

Protocolo experimental

E se a salinidade se alterar?

Enquadramento Teórico

Todos os animais necessitam de condições ambientais favoráveis à sua sobrevivência e manutenção. Parâmetros como por exemplo a temperatura, o oxigénio, a salinidade, ou o pH condicionam a distribuição geográfica das espécies e afetam vários processos ou funções biológicas que ocorrem nos organismos. Por isso, quando expostos a valores destes parâmetros fora do intervalo ótimo para a sua espécie os animais apresentam frequentemente alterações de desenvolvimento, crescimento ou reprodução que levam muitas vezes à diminuição drástica das suas populações. Para além disso vários destes parâmetros podem sofrer alterações em consequência das alterações climáticas atualmente em curso, pelo que o estudo da sua influência nos seres vivos assume ainda maior importância.

A artémia é um pequeno crustáceo que vive em águas de salinidade muito elevada, como por exemplo em salinas e constitui uma boa fonte de alimento para várias espécies de aves aquáticas. É capaz de produzir larvas, designadas de náuplios, por ovoviviparidade e os ovos, ou quistos, cujos embriões entram em diapausa permanecendo dormentes por longos períodos de tempo. Em condições ambientais adequadas, os quistos eclodem originando náuplios que se desenvolverão em artémias.

Objetivos

Os objetivos específicos desta atividade são: identificar ambientes adequados à vida de diferentes animais e a necessidade desses ambientes para um bom desenvolvimento e crescimento, investigar quais as condições de salinidade adequadas à eclosão de quistos de artémia, observar diferentes fases do ciclo de vida da artémia. Este protocolo enquadra-se nas Áreas Curriculares de Estudo do Meio do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico. Pode ser adaptado para outros níveis de ensino.

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



Material

- Quistos de artémia
- Sal marinho
- Levedura de cerveja em pó
- Bicarbonato de sódio
- Placas de petri
- Marcador
- Lupa de mão
- Copos de plástico transparentes
- Colheres ou espátulas de plástico
- Duas garrafas 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 que os alunos procedam à sua observação, a olho nu e com a lupa, tentando identificar o que são.
2. Preparar água salgada de duas salinidades diferentes para a eclosão dos quistos. Utilizar para este efeito as garrafas de água de 1.5 L, a água da torneira desclorada, e sal marinho numa concentração de 25 g por litro de água (i.e., 25 partes por milhão (ppm) numa garrafa, e de 75 g por litro de água (i.e., 75 ppm) na outra garrafa). Adicionar ainda a cada garrafa 2 pitadas de bicarbonato de sódio.
3. Organize a turma em pequenos grupos. Cada grupo deverá receber 3 copos para eclosão dos quistos de artémia. Cada copo deve ser marcado com uma condição a testar: um copo contendo apenas água da torneira desclorada (0 ppm), outro copo contendo água a 25 ppm de salinidade, e o terceiro contendo água a 75 ppm de salinidade. A marcação deve ser feita um pouco abaixo do topo do copo. Os copos devem ser enchidos com água da salinidade respetiva até ao nível da marcação.
4. Cada grupo deve em seguida colocar uma pequena quantidade, 0.2 g, de quistos de artémia em cada copo que preparou.

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 cada dia a água do copo evaporará um pouco, pelo que será necessário acrescentar água até ao nível da marcação. A água a adicionar deve ser da torneira (desclorada), para que a concentração de sal nos copos se mantenha.
6. Colocar em seguida os copos num local quente com pouca flutuação de temperatura, com o candeeiro de mesa por cima. Os quistos devem começar a eclodir ao fim de 24 a 48 horas, dependendo da temperatura da sala e das condições de salinidade. Observar diariamente na 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.
7. Durante os três primeiros dias de vida os náuplios recém-nascidos alimentam-se das reservas contidas nos seus sacos vitelinos. Para observar a artémia adulta é necessário adicionar a cada copo uma pequena pitada de levedura de cerveja uma a duas vezes por semana. A quantidade de alimento colocada 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 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.
8. Às 24, 48 e 72 horas de exposição os alunos devem observar e registar na ficha de observações da experiência, em que recipientes se observa um maior número de ovos eclodidos.

Sugestões:

Para investigar a influência da salinidade no desenvolvimento da artémia, após a eclosão dos quistos os alunos podem preparar novos copos com as condições anteriormente utilizadas (0, 25 e 75 ppm de salinidade) e colocar em cada um dos copos igual número de larvas de 3 dias de vida que tenham eclodido a 25 ppm. Poderão então, ao longo do tempo, verificar se as larvas sobrevivem em todas as condições experimentais ou em que condições sobrevivem em maior número e se desenvolvem melhor. Poderá ainda comparar os resultados desta experiência com os da experiência de eclosão de quistos e discutir se a salinidade a que os quistos eclodem é também a mais adequada para a sobrevivência das larvas ou não.

E se a salinidade se alterar?

Registo da experiência

1. Formula e indica a hipótese a testar nesta experiência.
2. Regista as tuas observações na tabela seguinte usando a simbologia: **o** – não se observam larvas ou quistos eclodidos; **+** – observam-se poucas larvas / quistos eclodidos; **++** – observam-se muitas larvas / quistos eclodidos. Elabora a legenda da tabela.

Tabela 1:

Horas	Salinidade		
	0 ppm	25 ppm	75 ppm
24			
48			
72			

3. Que conclusão tiras da experiência? Em que condição experimental eclodiram mais quistos? Que salinidade sugerias como mais adequada à eclosão da artémia?
4. Representa esquematicamente as observações efetuadas nas diferentes fases de crescimento da artémia.

Dia 5

Dia 7

Dia 11

Dia 17

Dia 27