



Hoja de trabajo

Desde drogas hasta cambio climático: experimentos prácticos con *Daphnia* como organismo modelo

Daphnia como organismos modelo

Daphnia, una especie fundamental en el zooplancton de agua dulce, es un organismo modelo que tiene muchas ventajas prácticas: es fácil de cultivar bajo condiciones de laboratorio, tiene un ciclo de vida corto, es de fácil manejo, tiene alta fecundidad, se reproduce de manera partenogenética y su mantenimiento es de bajo costo.

Las *Daphnia* son micro crustáceos (2-5 mm) que viven en entornos acuáticos de agua dulce, lagos o ríos con corrientes débiles. Se alimentan de algas y bacterias y son la presa de muchas especies de peces y de predadores invertebrados. Los movimientos de sus piernas en forma de hoja plana producen una corriente en el agua que permite la oxigenación y dirige hacia su boca partículas suspendidas muy pequeñas. Su alimentación es de filtro. Como todos los artrópodos, las *Daphnia* cambian su exoesqueleto en un periodo que depende principalmente de la temperatura (de 11 días a 10°C a 2 días a 25°C) y de la disponibilidad de alimento, hasta que llegan a su edad reproductiva.

Gracias a su exoesqueleto translúcido y quitinoso es posible observar, bajo un microscopio o con binoculares de aumento, los órganos internos de las *Daphnia* como su tubo digestivo, su corazón latente, su gran ojo compuesto, huevos o embriones (en las hembras). Viven entre un mes y un año, tienen un ciclo de vida corto, y presentan una tasa de fecundidad alta con reproducción partenogenética bajo condiciones favorables. Por ser unos animales muy sensibles, y gracias a que sus respuestas biológicas fundamentales son muy similares a las de los humanos, se usan para estudiar los efectos de varias drogas sociales, como café, tabaco y alcohol, en su ritmo cardiaco. También se usan para evaluar la calidad del agua. Los ecosistemas de agua dulce, que son de los más amenazados alrededor del mundo, suministran agua potable y de irrigación, alimento (peces, crustáceos y moluscos), regulan el clima, evitan la erosión y son áreas recreativas para la sociedad. El cambio climático está aumentando la concentración de sal en aguas dulces, lo cual tiene un efecto drástico en la salud y la supervivencia de los organismos de agua dulce. Estos organismos necesitan mantener un balance osmótico entre la concentración de iones dentro de sus células y sus fluidos corporales; la salinidad del agua que les rodea tiene una gran influencia en este proceso.



Actividad 1: Aumento y disminución del latido cardiaco

	Predicción (de acuerdo a tabla abajo)	Ritmo cardiaco control (lpm)	Ritmo cardiaco experimental (lpm)
Tabaco			
Alcohol (6%)			
Alcohol (12%)			
Alcohol (20%)			
Café			

Clave:

+++	Incremento significativo en el ritmo cardiaco
++	Incremento en el ritmo cardiaco
+	Incremento no significativo en el ritmo cardiaco
0	Ningún cambio en el ritmo cardiaco
-	Disminución no significativa en el ritmo cardiaco
--	Disminución en el ritmo cardiaco
---	Disminución significativa en el ritmo cardiaco
x	Paro del corazón



Preguntas

1. ¿Cuál es el propósito de mantener algunas *Daphnia* en agua pura?

2. ¿Por qué se usa un promedio de tres series de latidos del corazón?

3. ¿Por qué se usa una *Daphnia* nueva para cada una de las soluciones experimentales (drogas sociales) que se estudian?

4. ¿Cuál es la ventaja/importancia de usar clones?

5. Compara las predicciones con los datos experimentales.

6. Discutan cómo *Daphnia* es un modelo biológico adecuado para estudiar diferentes tipos de estresantes.



Actividad 2: Cambio climático: ¿cómo afecta a las *Daphnia* la exposición a la sal?

NaCl (%)	Número de <i>Daphnia</i> que murieron después de			% de mortalidad (después de 20 min)	Observaciones sobre el comportamiento de las <i>Daphnia</i>
	5 min	10 min	20 min		
0					
0.5					
1					
1.5					
2					

Preguntas

1. ¿Cuál es el propósito de mantener algunas *Daphnia* en agua pura?

2. Calcula el LC₅₀ del cloruro de sodio para las *Daphnia*.

3. ¿Cuál crees que será el efecto a largo plazo de la salinización en las poblaciones de *Daphnia*?



www.scienceinschool.org

4. ¿De qué formas puede afectar el cambio climático a los ecosistemas de agua dulce?

5. ¿Se te ocurren algunas repercusiones que estas investigaciones puedan tener en poblaciones humanas?
