

Foglio di lavoro

Dalle droghe al cambiamento climatico: esperimenti pratici con la *Dafnia* come organismo modello

La *Dafnia* come organismo modello

La *Dafnia*, una specie fondamentale dello zooplancton d'acqua dolce, è un organismo modello con molti vantaggi pratici: la semplicità di allevamento in laboratorio, un ciclo vitale breve, la semplicità nel manipolarle, un'elevata fecondità, la riproduzione partenogenetica e costi bassi di mantenimento.

Le *Dafnie* sono microcrostacei (2-5 mm) che vivono in ambienti acquatici di acqua dolce, laghi o fiumi con deboli correnti. Si nutrono di alghe e batteri e sono la preda principale di molte specie ittiche e di invertebrati predatori. I movimenti delle loro zampe appiattite, simili a foglie, producono una corrente d'acqua che consente l'ossigenazione e convoglia piccole particelle in sospensione all'interno della loro bocca. Sono organismi filtratori. Come tutti gli artropodi, le *Dafnie* subiscono la muta, con un periodo che dipende principalmente dalla temperatura (da 11 giorni a 10°C a 2 giorni a 25°C) e dalla disponibilità di cibo, fino al raggiungimento dell'età riproduttiva.

Grazie al loro esoscheletro traslucido fatto di chitina, è possibile osservare, al microscopio o con lenti di ingrandimento binoculari, gli organi interni della *Dafnia*, come il tubo digerente, il cuore pulsante, il grande occhio composto, le uova o gli embrioni (nelle femmine). Vivono da un mese a un anno, hanno un breve ciclo vitale e presentano una fecondità alta con una riproduzione partenogenetica in condizioni favorevoli. Essendo animali molto sensibili e avendo risposte biologiche fondamentali molto simili a quelle dell'uomo, vengono utilizzate come modelli per testare gli effetti di varie droghe sociali, come il caffè, il tabacco e l'alcol, sulla frequenza cardiaca e per valutare la qualità dell'acqua. Gli ecosistemi di acqua dolce, che sono tra i più minacciati al mondo, forniscono acqua potabile e per l'irrigazione, nutrimento (pesci, crostacei e molluschi), regolano il clima, prevengono l'erosione e offrono attività ricreative per la società umana. Il cambiamento climatico sta aumentando la concentrazione di sale nelle acque dolci, con effetti drastici sulla salute e sulla sopravvivenza degli organismi di acqua dolce. Questi organismi necessitano di mantenere un equilibrio osmotico tra la concentrazione di ioni all'interno delle proprie cellule e dei propri fluidi corporei; questo è fortemente influenzato dalla salinità dell'acqua che li circonda.

Attività 1: L'aumento e la diminuzione del battito cardiaco

	Previsione (secondo la chiave di lettura sotto riportata)	Frequenza cardiaca controllo (bpm)	Frequenza cardiaca sperimentale (bpm)
Tabacco			
Alcol (6%)			
Alcol (12%)			
Alcol (20%)			
Caffè			

Chiave di lettura:

+++	grande aumento della frequenza cardiaca
++	aumento della frequenza cardiaca
+	lieve aumento della frequenza cardiaca
0	nessuna variazione della frequenza cardiaca
-	lieve diminuzione della frequenza cardiaca
--	diminuzione della frequenza cardiaca
---	grande diminuzione della frequenza cardiaca
x	arresto cardiaco

Domande

1. Qual è lo scopo di avere alcune *Dafnie* solo in acqua?

2. Perché si usa la media di tre conteggi dei battiti cardiaci?

3. Perché si usa una *Dafnia* nuova per ogni soluzione sperimentale (droga sociale) testata?

4. Qual è il vantaggio/importanza di usare i cloni?

5. Confrontare le previsioni con i dati sperimentali.

6. Discutere come la *Dafnia* sia un modello biologico adatto per lo studio di molteplici fattori di stress.

Attività 2: Il cambiamento climatico: in che modo l'esposizione al sale influenza la *Dafnia*?

NaCl (%)	Numero delle <i>Dafnie</i> che sono morte prima			% di mortalità (dopo 20 minuti)	Osservazioni sul comportamento delle <i>Dafnie</i>
	5 min	10 min	20 min		
0					
0.5					
1					
1.5					
2					

Domande

1. Qual è lo scopo di avere alcune *Dafnie* solo in acqua?

2. Calcolare la LC_{50} del cloruro di sodio per la *Dafnia*.

3. Quale pensi possa essere l'effetto a lungo termine della salinizzazione sulle popolazioni di *Dafnia*?

4. In quali modi il cambiamento climatico può influenzare gli ecosistemi di acqua dolce?

5. Potete pensare a qualche implicazione di questa ricerca per la popolazione umana?
