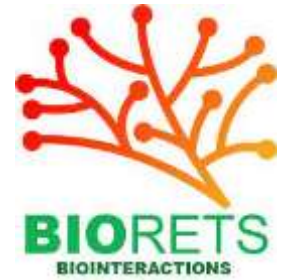




Universidad de Puerto Rico
Recinto de Rio Piedras
Proyecto BIORETS



Actividad: Preferencia termal



BIOLOGIA - 10mo grado

Ana M. París Tapia
Escuela Superior Vocacional Tomás C. Ongay
junio, 2023

Introducción

La Tierra siempre ha experimentado de forma natural, aumentos y bajas en la temperatura de forma gradual, manteniendo un balance ambiental. A partir de las últimas décadas las actividades androgénicas¹ han acelerado este proceso de forma drástica provocando cambios significativos.

Las causas y efectos de estos cambios en temperatura son variados y complejos. Cuando las actividades humanas aumentan la emisión de gases de efecto de invernadero a la atmósfera, y esta retiene más calor del que sale, causa un aumento en la temperatura que resulta en el calentamiento global. Este calentamiento, a su vez, provoca el cambio climático.

Ambos procesos son responsables de consecuencias adversas a nivel de sistemas físicos, biológicos y humanos. La alteración de los ecosistemas terrestres y marinos, la deforestación, las inundaciones, las sequías, el derretimiento de grandes de masas de hielo, el aumento en el nivel del mar, entre otros, son algunos de los problemas al presente. Ante este escenario, los organismos vivos tienen solamente dos alternativas: adaptarse a su nuevo entorno o modificar sus hábitos; de lo contrario, corren el riesgo de morir o extinguirse su especie.

¹ androgénica es relativo o perteneciente a lo producido por los humanos

Materia: Biología

Nivel: Superior

Grado: 10mo

Tema: Ecosistemas

Unidad: Selección natural y la diversidad de la vida

Duración: 2-3 días

Conceptos principales: temperatura, adaptación, extinción, calentamiento global

Conceptos secundarios: ecosistemas, organismo, cambio climático, gases de invernadero

Conocimiento previo

La temperatura es una magnitud (número) indicativa que expresa el grado o el nivel de calor o frío de un cuerpo o del ambiente. La Tierra se ha mantenido en un equilibrio termal natural con sus bajas y altas de temperatura. A partir del siglo pasado, este equilibrio se ha desestabilizado debido a las actividades humanas, provocando un incremento alarmante en la temperatura. Este aumento afecta el desarrollo de todos los seres vivos y su entorno. Ante este proceso, tanto las plantas como los animales se ven en la necesidad de adaptarse al cambio o modificar su comportamiento. De lo contrario, corren el riesgo de perecer o desaparecer su especie.

Dentro de los ecosistemas más afectados se encuentran los marinos, puesto que las altas temperaturas aumentan el nivel del mar. Por ende, este provoca la inundación de hábitat costeros donde plantas y animales cohabitan. Las aguas más cálidas provocan una emigración de las especies marinas en busca de condiciones adecuadas y favorables para su desarrollo y crecimiento. Un ejemplo son los camarones, que ante altas temperaturas, aumentan su actividad fisiológica y metabólica. Esto implica un incremento en el consumo de oxígeno y nutrientes. Por consiguiente, crece la competencia por la sobrevivencia provocando mayor mortalidad.

Definiciones

- calentamiento global: cambio en temperatura sobre la corteza terrestre
- cambio climático: cambios a largo plazo de las temperaturas y patrones climáticos
- ecosistema: sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven
- equilibrio: capacidad que tiene la especie de mantener un balance o estabilidad en su interacción con su entorno
- temperatura: grado o nivel térmico de un cuerpo o de la atmósfera

Objetivos específicos de aprendizaje

1. Definir temperatura.
2. Reconocer el impacto de las altas temperaturas en el ambiente y los organismos.
3. Explicar las causas del calentamiento global.
4. Identificar las consecuencias del cambio climático.
5. Determinar la preferencial termal y el comportamiento del camarón *Atya lanipes* ante diferentes temperaturas.

Estándares: Interacciones y Energía/Conservación y Cambio

Expectativas e Indicadores

ES.B.CB2. CC.1 Identifica factores ambientales para argumentar sobre sus efectos negativos y positivos poblacional

ES.B.CB2.IE.4 Evalúa las afirmaciones, evidencia y razonamiento de que las interacciones complejas de los ecosistemas mantienen el número y los tipos de organismos de manera relativamente consistente en condiciones estable. Pero cambios en las condiciones pueden resultar en un nuevo ecosistema.

ES.B.IT1.1 Utiliza los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación; y las prácticas de ciencias e ingeniería, al investigar en el campo de la Biología sobre el desarrollo y el mantenimiento de la vida en el planeta Tierra, así como las condiciones que les permiten a los organismos realizar funciones esenciales para la vida.

ES. B3 Evalúa las relaciones de interdependencia en los ecosistemas, producto del movimiento cíclico de la materia y la energía, que contribuyen a la biodiversidad que beneficia a los seres humanos.

ES. B3.2 Utiliza representaciones de tendencias, patrones o gráficos comparativos basados en evidencia, para explicar los factores que afectan la biodiversidad y las poblaciones en los ecosistemas, a diferentes escalas.

ES. B3.11 Explica cómo los cambios, ya sean pequeños o extremos, en las condiciones de equilibrio en los ecosistemas pueden resultar en un nuevo ecosistema.

ES. B5 Construye un modelo que explique cómo la información genética de una especie, así como otros factores ambientales, proveen evidencia sobre la evolución de la especie y el proceso de selección natural.

ES. B5.13 Diseña un prototipo, aplicando las prácticas de ciencias e ingeniería, para presentar una solución que disminuya los impactos adversos de las actividades humanas en la biodiversidad, para proteger una especie amenazada o en vías de extinción.

Estrategias de educación diferenciada:

Educación Especial y LSP

Simplificar los pasos y las instrucciones

Uso de modelos para representar el concepto

PROCESO EDUCATIVO

INICIO

Se lleva a cabo una actividad de tormenta de ideas (*brainstorming*) donde se le pregunta al estudiante sobre el conocimiento que posee de:

- temperatura
- organismo
- calentamiento global
- ecosistema
- indicador
- especie

ACTIVIDAD #1: ¿FRÍO O CALIENTE?

Objetivos: A través de la actividad, los estudiantes:

1. definen el término temperatura
2. reconocen que la temperatura es un indicador de movilidad.
3. reconocen la importancia de la temperatura en nuestro diario vivir.
4. establecen la temperatura ideal.

Estrategia ECA: Exploración

Tema transversal: Educación ambiental

Procedimiento

1. Recopilar del Servicio Nacional de Meteorología la temperatura registrada durante cinco días consecutivos.
2. Complimentar la tabla #1
3. Contestar las siguientes preguntas:
 1. ¿En cuál día hubo más actividad?, ¿menos?, ¿por qué?
 2. ¿Cómo la temperatura afecta la actividad del día?
 3. ¿Cuál es la temperatura ideal?

Tabla 1: Temperatura del medioambiente

Día	Temperatura (°C)	Sensación	Actividad
1			
2			
3			
4			
5			

ACTIVIDAD #2: ¿POR QUÉ ME CALIENTO?

Realización de un experimento, mediante dos modelos, representando el proceso de aumento de temperatura en cada uno.

Objetivos: Durante la actividad, los estudiantes:

1. identifican los elementos que intervienen en el aumento de temperatura.
2. describen el proceso mediante el cual la temperatura aumenta.
3. comparan los modelos construidos con los globos con un escenario de la vida real.

Estrategia ECA: Exploración

Materiales (grupos de cuatro estudiantes)

agua a temperatura ambiente embudo
dos globos libreta de laboratorio
mechero o encendedor

Procedimiento

1. Identificar los globos como #1 y #2
2. Llenar de aire a la mitad el globo #1 y amarrar.

3. Llenar de agua a la mitad el globo #2 y amarrar.
4. Preguntar: ¿qué le sucederá a cada globo si se le aplica calor? Escribe tu hipótesis en la tabla 2 que se encuentra a continuación.
5. Encender el mechero y colocarlo debajo del globo #1 por espacio de tres minutos. Anota las observaciones en la tabla 2.
6. Repetir el paso 5 con el globo #2.

Tabla 2. Resultados

Globo	Hipótesis	Observación
1		
2		

Preguntas

1. ¿Tu predicción fue correcta?
2. ¿Qué le sucedió al globo #1? Explica
3. ¿Qué le sucedió al globo #2? Explica
4. Compara el proceso ocurrido en cada globo con alguna situación de nuestro entorno.
5. Supongamos que cada globo representa un tipo de ecosistema. ¿Cuál sería? ¿Qué les hubiese ocurrido a sus organismos?

DESARROLLO

1. Redacción de la definición de calentamiento global y describir su efecto en los ecosistemas marinos y terrestres
2. Presentación de *power point* del camarón *Atya lanipes*
3. Realización de un experimento con el camarón *Atya lanipes* para registrar el comportamiento ante diferencias en temperatura

ACTIVIDAD #3 ¿DÓNDE ME QUEDO?

Como has podido comprobar en las actividades anteriores, la temperatura es un parámetro físico que permite medir las sensaciones de calor y frío. Es esencial e influyente en la supervivencia y desarrollo de la vida y el medio ambiente. Por ende, si ella cambia se afectan todos los factores bióticos y abióticos.

Dentro de los organismos más afectados con los cambios en temperatura están las especies de los ecosistemas acuáticos. Cambios en la temperatura del agua implican que esta ha absorbido calor (actividad #2) lo que consecuentemente afecta el comportamiento, desarrollo y crecimiento de sus organismos. El valor de temperatura óptimo y eficiente para estos es de 24-25°C en verano y 28-30°C en invierno. Temperaturas sobre o bajo estos rangos implican aumento o disminución de las actividades metabólicas y fisiológicas de los organismos. Ante este escenario, los organismos tienen que modificar o adaptarse al nuevo reto. De lo contrario, corren el riesgo de morir o desaparecer la especie.

Los camarones son un modelo que podemos estudiar de cómo los organismos modifican su comportamiento en respuesta al ambiente. Cambios termales drásticos implica una mayor necesidad de oxígeno para los organismos debido a la disminución en la solubilidad de gases en el agua caliente. Por consiguiente, los organismos presentan cambios alimenticios, conductuales y de crecimiento. La temperatura óptima para su desarrollo va a depender de la adaptación a aguas cálidas y viceversa.

En esta actividad trabajaremos con el camarón *Atya lanipes* para determinar la preferencia termal del mismo. Este es un crustáceo anfídromo² de agua dulce. Se encuentra en el Caribe y es común en el Bosque de Toro Negro y El Yunque. También se conoce como guábara o chágara.



² anfídromo peces que migran de las aguas de los ríos al mar y viceversa

Estrategia ECA: aplicación

Tema transversal: educación ambiental

Objetivos: Durante la actividad, los estudiantes:

1. establecen una predicción sobre el comportamiento de *atya lanipes*
2. relacionan temperatura y comportamiento del camarón
3. determinan la preferencia termal de *atya lanipes*

Materiales

- 15 camarones de la especie *Atya lanipes*
- 2 peceras o envases para camarones
- 1 envase dividido en tres partes iguales con divisiones en corte de 45°
- 3 termómetros
- 2 filtros de pecera
- 3 cronómetros
- 1 caja de alimento para peces
- 1 calentador de agua para pecera ("heater")
 - agua desalinizada (según tamaño de las peceras y envases)
- 3 bolsas de hielo
- 2 bomba de aire
- libreta de laboratorio

Procedimiento

1. Días antes de realizar el laboratorio se debe desalinizar el agua necesaria para las peceras y el envase.
2. Preparar las peceras con el filtro, la bomba de aire y el calentador.
3. Con la ayuda de un adulto, buscar (pescar) 15 camarones de la especie *Atya lanipes* en un cuerpo de agua dulce uno o dos días antes del experimento.
4. Echar los camarones en un envase con agua desalinizada.
5. Aclimatar los camarones por 24 horas.

6. Llenar con agua desalinizada el envase de tres espacios lo suficiente para que el camarón pueda cruzar nadando entre los cubículos (no debe llegar al borde)
7. Tomar la temperatura de la pecera con los camarones. Esta será la temperatura ambiente (T^{amb}).
8. Identificar cada cubículo como sigue:

T^-	T^{amb}	T^+
-------	-----------	-------

T^- =temperatura menor

T^+ =temperatura mayor

T^{amb} =temperatura ambiente

Importante: Mantener en control las tres temperaturas.

9. Colocar un termómetro a cada cubículo
10. Igualar la T^{amb} a la de la pecera con los camarones.
11. Colocar una especie en el cubículo de T^{amb} por espacio de tres minutos para que se aclimate.
12. De acuerdo a la T^{amb} , ajustar $1^{\circ}C$, la temperatura menor y temperatura mayor con el hielo y el *heater*, respectivamente.
13. Registrar en la tabla 3, por cinco (5) minutos, el comportamiento y tiempo de permanencia del camarón en cada cubículo según sea el caso.
14. Pasados los cinco (5) minutos repetir el proceso del paso 11 y 13, pero en la temperatura menor y luego con la temperatura mayor. Recuerda cotejar que las temperaturas mantengan las diferencias de $+1^{\circ}C$, ambiente y $-1^{\circ}C$
15. Finalizada las tres temperaturas con el camarón, colocarlo en la otra pecera.
16. Repetir los pasos 11- 15 con tres especies adicionales variando la temperatura de $+2^{\circ}C$ y $-2^{\circ}C$, $+3^{\circ}C$ y $-3^{\circ}C$
17. Calcula el promedio (media) de los tiempos para cada una de las temperaturas que se utilizaron.

Tabla 3: Movimiento de *Atya lanipes*

Camarón	Temperatura	Tiempo T ⁻	Tiempo T ^{amb}	Tiempo T ⁺	Observaciones
1	1				
	2				
	3				
2	1				
	2				
	3				
3	1				
	2				
	3				

CIERRE

1. Los estudiantes contestan las siguientes preguntas:
 - a. Predice el comportamiento del camarón.
 - b. ¿Qué diferencia hubo al colocar el camarón en las diversas temperaturas?
 - c. ¿Dónde el camarón estuvo más tiempo?, ¿menos tiempo?
 - d. Compara los tiempos promedio entre los tres crustáceos
 - e. ¿La temperatura fue significativa?
 - f. ¿Tu hipótesis fue correcta?
 - g. ¿Se podría generalizar una tendencia de preferencia termal en *Atya lanipes*?

BIBLIOGRAFÍA

Nowicki, S. (2018) HMH Dimensiones de las Ciencias.

BIOLOGIA. Houghton Mifflin Harcourt, U.S.A.

pp 11,12,114,142-144, 476-477

[google.com/search?q=calentamiento globaldefinicion](https://www.google.com/search?q=calentamiento+globaldefinicion)

[google.com/search?q=cambioclimatico](https://www.google.com/search?q=cambioclimatico)