



Biología y Geología

4.º de ESO

La genética de Mendel

Genotipo y fenotipo, alelos dominantes y recesivos, homocigotos y heterocigotos, leyes de Mendel y cuadros de Punnett. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

Cada carácter depende de un gen, que puede tener distintas versiones llamadas **alelos**. Cada individuo tiene **dos alelos** de cada gen, uno del padre y otro de la madre.

El **genotipo** es la combinación de alelos (AA, Aa, aa); el **fenotipo**, el carácter que se manifiesta (ojos oscuros). Un alelo **dominante** (A) se manifiesta siempre que está; uno **recesivo** (a), solo cuando está repetido (aa). Un individuo es **homocigoto** si tiene dos alelos iguales (AA o aa) y **heterocigoto** si son distintos (Aa).

Primera ley de Mendel: al cruzar dos razas puras (AA × aa), toda la primera generación es igual (Aa). **Segunda ley:** al cruzar dos heterocigotos (Aa × Aa), reaparece el carácter recesivo en la proporción **3 : 1**.

El **cuadro de Punnett** sirve para calcular las combinaciones posibles: se ponen los gametos de cada progenitor en los bordes y se rellenan las casillas.

Trucos

Mayúscula manda. Si hay una mayúscula en el genotipo, se ve el carácter dominante. Solo con dos minúsculas aparece el recesivo.

Cada progenitor aporta un alelo por gameto. Un Aa produce dos tipos de gametos: A y a.

Para el adulto. Lanzar dos monedas (cara = A, cruz = a) cien veces y anotar las combinaciones reproduce la proporción 1 : 2 : 1 sin necesidad de fórmulas.

1. Define: alelo, genotipo y fenotipo.

2. El color negro del pelaje (N) domina sobre el blanco (n). Indica el fenotipo: NN

_____ Nn _____ nn _____

3. Clasifica en homocigoto o heterocigoto: Aa _____ BB _____ cc _____ Dd

4. Cruza un guisante amarillo puro (AA) con uno verde (aa). Haz el cuadro de Punnett. ¿Cómo será la primera generación?

5. Cruza dos guisantes de la primera generación (Aa × Aa). ¿Qué proporción de amarillos y verdes se espera?



6. Caza el error. Explica el fallo y corrige.

- a) «Un individuo Aa muestra el carácter recesivo.» Error: _____
- b) «Dos padres con ojos oscuros no pueden tener un hijo con ojos claros.» Error: _____
- c) «El fenotipo es la combinación de letras.» Error: _____

7. Un perro negro se cruza con uno blanco y nacen cachorros negros y blancos a partes iguales. ¿Cuál era el genotipo del perro negro? Razona con un cuadro de Punnett.

8. ¿Por qué Mendel eligió los guisantes para sus experimentos?

El reto

Investiga un carácter humano que dependa de un solo gen (por ejemplo, el lóbulo de la oreja suelto o pegado) y haz una encuesta en tu familia.

Intenta deducir el genotipo de cada persona y explica qué casos no puedes saber con seguridad.



Solucionario

Ejercicio 1: **alelo**: cada versión de un gen · **genotipo**: combinación de alelos · **fenotipo**: carácter que se manifiesta.

Ejercicio 2: NN **negro** · Nn **negro** · nn **blanco**.

Ejercicio 3: Aa **heterocigoto** · BB **homocigoto** · cc **homocigoto** · Dd **heterocigoto**.

Ejercicio 4: gametos A y a; todas las casillas son **Aa**: el 100 % amarillo (primera ley).

Ejercicio 5: AA, Aa, Aa, aa: **3 amarillos : 1 verde** (75 % y 25 %).

Ejercicio 6: a) Aa muestra el carácter **dominante** b) si los dos son **heterocigotos**, el 25 % de los hijos puede tener ojos claros c) el fenotipo es el **carácter visible**; la combinación de letras es el genotipo.

Ejercicio 7: era **heterocigoto (Nn)**: $Nn \times nn$ da Nn y nn al 50 %.

Ejercicio 8: porque crecen rápido, tienen muchos descendientes, caracteres fáciles de distinguir y se pueden polinizar a mano.

El reto: respuesta abierta. Quien muestra el carácter dominante puede ser AA o Aa: sin más datos no se sabe.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Usa con precisión el vocabulario genético. C [] EP [] NC []
2. Deduce el fenotipo a partir del genotipo. C [] EP [] NC []
3. Construye cuadros de Punnett. C [] EP [] NC []
4. Aplica las leyes de Mendel. C [] EP [] NC []
5. Resuelve problemas inversos. C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

El 7 es un problema inverso, el tipo que más cuesta: hay que probar genotipos hasta que el resultado coincida. Si sale, el alumno domina el tema.