Protocolo experimental

Otólitos: O Bilhete de Identidade dos peixes

Enquadramento Teórico

Os peixes têm no seu ouvido interno estruturas cristalinas formadas por carbonato de cálcio, sob a forma mineral de aragonite, que conjuntamente com o sistema de linha lateral são responsáveis pela orientação e equilíbrio destes na coluna de água. A forma e o tamanho dos otólitos variam muito, sendo característicos de cada espécie. Estas estruturas apresentam uma deposição regular de incrementos (ou anéis) que estão relacionadas com variações anuais, sazonais e diárias do crescimento do peixe. Os anéis de crescimento anuais (também designados anulli), apresentam uma alternância de bandas opacas e bandas translúcidas. As primeiras bandas coincidem com períodos de crescimento rápido dos peixes, normalmente relacionados com a primavera e verão. As segundas são devidas à menor taxa de deposição de aragonite durante os períodos de crescimento lento, usualmente outono e inverno. Os anulli são utilizados para estimar a idade dos peixes em biologia pesqueira. Este método é muito útil à gestão racional e sustentada dos stocks pesqueiros pois permite determinar curvas de crescimento, taxas de mortalidade e taxas de recrutamento.

Objetivos

Esta atividade tem como objetivo a aprendizagem de técnicas convencionais de extração, preparação e leitura de otólitos para estimativa da idade em peixes. Através da atividade experimental os alunos são sensibilizados para a importância da estimativa de idades dos stocks pesqueiros na gestão sustentada dos recursos haliêuticos, bem como para a influência do Homem no Oceano e a exploração das suas potencialidades. Este protocolo enquadra-se nas Áreas Curriculares de Ciências Naturais do 2º e 3º Ciclo do Ensino Básico e de Biologia (12º ano, Produção de alimento e sustentabilidade) do Ensino Secundário. Insere-se no Princípio Essencial 6 "O Oceano e a

Material abrangido por licença Creative Commons

humanidade estão fortemente interligados" sobre a cultura científica do Oceano fomentada pelo projeto Conhecer o Oceano[1].

Material

- Exemplares de sardinha (nota: podem ser excedentes da pesca ou animais cuja qualidade organolética indica que estes já não são adequados para consumo)
- Régua
- Faca
- Pinça de pontas finas
- Luvas
- Água Destilada
- Caixa de Petri ou vidro de relógio
- Agulha de dissecação
- Recipiente de fundo negro (ex: tampa plástica preta)
- Solução clarificante (etanol e glicerol, 1:1)
- Lupa binocular
- Papel absorvente

Procedimento

A atividade baseia-se na utilização de uma espécie pelágica comum na costa portuguesa, *Sardina pilchardus* (nome comum: sardinha) para estimativa do grupo de idade (0^+, 1^+, 2^+, ...) e construção de uma tabela de idade-comprimento.

A atividade poderá ser desenvolvida em colaboração com professores de matemática para a aplicação de métodos para o agrupamento dos dados em classes de comprimento.

A. <u>Amostragem</u>

1. Escolher aleatoriamente um exemplar de sardinha.
2. Atribuir ao exemplar selecionado um número de registo. Proceder ao registo do comprimento total do individuo selecionado na tabela de registos de observações.
3. Proceder à remoção do par de otólitos sagitais. Para realizar a extração dos otólitos cortar através da superfície dorsal da cabeça, na direção do local onde o opérculo se funde com a

[1] http://www.cienciaviva.pt/oceano/home/

Material abrangido por licença Creative Commons

cabeça, parando ligeiramente antes. (Figura 1, corte A). Seguidamente fazer um corte transverso a partir da parte dorsal da cabeça (Figura 1, corte B). Após a remoção do cérebro, retirar os otólitos com o auxílio de uma pinça de pontas finas.

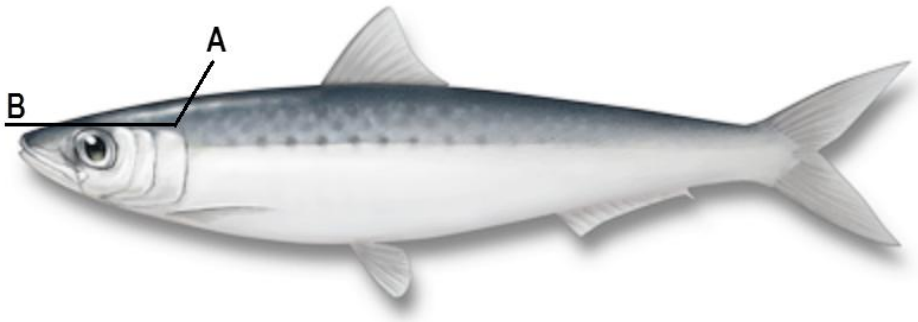

Figura 1: Planos de corte A e B, para excisão dos otólitos a partir do neurocranium superior.

4. Colocar os otólitos, inicialmente, nas costas da mão (os otólitos aderem facilmente à luva de latex). Após a extração do par de otólitos proceder à sua colocação num recipiente com água destilada. Remover quaisquer restos de tecidos com o auxílio de uma pinça e de uma agulha de dissecação.
5. Secar os otólitos em papel absorvente.

B. <u>Leitura da idade</u>

1. Colocar o par de otólitos dentro de um recipiente de fundo preto.
2. Imergir os otólitos na solução clarificante, composta por etanol e glicerol na proporção de 1:1.
3. Colocar o recipiente à lupa e observar. Escolher uma ampliação que permita a visualização de toda a estrutura do otólito. As zonas opacas aparecem claras e as translúcidas escuras.
4. Desenhar as vistas externa e interna de um dos otólitos (a visualização do *sulcus acusticus* (fig.2) indica que se está a observar a face interna) na folha de registos de resultados.
5. Identificar as diferentes partes constituintes do otólito (anterior e posterior, dorsal e ventral, *rostrum* e *anti-rostrum*, excisura, núcleo, *primordium*, bordo e *sulcus acusticus*) conforme ilustrado na figura 2.

Material abrangido por licença Creative Commons

6. Proceder à interpretação e contagem dos anéis de crescimento anual (zona anual de crescimento = zona opaca + zona translúcida) e determinar o tipo de bordo (opaco ou translúcido).
7. Anotar o número de registo do exemplar, o número de zonas anuais de crescimento e o tipo de bordo na tabela de registos de observações.
8. A data de 1 de janeiro é convencionada como data de nascimento para os peixes do hemisfério norte. Considerando o padrão de deposição anual observado (zonas opacas + zonas translúcidas), atribuir a este exemplar de sardinha um grupo de idade com base no número de zonas de crescimento contadas, no tipo de bordo observado (por convenção lê-se as bandas translúcidas, não se contando a última se esta estiver no bordo), na data de nascimento adotada e na data de captura.

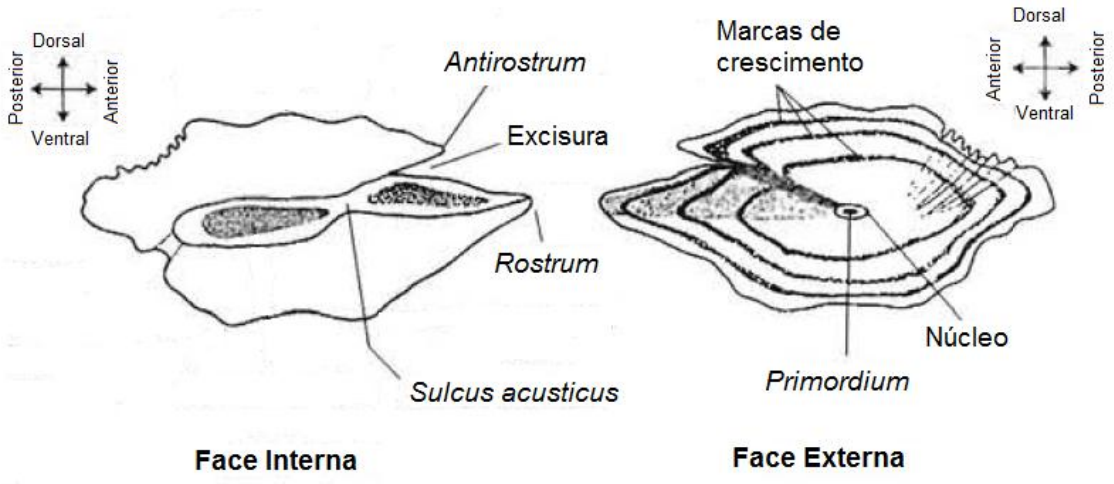

Figura 1: Faces interna e externa e as diferentes partes constituintes de um otólito[2].

[2] Adaptado de Panfili, J.; Pontual, H. de; Troadec, H. & Wright, P. J. 2002. (eds.) Manual of fish sclerochronology. Brest, France. Ifremer-IRD coedition, 464p.

Material abrangido por licença Creative Commons

Otólito: O Bilhete de Identidade dos peixes

Registo de Resultados

1. Indica quais os objetivos desta atividade experimental.

2. Representa esquematicamente as vistas externa e interna de um dos otólitos. Identifica as diferentes partes constituintes do otólito.

www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/
Material abrangido por licença Creative Commons

3. Regista na tabela o número do exemplar com o correspondente comprimento total, o número de anéis, o tipo de bordo e a idade, para os exemplares de sardinha observados por toda a turma. Elabora a legenda da tabela.

Tabela 1:

N° do exemplar de sardinha	Comprimento Total (cm)	N° de Anéis	Tipo de Bordo	Grupo de Idade

www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/
Material abrangido por licença Creative Commons

4. Preenche a seguinte tabela com as várias classes de comprimento (ex: 1/2 ou 1 cm, conforme a amplitude máxima de comprimentos na amostra tratada pela turma) dos exemplares de sardinha analisados por toda a turma e a respetiva frequência. Elabora a legenda da tabela.

Tabela 2:

Classe de Comprimento (cm)	Frequência

5. Representa através de um gráfico, no sistema de eixos apresentado, o número de exemplares de sardinha (frequência) por classe de comprimento. Legenda os eixos do X e do Y e a figura que elaboraste.

www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/
Material abrangido por licença Creative Commons

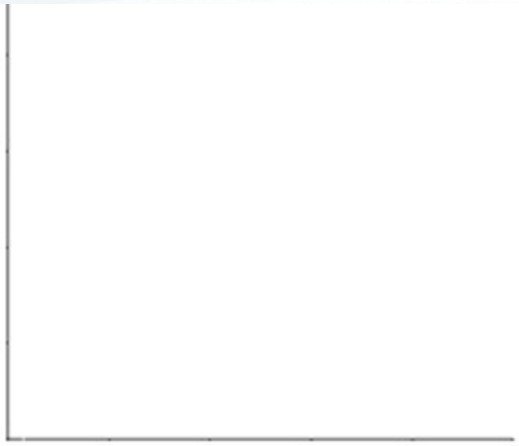

Figura 3.

6. Constrói a chave idade-comprimento dos exemplares de sardinha utilizados nesta atividade. Para o efeito considera que os indivíduos pertencentes ao grupo de idade 0^+ se enquadram na classe de idade I, os pertencentes ao grupo de idade 1^+ se enquadram na classe II e assim sucessivamente. Elabora a legenda da tabela.

Tabela 3:

	Número de Exemplares por Classes de Idades						
Classes de Comprimento (cm)	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**

www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/
Material abrangido por licença Creative Commons