

Uso de información genética para tomar decisiones sobre la conservación

Los ecologistas muchas veces se apoyan en análisis genéticos que los ayudan a entender mejor las poblaciones de animales silvestres, como por ejemplo la variación genética entre las poblaciones y dentro de ellas. Con frecuencia, los científicos obtienen muestras de ADN de los animales en la naturaleza mediante la recolección de muestras fecales o de pelo. Luego, estas muestras se envían a un laboratorio para hacer análisis genéticos. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) es un método común que se usa para el análisis genético. En el método de la PCR, los investigadores toman una pequeña porción de la muestra biológica, extraen el ADN y amplifican un segmento corto haciendo millones de copias que son más fáciles de analizar para detectar patrones. Muchos zoológicos tienen laboratorios en sus instalaciones que les permiten llevar a cabo estos tipos de pruebas genéticas. Los zoológicos usan estos resultados con muchos fines, inclusive para ayudarlos con sus esfuerzos de reintroducción. Por ejemplo, los análisis genéticos permiten que los zoológicos comparen la variación genética, tanto de poblaciones en cautiverio como silvestres, para recomendar qué animales en cautiverio se deberían reintroducir en la naturaleza a fin de aumentar la variación genética de la población silvestre.

En esta actividad, los alumnos analizarán los resultados de PCR de varias tortugas estrelladas en cautiverio y los compararán con los resultados de una población de tortugas estrelladas silvestres en Birmania. Usarán este análisis para recomendar qué tortugas estrelladas en cautiverio se deberían introducir en la población silvestre.

Objetivos:

Los alumnos podrán:

- Comparar los resultados de PCR de las tortugas estrelladas silvestres y en cautiverio para identificar semejanzas y diferencias
- Usar las semejanzas y diferencias para recomendar qué tortugas en cautiverio se deberían reintroducir en la naturaleza
- Explicar por qué es importante la diversidad genética para mantener poblaciones de animales saludables

Materiales:

- Hoja de trabajo sobre la tortuga estrellada de Birmania
 - [Versión en PDF](#)
 - [Versión para editar](#)
- [Resultados de PCR de las tortugas estrelladas de Birmania](#)
- Hoja de trabajo sobre genética y decisiones de conservación
 - [Versión PDF](#)
 - [Versión para editar](#)

Procedimiento:

1. Los alumnos deberán comenzar por mirar el video introductorio "Importancia de los laboratorios en los zoológicos", en la parte superior del [sitio web](#). Pídale a los alumnos que tomen notas sobre los puntos del video que consideren más importantes. Algunas preguntas orientadoras:
 - a) ¿Cuál es la diferencia entre la investigación de campo y la investigación de laboratorio?
 - b) ¿Cómo apoyan los zoológicos la investigación de campo con la investigación de laboratorio?
 - c) ¿Qué ejemplos hay de especies que se protegen mediante investigaciones de laboratorio?
2. Comenten las respuestas entre toda la clase. Asegúrese de poner énfasis en que el personal de algunos zoológicos cuenta con investigadores de laboratorio para apoyar el trabajo de campo para la conservación, y esta es una carrera de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM, por sus siglas en inglés) que muchas personas no saben que existe.

3. Informe a los alumnos que estudiaremos las maneras en las que Wildlife Conservation Society (WCS) aplica la ciencia de laboratorio para apoyar los esfuerzos de conservación de las tortugas estrelladas de Birmania, que se encuentran en el sudeste asiático. Haga mirar a los alumnos el video "Uso de información genética para tomar decisiones sobre la conservación". Mientras lo miran, deben responder las preguntas en la [Hoja de trabajo sobre la tortuga estrellada de Birmania](#).
4. Haga que los alumnos comenten sus respuestas en grupos pequeños. Asegúrese de tratar los siguientes puntos entre toda la clase:
 - a) Las tortugas estrelladas de Birmania están en grave peligro de extinción, principalmente debido al comercio ilegal de mascotas.
 - b) Las cifras actuales en la naturaleza son muy bajas, pero los científicos han creado programas de cría en cautiverio
en los que las tortugas jóvenes en cautiverio se reproducen y se liberan a la naturaleza para aumentar el tamaño de la población.
 - c) Los científicos hacen el trabajo de laboratorio. En concreto, usan la reacción en cadena de la polimerasa (o PCR) para amplificar
muestras genéticas a fin de identificar qué tortugas estrelladas deberían liberarse a la naturaleza.
 - d) La gente de Birmania cree que hay espíritus en los bosques que protegen a las tortugas, y llevan a cabo una ceremonia budista para bendecir a las tortugas cuando se reintroducen.
5. Explique a los alumnos que ahora adoptarán el papel de investigadores para ayudar a los científicos de WCS a decidir qué tortugas estrelladas de Birmania se reintroducirán en la naturaleza en la próxima ceremonia. Recibirán datos simulados de ADN como los que generan los científicos con la PCR. Los datos para veinte tortugas estrelladas en cautiverio se pueden encontrar en la [hoja de Resultados de PCR de las tortugas estrelladas de Birmania](#). Deberán comparar estas muestras frente a los datos de una población de cincuenta tortugas estrelladas.
6. Los alumnos deben seguir las instrucciones en la [Hoja de trabajo sobre genética y decisiones de conservación](#). Después de que los alumnos hayan completado la hoja de trabajo, hágalos comparar sus respuestas en grupos pequeños. Cada alumno debería haber seleccionado cuatro tortugas en cautiverio para reintroducir, pero es posible que sus respuestas sean distintas. Haga explicar a los alumnos qué datos usaron para tomar sus decisiones.

NOTA: La actividad se diseñó teniendo en cuenta la ambigüedad. Informe a los alumnos que es muy poco frecuente que los resultados de un trabajo de conservación sean blancos o negros. Los científicos deben aplicar su mejor criterio para identificar qué solución es más conveniente según las pruebas. Por lo tanto, siempre que los alumnos puedan respaldar sus afirmaciones con un argumento lógico, estarán aplicando buenas prácticas científicas.
7. Recuerde a la clase que la gente de Birmania cree que las tortugas estrelladas se deben bendecir cuando se reintroducen. Pida a los alumnos que se imaginen que son investigadores que acuden a esa ceremonia. Si les pidieran que compartieran una bendición, ¿qué dirían? Es importante que los investigadores sean respetuosos con los sistemas de creencias culturales. Independientemente de si un investigador en particular es religioso, espiritual, agnóstico o ateo, debe estar preparado para decir algo si se lo piden. Por ejemplo, un investigador religioso podría inspirarse en sus creencias religiosas para dar una bendición. Mientras que, un investigador ateo podría expresar su sincera esperanza de que todas las tortugas tengan vidas largas y saludables. Dé a los alumnos algunos minutos para escribir lo que dirían si les pidieran que compartieran una bendición para las tortugas. Deje que los alumnos se ofrezcan voluntariamente para compartir sus bendiciones si se sienten cómodos.