

# Protocolo experimental

## Como nasce e cresce uma artémia?

### Enquadramento Teórico

A artémia é um pequeno crustáceo de 10 a 15 mm de comprimento. Vive em águas de salinidade muito elevada, como por exemplo em salinas. Constitui uma boa fonte de alimento para várias espécies de aves aquáticas. A sua capacidade de habitar ambientes hipersalinos (conferida por um eficiente sistema de osmoregulação), onde os peixes e outros invertebrados não conseguem viver, constitui um importante mecanismo de defesa contra predadores. Em Portugal encontra-se facilmente artémia nas salinas de Aveiro, Castro Marim, Faro, Tavira e Rio Maior. A artémia é capaz de produzir larvas, que se designam de náuplios, por ovoviviparidade e ovos cujos embriões em determinadas condições ambientais (por exemplo, elevada salinidade ou temperatura alta e concentração de oxigénio baixa) entram em diapausa tornando-se dormentes (figura 1). Estes últimos, denominados quistos, apresentam membranas de proteção espessas e podem permanecer em estado dormente durante longos períodos de tempo. Em condições ambientais adequadas (baixa temperatura e salinidade, e elevada concentração de oxigénio) os quistos eclodem originando náuplios que se desenvolverão em artémias. Também é de referir que a artémia tem dois tipos de reprodução: partenogenética (só fêmeas) e bissexuada (machos e fêmeas).

### Objetivos

Os objetivos específicos desta atividade são: distinguir diferentes ovos de animais, relacionar o tamanho dos ovos com o tamanho dos animais que os produzem, identificar ambientes adequados à vida de diferentes animais e a necessidade desses ambientes para um bom desenvolvimento e crescimento, preparar um ambiente adequado à eclosão de quistos de artémia, e observar diferentes fase do ciclo de vida da artémia.

Este protocolo enquadra-se na Área Curricular de Estudo do Meio do 1º Ciclo do Ensino Básico. Pode também ser adaptado para outros níveis de ensino.

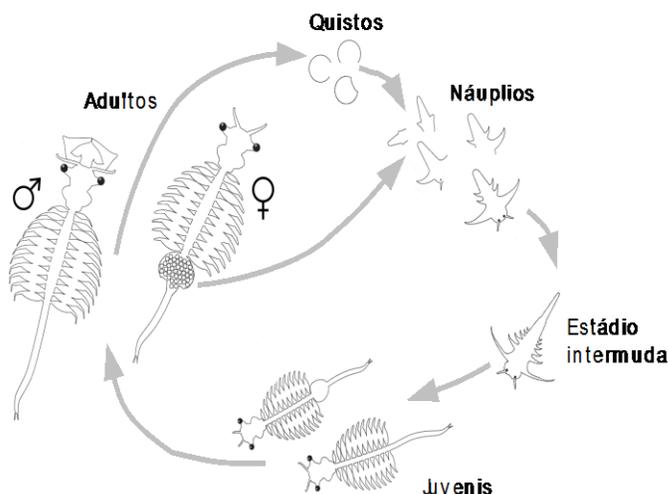


Figura 1: Ciclo de vida da artémia<sup>1</sup>

**Nota:** Durante a atividade pode estimular a curiosidade e capacidade de observação dos alunos com perguntas simples sobre os quistos de artémias, discutindo o que acham que são, a sua forma, se são seres vivos ou inanimados, se serão ovos de um animal grande ou de um animal pequeno, quais as diferenças que apresentam em relação aos ovos de outros animais que já conheçam, o que será necessário para que nasçam artémias a partir destes ovos. Outros aspetos importantes a discutir com os alunos podem ser, por exemplo, se todos os ovos eclodiram ou não, se conseguem distinguir um ovo eclodido de um que não eclodiu, se já conseguem ver os apêndices natatórios (Toracópodes) das artémias, se estas nadam ou flutuam, se permanecem em grupo ou separadas umas das outras, se preferem estar no centro do copo ou junto à parede, como reagem à luz, se encontram só fêmeas ou também existem machos.

<sup>1</sup> Adaptado de Tomkins and Leighton for the Wellcome Trust, 2009, *Sexual selection in brine shrimps: Practical investigations using Artemia franciscana*. NCBE, University of Reading. The Wellcome Trust.

## Material

- Quistos de artémia (à venda em lojas de peixes ornamentais)
- Sal marinho
- Bicarbonato de sódio
- Levedura de cerveja em pó
- Marcador
- Lupa de mão
- Copos de plástico transparente
- Colheres ou espátulas de plástico
- Recipiente transparente
- Uma garrafa de plástico de 1.5 L
- Um candeeiro de mesa
- Água da torneira desclorada (água deixada em contacto com o ar, pelo menos 24 horas, para que o cloro evapore)

## Procedimento

1. Colocar uma pequena quantidade de quistos num recipiente para observação a olho nú e com a lupa, tentando identificar o que são.
2. Preparar a água salgada para a eclosão dos quistos. Utilizar para este efeito a garrafa de água de 1.5 L, a água da torneira desclorada, e sal marinho numa concentração de 25 g/L. Adicionar ainda 1 colher de café de bicarbonato de sódio.
3. Cada aluno deve colocar o seu nome num copo de plástico um pouco abaixo do topo do copo. Encher o copo com a água salgada preparada anteriormente até ao nível do nome. Em cada dia a água do copo evaporará um pouco, pelo que será necessário acrescentar água até ao nível indicado. A água a adicionar deve ser da torneira (desclorada), para que a concentração de sal no recipiente se mantenha.
4. Colocar uma pequena quantidade (0.2 g) de quistos de artémia no copo com água salgada.
5. Agitar suavemente os quistos na coluna de água durante alguns minutos com a ajuda da colher. Os quistos manter-se-ão a flutuar até que a sua re-hidratação ocorra. O procedimento de agitação facilita ainda a oxigenação da água com conseqüente arejamento da cultura, e

deve ser repetido todos os dias pelo menos no início e no fim da aula. Em alternativa pode utilizar-se uma pipeta de plástico borbulhando a água para promover a sua oxigenação.

6. Colocar em seguida os copos num local quente com pouca flutuação de temperatura, com o candeeiro de mesa por cima e a lâmpada acesa. Os quistos devem começar a eclodir ao fim de 24 a 48 horas, dependendo da temperatura da sala e da espécie que se utiliza pois cada uma tem o seu período de eclosão.
7. Observar diariamente à lupa microscópica, as alterações morfológicas que os quistos e náuplios vão apresentando até atingirem o estado adulto. As larvas e adultos de artémia são facilmente apanhados com a ajuda de uma pipeta de plástico.
8. Durante os três primeiros dias de vida os náuplios recém-nascidos alimentam-se das reservas contidas nos seus sacos vitelinos. Depois disso, para que se possa observar a artémia adulta, é necessário adicionar a cada copo uma pequena pitada de levedura de cerveja uma a duas vezes por semana. Este procedimento poderá ser realizado na mesma altura em que estiverem a arejar os copos. A quantidade de alimento colocado deve ser mínima. A artémia necessita de pouco alimento, e o seu excesso diminui a qualidade da água (e torna-a opaca), condição à qual a artémia é muito sensível. A partir dos primeiros 5 dias de vida é aconselhável aumentar a frequência de arejamento das culturas para promover uma oxigenação adequada ao desenvolvimento até à fase adulta.
9. Em cada fase da experiência os alunos devem indicar as suas observações e conclusões na folha de registo fornecida.

## Como nasce e cresce uma artémia?

### Registo da experiência

1. Indica qual o objetivo da experiência.
2. Indica o material utilizado na realização da experiência.
3. Efetua o registo das observações efetuadas em cada dia através de desenhos.

Dia 0

Dia 2

Dia 5

Dia 9

Dia 14

Dia 20

Dia 27