...

Desembarques ~ 60 000 ton. (2000-2011)



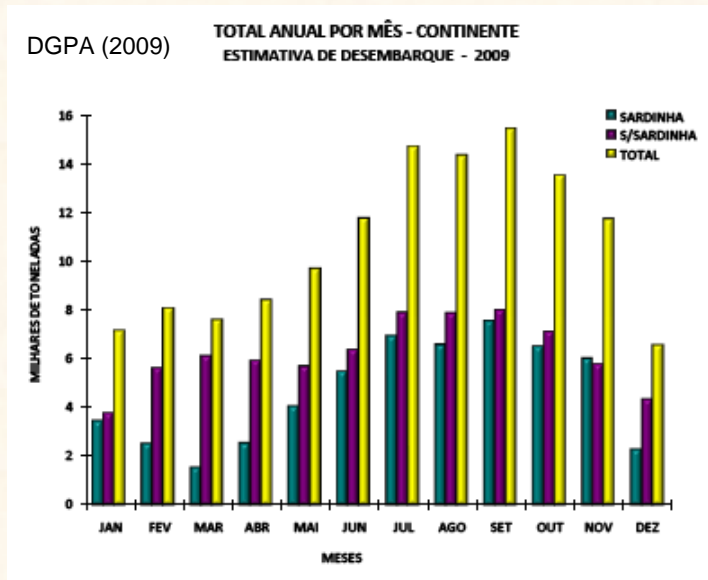
ICES, 2011



Mendes and Borges 2006

Pesca da sardinha...

- ✓ Representa ~ 40% do peixe de águas marinhas desembarcado em Portugal



Ocupa um lugar predominante no sector, pelo volume de pescado desembarcado e pela importância da indústria conserveira

Provisão Régia de 27 de Outubro de 1677: "Determina que os pescadores que não estivessem avençados pelo direito de siza e descaminhassem sardinha, subtraindo-a aos direitos, fossem condenados na pena de anoveado e degradados por três anos para Castro Marim e queimados os barcos e as velas" (Consiglieri e Abel, 2000)

- ✓ A quase totalidade da sardinha é pescada pela arte do cerco (2010: 159 traineiras ou cercadoras, ICES 2011)



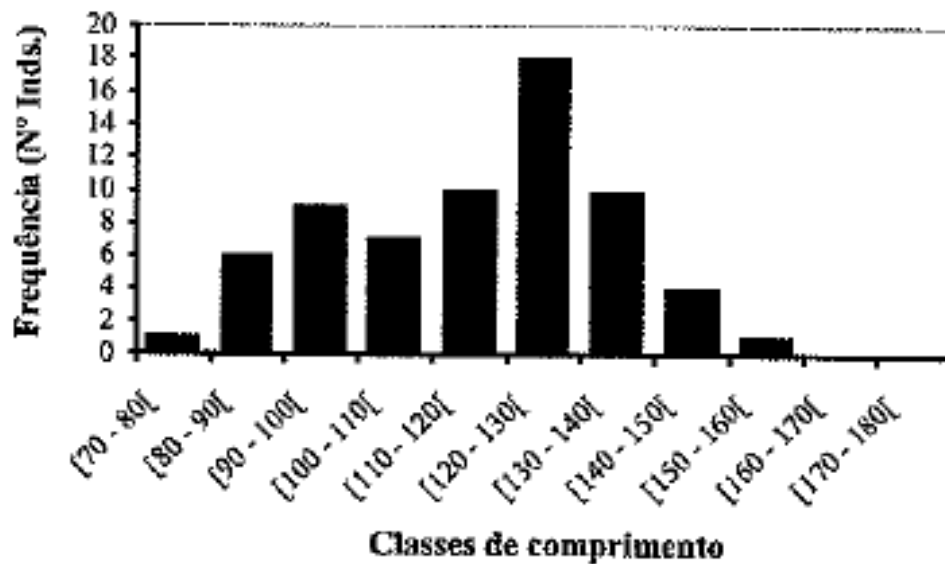
Regulamentação – Gestão:

- Espécie com avaliação (monitorização desde 1978)
- Regulamentações EU (TMC = 11 cm,...)
- Não há TACs comunitários
- Desde 2010 decretados limites de captura a nível nacional
- Outras regulamentações a nível nacional/regional (nº dias pesca/ano, fecho anual pescaria,...)
- Comissão de acompanhamento da pescaria da sardinha (desde 2010)

Pesca da sardinha...

Sabia que entre as mais antigas pescarias...

...ainda no tempo dos Romanos, a sardinha, depois de salgada, seca ou fumada, viajava em ânforas, desde a Ibéria para todo o império?



Assis e Amaro 2006 Tanques de salga (unidade industrial) Rua dos Correeiros, Olísipo

A partir de escamas e ossos de peixe...

Ânforas em cerâmica



Morraçal da Ajuda, Peniche

Vestígios arqueológicos de tanques de salga e “conservas” de sardinha (Vale do Tejo, Peniche,...)

Pesca da sardinha...

Indústria conserveira...

1ª fábrica de conservas de sardinha começou a laborar em 1880 em Setúbal

1938: existiam 152 fábricas e produziam-se ~34 000 ton. de conservas

Hoje existem 20 fábricas...

Produzem 58 500 ton. de conservas de peixe
(28 000 ton. de conservas de sardinha)

Exportação ~ 60% das conservas
(sector exportador de longa data)

Industria conserveira absorve
~40-50% das capturas de
sardinha à frota do cerco



A spiral-bound notebook with a cream-colored cover and a silver metal spiral binding on the left side. The notebook is open to a blank page. In the center of the page, there is a rounded rectangular box with a double brown border. Inside this box, the text "Ciclo de vida" is written in a brown, sans-serif font. The bottom right corner of the page is folded over, showing a greyish shadow.

Ciclo de vida

Ovos

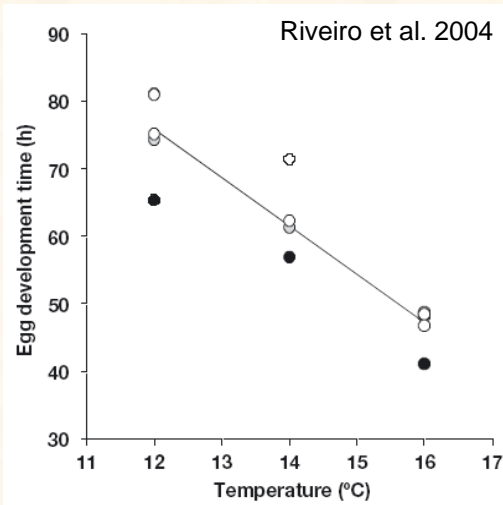


Uma sardinha fêmea põe em média ~ **20 000 óvulos** a cada evento de desova

Fertilização é externa
 Não há cuidados parentais

Desenvolvimento até à eclosão dura **2-4 dias**
 (duração dependente da temperatura)

11 estados de desenvolvimento

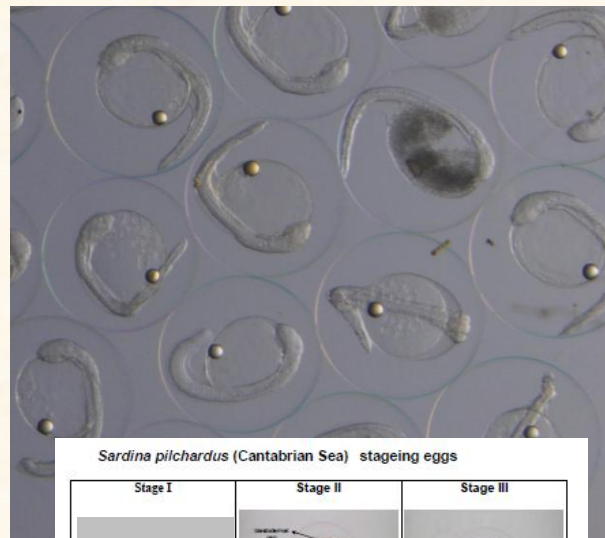


Mortalidade natural dos ovos elevada
 (predação, malformações, infecções,...)



Proporção de ovos que sobrevivem até à eclosão: ~**15%** (ICES 2011)

Ovos pelágicos (1.4-1.8 mm diâmetro)



Sardina pilchardus (Cantabrian Sea) staging eggs

Stage I	Stage II	Stage III

(Based in Ahlstrom, 1943)

MPDO

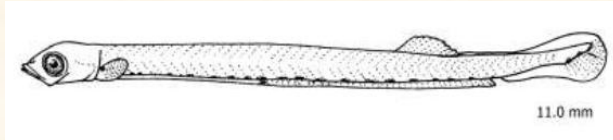
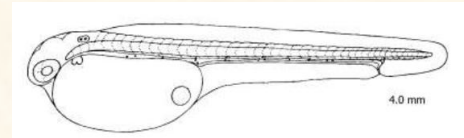
Larvas - juvenis

Ecloração dos ovos



Larva (3.2-4.0 mm) alimenta-se das reservas vitelinas (alim. "endógena")

Fase crítica



Uma vez o saco vitelino esgotado, a pós-larva (4.0-5.5 mm) começa a alimentar-se ~ 5 dias depois da ecloração (alim. "exógena")

Sobrevivência muito dependente dos factores ambientais (dispersão, turbulência, predação, disponibilidade alimento, temperatura, salinidade...)

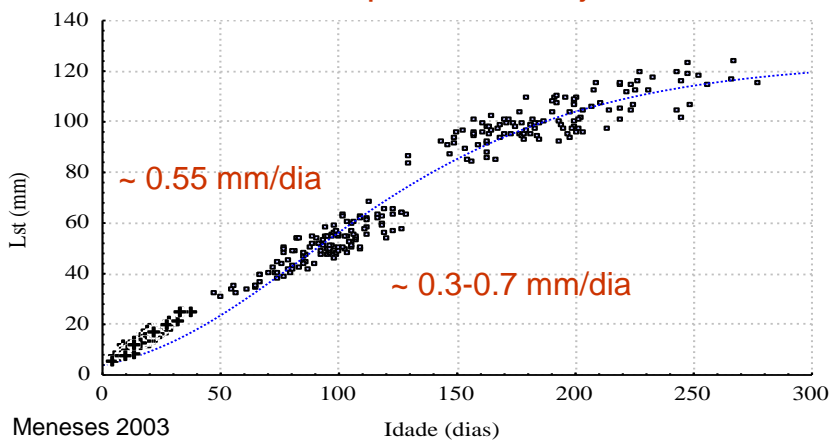


Metamorfose (40-50 mm)
(ex: escamas, pigmentação, proporções,...)



Juvenil

Crescimento pós-larvas e juvenis



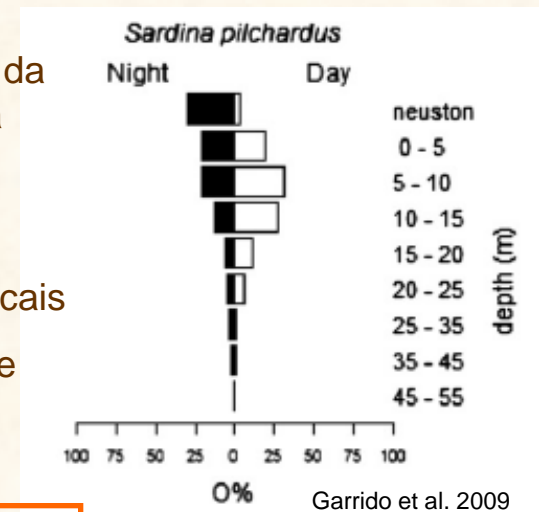
Desenvolvimento da linha lateral, da bexiga gasosa



Migrações verticais

Formação de cardume

RECRUTAMENTO

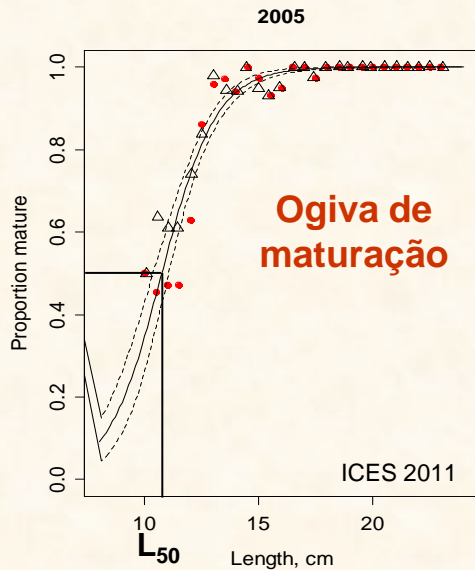


Garrido et al. 2009

Adulto

Sardinha matura (reproduz-se pela 1ª vez) entre **1 e 2 anos** de idade
 ($L_{50} = 10.9-16.8 \text{ cm}$)

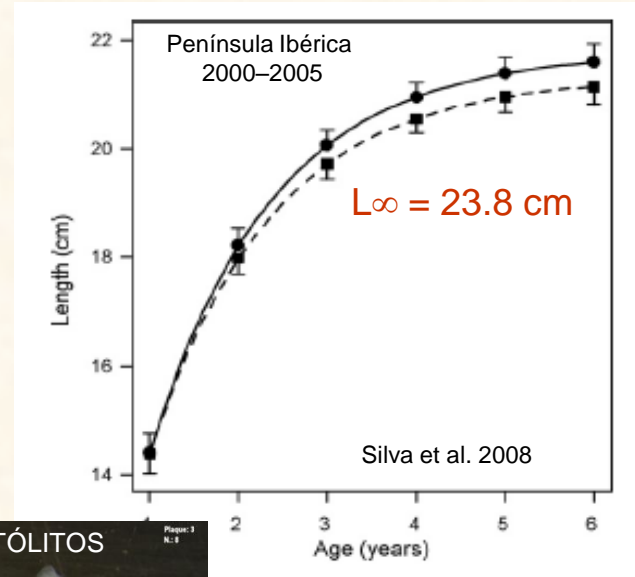
Juvenil  Adulto



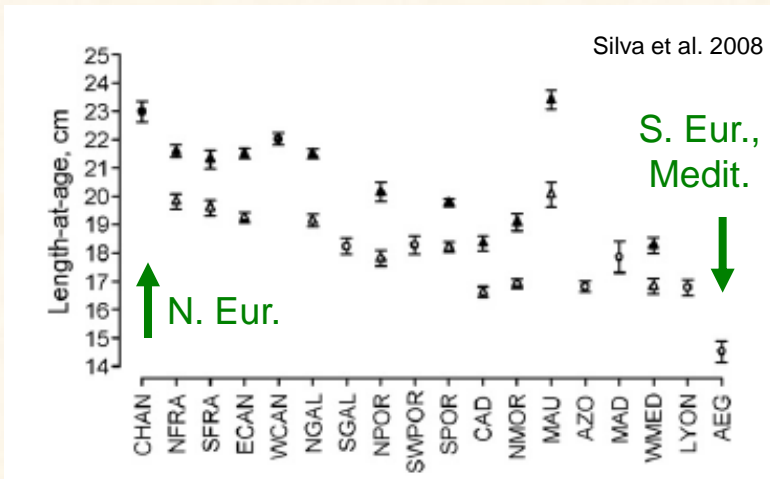
1ª maturação varia entre anos e geograficamente
 (correlação com temperatura, condição,...)

Espécie que **crece rapidamente** (atinge ~90% do seu tamanho máximo com 4 anos), e tem longevidade moderada (**7-8 anos**)

Max.: 27.6 cm / 13 anos



Taxa de crescimento e comprimento máximo **variam com a latitude**



AVALIAÇÃO

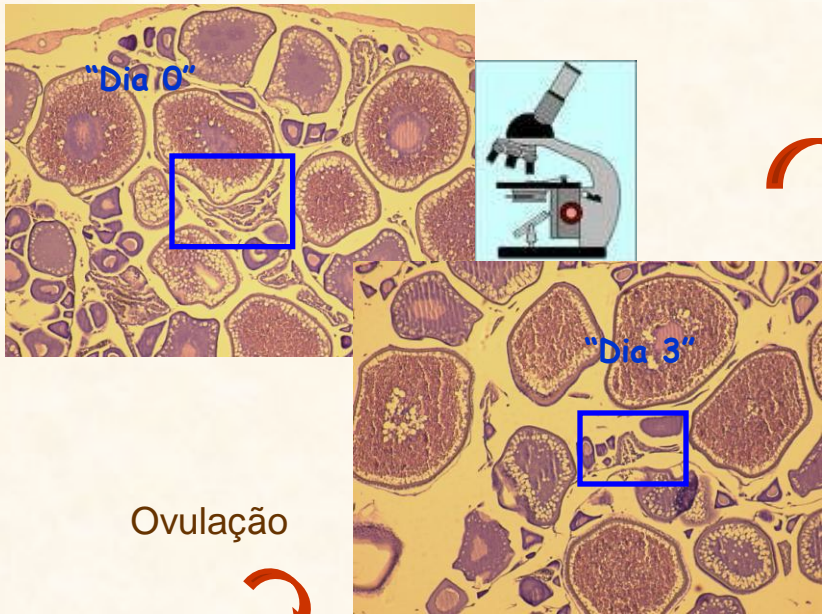
Data média de nascimento: 1 de Janeiro
 Soares

Reprodução

Reproduz-se sobretudo durante o **Outono e o Inverno**

Fêmeas maiores têm uma época de desova mais extensa

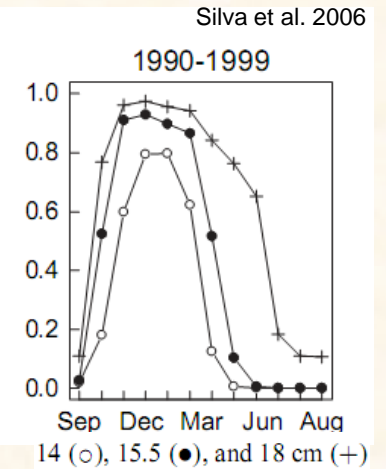
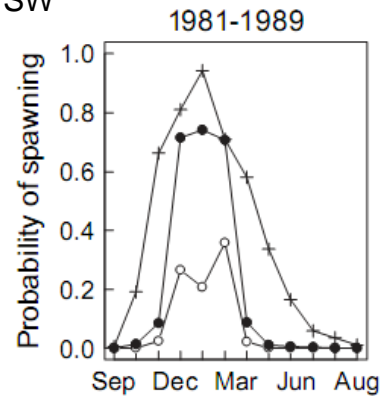
Reprodução **múltipla** (emissão de óvulos várias vezes durante a época de desova)



Ovulação

Folículo pós-ovulatório (POF)

SW



Frequência?

Estima-se a proporção de fêmeas que ovularam :

- no dia da amostra
- 1 dia antes
- 2 dias antes
- etc...

Parâmetro difícil de estimar

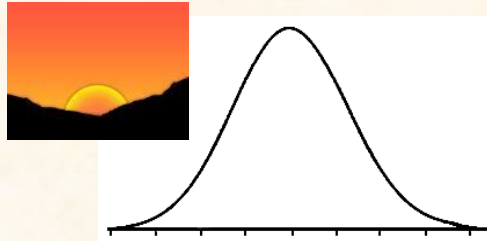
Fracção de desova / dia

Frequência de desova

Reprodução

Actividade reprodutiva dependente de **factores ambientais** (temperatura, disponibilidade alimento) e das **características do indivíduo** (tamanho, condição)

Desova maioritariamente **ao entardecer**

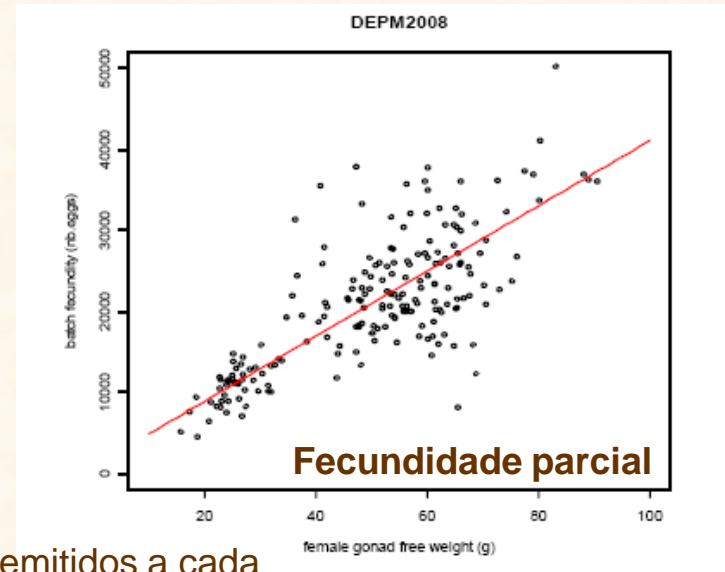


Comportamento **agregativo**



Ovas de sardinha ou
"caviar dos pobres"

Fecundidade **indeterminada** (investimento anual na reprodução não é fixo à partida)



Nº de óvulos emitidos a cada desova (fecundidade parcial) **proporcional ao peso da fêmea**

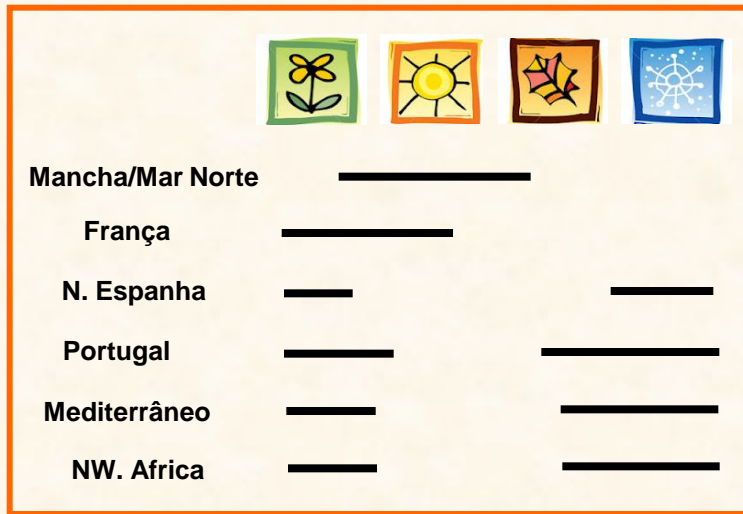
Duração época desova
Frequência de desova
Fecundidade parcial

Potencial reprodutivo do manancial

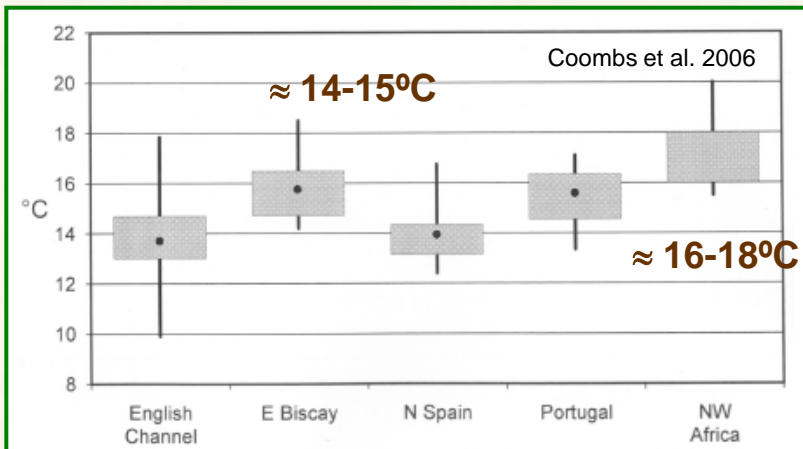
A spiral-bound notebook with a cream-colored page. The spiral binding is on the left side. In the center of the page, there is a rounded rectangular box with a double brown border. Inside this box, the text "4 estações" is written in a brown, serif font. The bottom right corner of the page is folded over.

“4 estações”

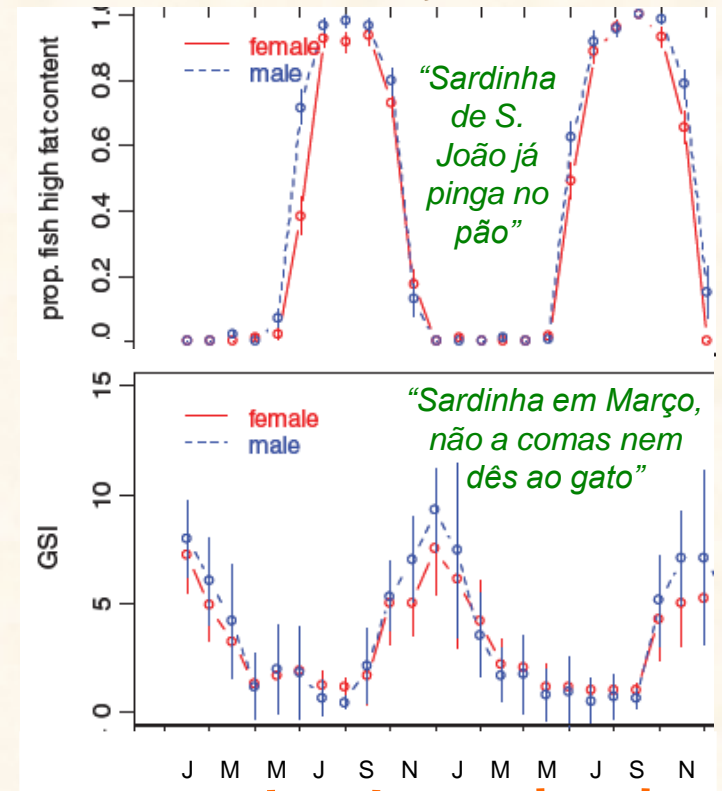
Época de desova varia com **temperatura/latitude** (+ **condição física**: reservas de energia e alimento disponível)



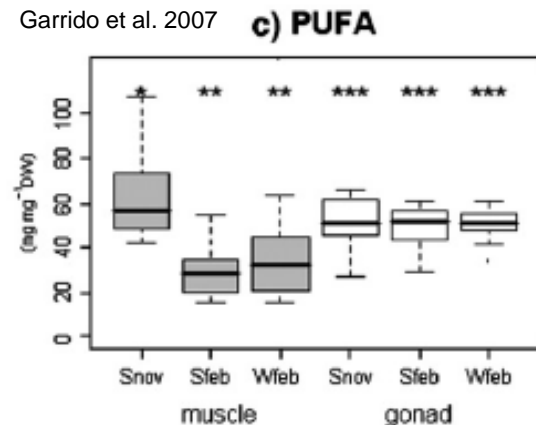
Temperatura preferencial de desova



“Engorda” (acumula gordura) no Verão, quando em repouso (reprodução)



Garrido et al. 2007



Utiliza essas reservas para se reproduzir no outono/inverno seguintes

A spiral-bound notebook with a cream-colored cover and a silver metal spiral binding on the left side. The notebook is open to a blank page. In the center of the page, the word "Curiosidades" is written in a dark brown, serif font, enclosed within a double-lined, rounded rectangular border of the same color. The bottom right corner of the page is slightly folded over.

“Curiosidades”

Sardinha = fiel companheira à mesa há séculos

Frigideiros?



Foi como a sardinha,
para fugir à sertã, caiu
nas brasas

Quem vende sardinha, come
galinha

“do pobre”

Sardinha não vai à mesa do
rico nem da rainha

Sabiam que...

Há séculos que se assavam e
fritavam sardinhas nas ruas
de Lisboa, à porta das casas?

Há registos desde a Idade Média, e
sobretudo nos séc. XVI a XVIII
(no séc. XVI, existiriam em Lisboa,
110 frigideiras)

excelente
alimento

DADOS NUTRICIONAIS	
NUTRITIONAL DATA (100 g)	
Valor energético (kcal/kJ)	187,1/783
Energetic value	
Parte edível (%)	56,8
Edible part	
Gordura total (g)	10,9
Total fat	
Saturada (g)	4,75
Saturated	
ω 3 (g)	4,97
ω 6 (g)	0,45
Colesterol (mg)	37,0
Cholesterol	
Proteína (g)	20,8
Protein	
Vitamina A (μ g)	1,0
Vitamin A	
Vitamina E (mg)	0,1
Vitamin E	
Potássio (mg)	367
Potassium	
Fósforo (mg)	314
Phosphorus	

Sardinheiras de Alfama e Alcântara

Vendedora de sardinhas (peixeira)

“Levava o peixe dos cais ou das praias, de canastra à cabeça, apregoando ruela acima e beco adentro”

No séc. XVI, existiriam em Lisboa, 45 sardinheiras



?

Varinas da Madragoa

De (o)varina, vinda de Ovar

Os **varinos**, vindos da região de Ovar, Estarreja e Murtosa
Os **avieiros** originários da Vieira de Leiria

Séc. XIX: migrações internas sazonais



Xávega



Inverno:

Safra da sardinha e do sável no Rio Tejo



Agradecimentos

Aos colegas da Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca (DivRP)

Aos colegas da Divisão de Oceanografia Ambiental e Bioprospeção (DivOA)

Aos colegas da Divisão de Aquacultura e Valorização (DivAV)

☺ **E A ELAS...**



© Helena Abreu