

# IDADE E CRESCIMENTO

1

# IDADE E CRESCIMENTO

## História

- **Determinação da idade nos peixes = + 100 anos**
- **Esclerocronologia (gr: sklerós = duro + khronológia = ciência do tempo)**
- **Dendrocronologia (+ 500 anos) – contagem de aneis, desde Leonardo da Vinci e Montaigne (1580-51)**
- **Percursor: Hederström (1759) – aneis vertebrais**
- **Primeiros estudos – finais do Sec. XIX**

2

## **IDADE E CRESCIMENTO**

- **IDADE = descrição quantitativa do tempo de vida de um organismo**
- **CRESCIMENTO = mede a variação do corpo ou de parte do corpo, em comprimento ou em peso, entre dois momentos temporais**
- **Reflecte acção concertada de factores ambientais (e.g., a temperatura) e de factores endógenos (e.g., factores genéticos) que afectam um organismo.**

3

## **IDADE E CRESCIMENTO**

- **TAXA DE CRESCIMENTO = variação do tamanho, ou do peso, em função do tempo**
- **O crescimento pode ser avaliado através de taxas de crescimento.**
- **IDADE e CRESCIMENTO intimamente ligados**
- **MEDIÇÃO ao longo de intervalos de tempo variados (e.g., horas, dias, anos)**

4

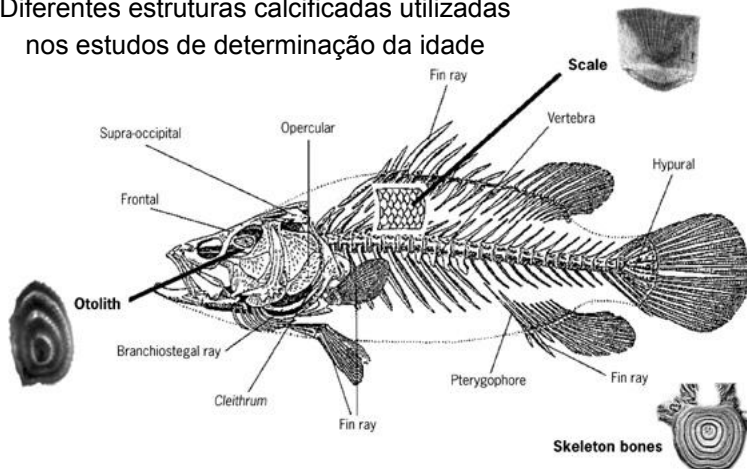
## IDADE E CRESCIMENTO

- **IDADE** normalmente desconhecida => **MÉTODOS** para a sua determinação
- **MÉTODOS DIRECTOS** = utilização e análise de estruturas calcificadas (= estruturas duras) como otólitos, escamas, vértebras, raios, dentes e outros ossos (e.g. cleitrum e opérculo) nos peixes, conchas nos bivalves e gastrópodes, estatólitos, sibas e bastonetes nos cefalópodes

5

## IDADE E CRESCIMENTO

Diferentes estruturas calcificadas utilizadas nos estudos de determinação da idade



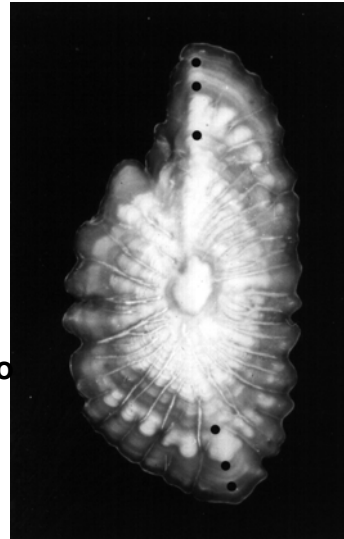
in Panfili et al., 2002

Fig. 16

# IDADE E CRESCIMENTO

## Marcas de crescimento

- **Variação do crescimento**
- **Contagem para obtenção de idades cronológicas**
- **Associação a período de tempo (anual, estacional, diário) => validação**
- **Requer interpretação**



In NOAA Age Reading Manual

Fig. 27

# IDADE E CRESCIMENTO

- **Mecanismo de formação das marcas**
- **Alternância de crescimento – rápido e lento**
- **O papel da temperatura**
- **Zonas frias e temperadas**
- **Zonas tropicais**
- **Marcas associadas a outros factores**
- **Nomenclatura a adoptar (*Panfili et al., 2002*)**

# IDADE E CRESCIMENTO

## MÉTODOS INDIRECTOS

- Observação do crescimento em cativeiro
- Marcação e recaptura
- Análise de frequências de comprimentos

## Vantagens e desvantagens

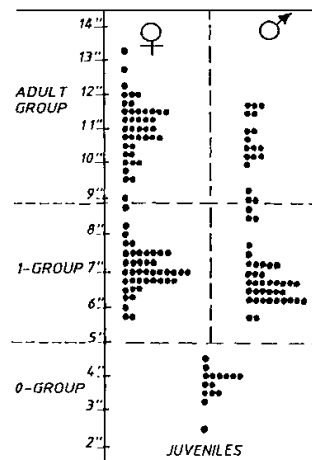
9

# IDADE E CRESCIMENTO

## Análise de Frequências de Comprimento

- Peixes tropicais, crustáceos e moluscos
- Método de Petersen (1892)
- Distribuições polimodais de frequências de comprimento

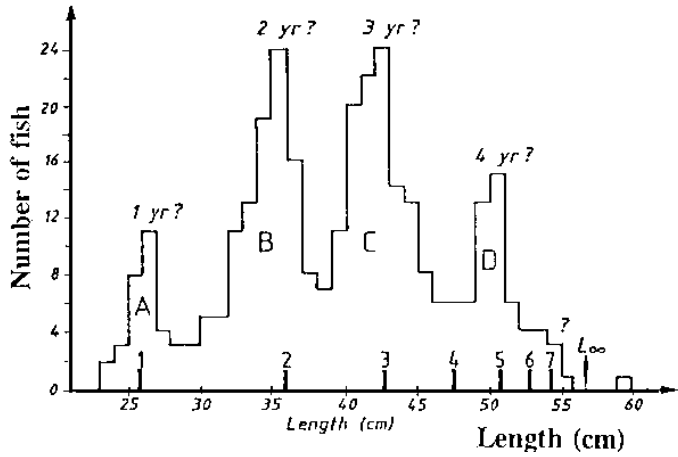
Modas = grupos etários?



in Sparre & Venema, 1992

Peixe-carneiro-europeu "eel-pout" (*Zoarces viviparus*). n = 156 10  
 Unidades em polegadas dinamarquesas. Amostra obtida no "Holbaek Fjord",  
 Dinamarca, em 10-11 de Julho 1890. (Redesenhado de Petersen, 1892)

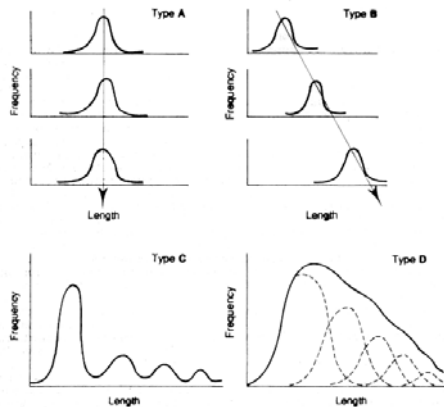
# IDADE E CRESCIMENTO



*in Sparre & Venema, 1992*

# IDADE E CRESCIMENTO

**Nem todas as distribuições de frequências de comprimentos servem para este tipo de análises !**



*Gulland & Rosemberg, 1992*

## IDADE E CRESCIMENTO

- Análise de Progressão Modal
- Suposição básica dos métodos
- Métodos simples (e.g., Bhattacharya, NORMSEP, etc)
- Métodos Integrados (e.g., ELEFAN, MULTIFAN, etc)  
=> Algoritmos computacionais
- Software (e.g., FISAT, LFDA, etc)

FISAT > <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/index.htm>

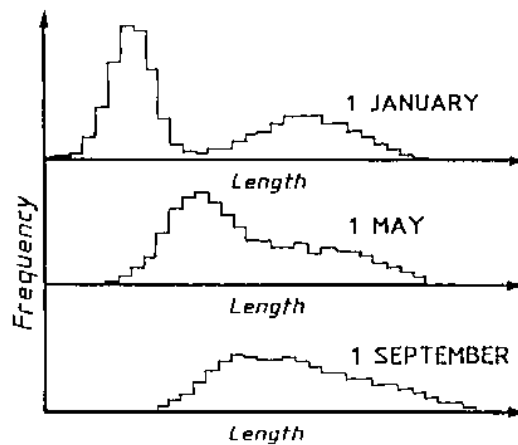
LFDA > <http://www.fmmp.org.uk/Software.htm>

13

## IDADE E CRESCIMENTO

- Análise de Progressão Modal

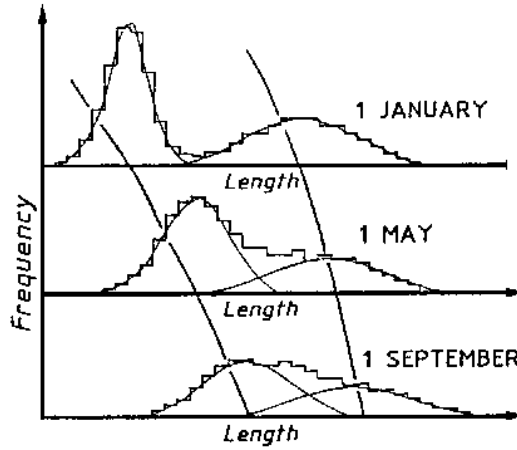
Exercício – Ficha 3



in Sparre & Venema, 1992

# IDADE E CRESCIMENTO

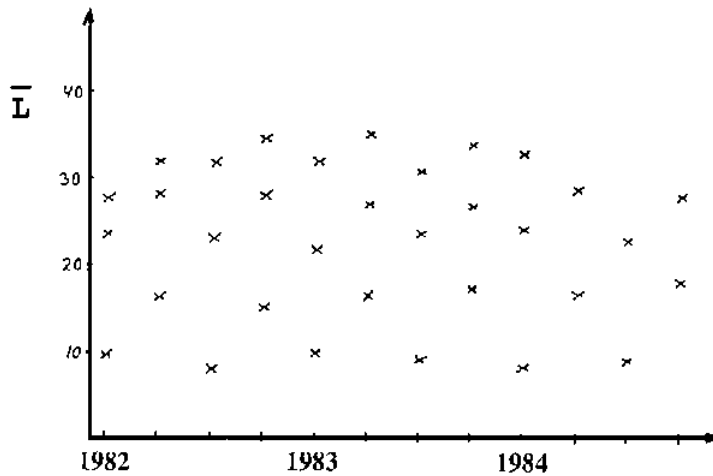
## • Análise de Progressão Modal



*in Sparre & Venema, 1992<sup>15</sup>*

# IDADE E CRESCIMENTO

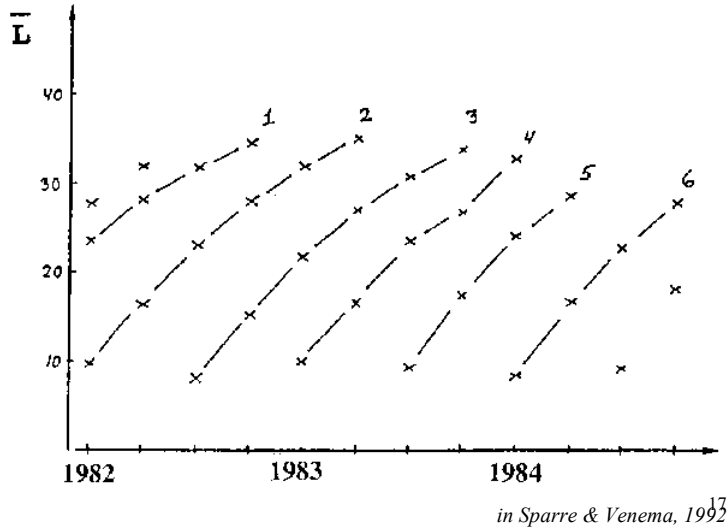
## • Análise de Progressão Modal



*in Sparre & Venema, 1992<sup>16</sup>*

# IDADE E CRESCIMENTO

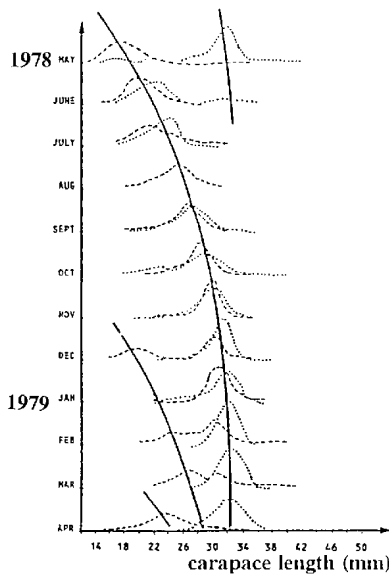
## • Análise de Progressão Modal



# IDADE E CRESCIMENTO

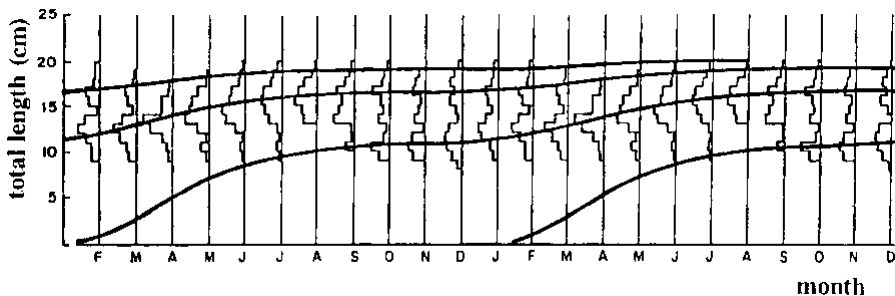
## Exemplo de Análise de Progressão Modal (MPA).

Distribuição de tamanhos das capturas do camarão *Penaeus semisulcatus* nas capturas do Kuwait artesanais (----) e industriais (....) (*in* Mohamed *et al.*, 1979)



## IDADE E CRESCIMENTO

### • Exemplo de Métodos Integrados (ELEFAN)



Dados: Fêmeas de camarão (*Penaeus kerathurus*), da costa de Cádiz, Espanha (Rodriguez, 1977).

in Sparre & Venema, 1992<sup>10</sup>

## IDADE E CRESCIMENTO

### Problemas com a utilização dos métodos de AFC

- Longevidade
- Variações nas taxas de eclosão e de crescimento
- Duração da época de postura => nº de coortes
- Tamanho das amostras e amplitude das classes de comprimento

### Utilização dos métodos

- Estudos de crescimento e Validação indirecta do método determinação directa

# IDADE E CRESCIMENTO

## Escolha do Método de Determinação da Idade

- **Avaliação da utilidade de várias estruturas**
- **Critérios de escolha:**
  1. **Padrão de deposição claramente definido;**
  2. **Correspondência de uma escala de tempo ao padrão de deposição identificado;**
  3. **Carácter definitivo da estrutura.**

21

# IDADE E CRESCIMENTO

- **Escala de tempo com início precoce no ciclo de vida**
- **O problema das escamas**
- **Condicionantes à escolha:**
  1. **Características da espécie** (e.g. tamboril, pequenos pelágicos, atuns e espadartes, elasmobrânquios) => uso de det. Estruturas
  2. **Facilidade de obtenção para uso de rotina** (extracção, preparação, custos de aquisição e preparação)
  3. **Sacrifício do animal**

22

# **IDADE E CRESCIMENTO**

## **Vantagens e desvantagens**

- **Escamas - Otólitos - Ossos**
- **Sacrifício / Preparação / Formação / Deformação / Reabsorção (desmineralização) / Regeneração / Utilização (anéis diários)**
- **Estudos comparativos**
- **Estudos de consistência e de inter-calibração**
- **Estudos de validação**

23

# **IDADE E CRESCIMENTO**

## **Amostragem para determinação da idade**

- **Plano de amostragem - representatividade**
- **Selectividade da arte (amostras enviesadas)**
- **Esquema de amostragem a 2 etapas**

24