



# RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

CONVERSÃO DO PESO EM VOLUME DE  
GÓNADAS DE CARAPAU  
(*Trachurus trachurus* L.)

Ana Maria Costa e Joaquim Pissarra



2004

17



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

**Edição**

IPIMAR  
Avenida de Brasília  
1449-006 LISBOA  
Portugal

**Corpo Editorial**

Francisco Ruano - Coordenador  
Fátima Cardador  
Irineu Batista  
Manuela Falcão  
Teresa Monteiro

**Edição Digital**

Anabela Farinha/Irineu Batista

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR [www.wipimar.pt](http://www.wipimar.pt) ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

**Capa**

Lúís Catalan

**ISSN**

1645-863X

Todos os direitos reservados.

# CONVERSÃO DO PESO EM VOLUME DE GÓNADAS DE CARAPAU

(*Trachurus trachurus* L.)

Ana Maria Costa e Joaquim Pissarra

INIAP/IPIMAR – Departamento de Ambiente Aquático

Av. Brasília 1449-006 Lisboa, Portugal

Recebido em 2003 - 02 - 06

Aceite em 2004 - 05 - 20

## RESUMO

A fecundidade total dos peixes, e em particular do carapau (*Trachurus trachurus*), aplicada na estimação do stock de reprodutores (stock desovante), tem sido determinada pela aplicação de dois métodos histológicos distintos: estereológico, com base na medição do peso da gónada e histométrico, com base na avaliação do volume da gónada. Como, por vezes, o volume da gónada não é obtido antes do seu processamento ou é necessário recalcular fecundidades que haviam sido determinadas pelo método estereológico, verificou-se ser necessário estabelecer uma relação que permita converter os pesos das gónadas nos seus correspondentes volumes.

Neste trabalho analisa-se a relação volume/peso obtida a partir da observação de 488 gónadas de carapau em vários estados de maturação, das quais 183 em estado de pré-desova, pela aplicação de uma regressão linear. A correlação obtida é significativa ( $p < 0.001$ ) para todos os estados de maturação, permitindo a aplicação de uma equação de conversão de pesos em volumes.

**Palavras chave:** Carapau, gónadas, conversão peso/volume

## ABSTRACT

**Title:** Weight/volume conversion for horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) ovaries

Total fecundity of fish, in particular horse mackerel (*Trachurus trachurus*), applied on the spawning stock evaluation, has been determined with the application of two methods: stereological, in relation to ovary weight, or histometric, in relation to ovary volume. Since sometimes the ovary volume is not registered before its processing or it is necessary to recalculate fecundities that had been determined by the stereological method, it became important to establish a relationship that converts weight into volume.

This work evaluates the volume/weight relationship obtained from the observation of 488 ovaries, 183 of them in pre-spawning stage, by the application of a linear regression. The correlation obtained is significant ( $p < 0.001$ ) for all maturity stages, allowing the application of an equation to convert weight into volume.

**Key words:** Horse mackerel, ovaries, weight/volume conversion

---

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, A.M.; J. PISSARRA, 2004. Conversão do peso em volume de gónadas de carapau. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) nº 17, 7 pp.

## INTRODUÇÃO

A fecundidade total (número de ovos libertados durante a época de desova) de qualquer espécie de peixes tem sido determinada pela aplicação de dois métodos histológicos diferentes, nomeadamente pelo método estereológico, de Priede e Laird (1986) e pelo método histométrico, de Weibel e Gomez (1962). No primeiro caso o número de oócitos contados nas secções histológicas é extrapolado para o peso total da gónada, enquanto que no segundo método essa extrapolação é feita para o volume total da gónada.

Os estudos da fecundidade total do carapau da costa portuguesa (*Trachurus trachurus*), com vista à estimação do stock desovante, iniciaram-se em 1995 e, após uma primeira aplicação do método estereológico, que forneceu resultados pouco fiáveis, tem sido sempre determinada com a aplicação do método histométrico. Este método, validado por Emerson *et al.* (1990) para a sarda, o linguado e o arenque, tem vindo igualmente a ser aplicado ao carapau dos stocks oeste e sul do Atlântico Nordeste (Eltink e Vingerhoed, 1989, 1993; ICES, 1996, 2000). Ao compararmos os valores da fecundidade total do carapau da componente portuguesa do stock sul obtidos em 1995 com o método estereológico, com os valores determinados pelo método histométrico para a componente espanhola, verificámos haver uma grande disparidade de resultados. Assim, considerámos ser necessário fazer uma nova análise dos cortes histológicos daquelas gónadas, com a aplicação do método histométrico. No entanto, visto que o volume das respectivas gónadas não havia sido medido e que situações idênticas podiam ocorrer mais vezes, considerámos ser importante tentar estabelecer uma relação entre o peso e o volume das gónadas, cujos resultados são apresentados neste trabalho.

## METODOLOGIA

A fecundidade total é determinada com base na observação histológica de gónadas em pré-desova (estado 3) (Eltink, 1991; Priede, 1994) e na determinação do peso ou volume das gónadas. O cálculo da relação entre o peso e o volume das gónadas fez-se com base nas medições de 488 gónadas de carapau, das quais 183 em estado de maturação 3, identificado macroscopicamente, obtidas a partir de amostras provenientes de cruzeiros de investigação e de capturas comerciais. Estas gónadas, previamente conservadas em formol a 4% e posteriormente (entre 48 e 72 horas) transferidas para álcool a 70%, de modo a garantir a melhor conservação do seu peso e volume iniciais, foram pesadas e o seu volume medido

segundo a técnica do volume de deslocamento (Scherle, 1970). Seguidamente fez-se a análise da correlação daqueles dois parâmetros pela aplicação de uma regressão linear.

## RESULTADOS

Na Figura 1 representam-se os diagramas de dispersão e as rectas de regressão para os pesos e volumes de gónadas nos estados de maturação 2 a 6. Na Tabela 1 faz-se uma descrição sumária de cada um destes estados:

Tabela 1. Descrição macroscópica dos estados de maturação de gónadas maduras (2 a 6)

Estados de maturação	Descrição macroscópica
2. Início do desenvolvimento / Final da recuperação	Ovários pequenos, redondos, rosados e rijos, sem oócitos visíveis, podendo ser mais escuros e com alguns oócitos visíveis nos adultos em recuperação
3. Final do desenvolvimento (pré-desova)	Ovários redondos, grandes e rijos, amarelos ou alaranjados, com muitos oócitos visíveis e sem espaços vazios
4. Maduro (desova)	Ovários muito grandes, com oócitos hialinos presentes em grande quantidade e que se libertam facilmente com uma ligeira pressão no abdomen
5. Esgotado (pós-desova)	Ovários avermelhados, flácidos, com muitos vasos sanguíneos visíveis e com alguns oócitos ainda presentes, mas com muitos espaços vazios
6. Início da recuperação	Ovários pequenos, vermelhos escuros, muito flácidos, mostrando que a gónada está praticamente vazia, embora se possa ver ainda o resto de alguns ovos esbranquiçados

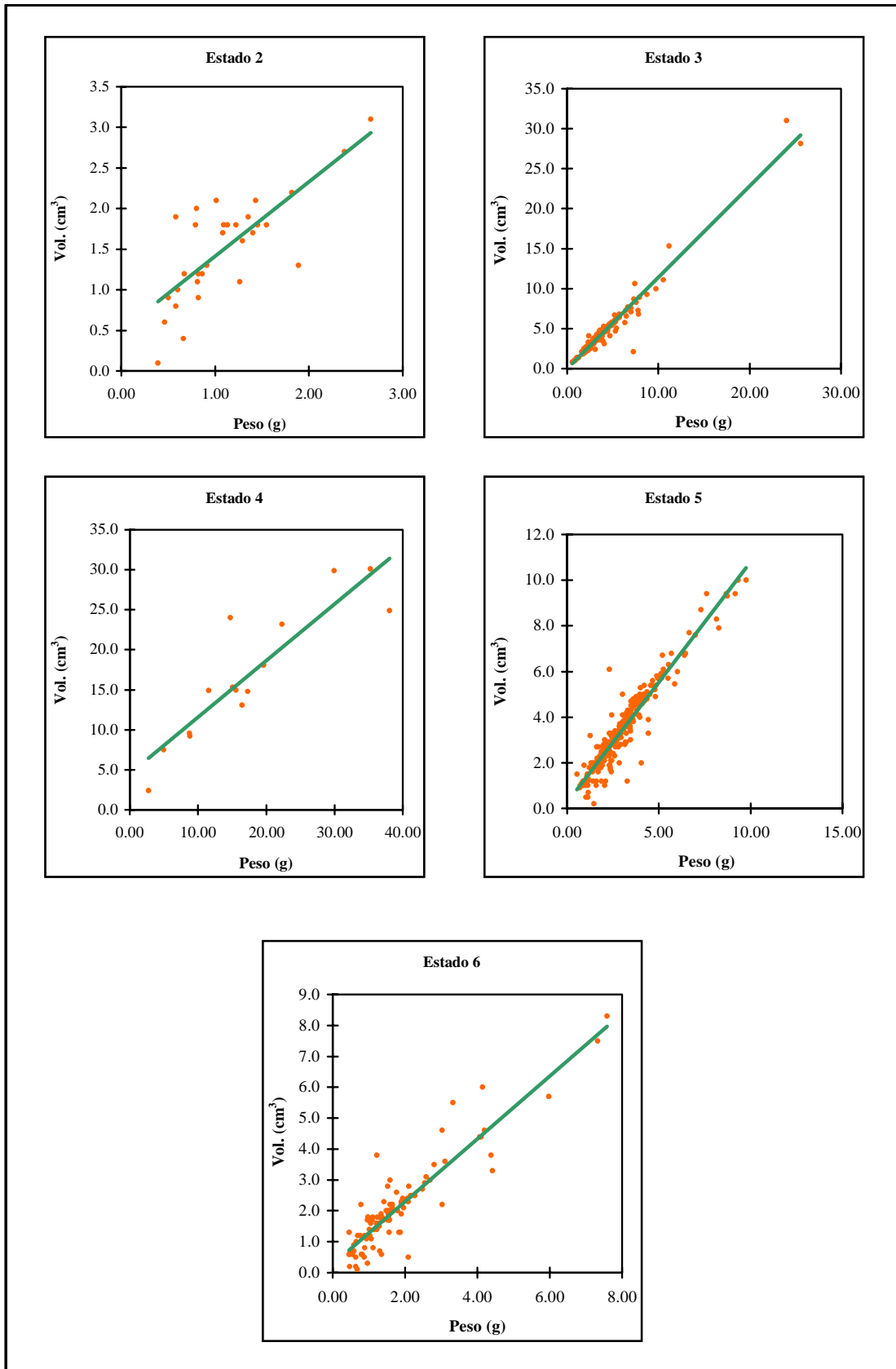


Figura 1. Regressões peso/volume das gónadas nos estados de maturação 2 a 6

As equações obtidas nas regressões, os correspondentes coeficientes de correlação e nível de significância estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Relações volume/peso das gónadas de carapau nos estados 2 a 6

<b>Est. de mat.</b>	<b>Relação</b>	<b>r</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
2	$y = 0.915x + 0.502$	0.769	31	<0.001
3	$y = 1.139x + 0.014$	0.974	183	<0.001
4	$y = 0.706x + 4.501$	0.893	15	<0.001
5	$y = 1.058x + 0.241$	0.948	258	<0.001
6	$y = 1.016x + 0.273$	0.911	99	<0.001

r = coeficiente de correlação de Pearson

n = número de gónadas com que foi obtida a relação

p = nível de significância

## CONCLUSÕES

A análise das medições de pesos e volumes efectuadas nas gónadas de carapau mostra que existe uma correlação estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre aqueles dois parâmetros (Zar, 1984), para as gónadas de carapau nos estados de maturação 2 a 6.

Consequentemente, aquelas equações podem ser utilizadas na conversão dos pesos das gónadas nos seus correspondentes volumes.

Pelo seu interesse na determinação da fecundidade total pelo método histométrico, destacamos a relação

$$y = 1.139x + 0.014$$

para a conversão do peso em volume de gónadas em estado de pré-desova.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELTINK, A., 1991. Batch fecundity and fraction spawning of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). Final Report. CEE-DG XIV, Study Contract nr. B0-1990-207, 71 pp.
- ELTINK, A.; B. VINGERHOED, 1989. The total fecundity of western horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). ICES, C.M. 1989/H:44, 11 pp.
- ELTINK, A.; B. VINGERHOED, 1993. The total fecundity estimate of western horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) in 1992. ICES, C.M. 1993/H:17, 6 pp.
- EMERSON, L.S.; M. GREER WALKER; P.R. WITTHAMES, 1990. A stereological method for estimating fish fecundity. *J. Fish. Biol.*, **36**: 721-730.
- ICES, 1996. Report of the working group on mackerel and horse mackerel egg surveys. ICES, C.M. 1996/H:2, 146 pp.
- ICES, 2000. Report of the Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys. ICES, C.M. 2000/G: 01, 54 pp.
- PRIEDE, I.G., 1994. Spawning biology, distribution and abundance of Mackerel, *Scomber scombrus* and Horse Mackerel, *Trachurus trachurus* in the North East Atlantic. A Final Report to the Directorate-General for Fisheries (DG XIV) of the Commission of the European Communities, 188 pp.
- PRIEDE, I.G.; L.M. LAIRD, 1986. Fecundity of Female Mackerel (*Scomber scombrus*). An interim report on work carried out under Contract nr. M17 RJ/MB on behalf of the DAFS. Marine Laboratory, Aberdeen, 15 pp.
- SCHERLE, W., 1970. A simple method for volumetry of organs in quantitative stereology. *Mikroskopie*, **26**: 57-60.
- WEIBEL, E.; D.M. GOMEZ, 1962. A principle for counting tissue structures on "random sections". *J. Appl. Physiol.*, **17**: 343-348.
- ZAR, J.H., 1984. Biostatistical Analysis. 2<sup>nd</sup>. Ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 718 pp.