

Comprensión del parentesco medio con el caso del bisonte

En esta actividad, los estudiantes pueden usar información sobre la manada nacional de bisontes de Montana para crear un diagrama de pedigrí. Luego los estudiantes pueden combinar este trabajo con la información obtenida al calcular los valores de parentesco medio para tomar decisiones gerenciales para aumentar la diversidad genética de la metapoblación. Los estudiantes participarán en prácticas de ciencia e ingeniería, entre ellas, el desarrollo y uso de modelos, análisis e interpretación de datos y uso del pensamiento matemático para tomar decisiones aplicadas del mundo real.

Objetivos:

- Usar datos reales para crear un diagrama de pedigrí del bisonte.
- Analizar e interpretar los datos para comprender cómo se usa la información genética para tomar decisiones gerenciales, con el objeto de aumentar la diversidad genética de la metapoblación.

Materiales:

- [Planilla de datos la manada de conservación de bisontes](#)
- Documento [Fundamentos del diagrama de pedigrí](#)
- Opcional: acceso a la computadora para crear diagramas de pedigrí

Proceso:

- 1) En este proyecto, se les presentará a los estudiantes información hipotética sobre un subconjunto de bisontes que conforman la manada nacional de bisontes de Montana, que les permitirá generar un diagrama de pedigrí para aquellos miembros de la manada. También calcularán los coeficientes de parentesco y los valores de parentesco medio. Estos cálculos les permitirán realizar sugerencias gerenciales que podrían aumentar la diversidad genética del bisonte. Los estudiantes necesitarán tener conocimientos previos sobre cómo generar y leer diagramas de pedigrí para realizar esta actividad.
- 2) La clase debería ver el video Cómo [comprender el parentesco medio](#) para conocer el contexto real de las complejidades de la administración de la manadas protegidas de bisontes modernos, y el papel que desempeña el análisis genético en las decisiones gerenciales.
- 3) El maestro debe explicarles a los estudiantes que las manadas actuales de bisontes modernos han surgido de una población fundadora relativamente pequeña que se movió a través de un cuello de botella genético a principios del 1900, cuando la población de bisontes salvajes cayó a unos escasos 1,000 individuos en toda la nación. Hoy existen alrededor de 30,000 bisontes distribuidos en unas 60 mandas de conservación en todo el país que son administradas para asegurar el mantenimiento de la diversidad genética de la manada.

El maestro debe explicarles a los estudiantes que al analizar las relaciones de pedigrí entre el bisonte de la manada de Montana y hacer sugerencias sobre qué genes de los bisontes están sobrerrepresentados o insuficientemente representados en la población, usarán algunas de las mismas estrategias que usan los gerentes de conservación para administrar las poblaciones animales para lograr diversidad genética.

- 4) Distribuya la planilla de datos de la manada nacional de bisontes de Montana a los estudiantes. El maestro debe revisar el glosario y la planilla de datos con ellos.
- 5) Permita el tiempo necesario para que los estudiantes completen la planilla. Para calcular los valores de parentesco medio se usan las siguientes fórmulas. Ambas son explicadas en forma de palabras en la planilla del estudiante y se brindan ejemplos.

Kinship Coefficient	$k = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^n$
Mean Kinship Value for an individual	$mk_i = \frac{\sum_{j=1}^N k_{ij}}{N}$

- 6) Después de que los estudiantes completen la planilla, el maestro debe explicarles que existen algunos programas de computadora como el programa gratuito PMx, u otros programas de simulación, que se usan para calcular los valores de parentesco medio y simular cambios en la genética de la manada de bisontes a través de varias generaciones que representan cientos de años. En el trabajo que han realizado hoy estuvieron haciendo una versión simplificada de este trabajo, en una única generación.

Recursos complementarios:

Existen varias herramientas disponibles en línea para los diagramas de pedigrí. Si le interesa que sus estudiantes las usen, explore Internet para encontrar excelentes opciones.

- a. [Fish and Wildlife Service - Gama de bisontes nacionales](#)
- b. [Documentos de trabajo de la Sociedad del Bisonte Americano](#)