

TEMA 11 Problemas de genética mendeliana

ÍNDICE de CONTENIDOS

1. Problemas de genética / 1ª Ley de Mendel
2. Problemas de genética / 2ª Ley de Mendel
3. Problemas de genética / 3ª Ley de Mendel



José Manuel Huertas Suárez

CRITERIOS de EVALUACIÓN

B.3.10. Formular los principios de la genética mendeliana, aplicando las leyes de la herencia en la resolución de problemas y establecer la relación entre las proporciones de la descendencia y la información genética.

Fenotipo

"Lo que vemos del individuo"

Genotipo

"Lo que dice los genes"

Alelo

"Alternativas o variaciones de un gen"

Cuadrado de Punnett

"Representación visual de la fecundación de un cruce entre individuos"

¿cómo son las variaciones de los caracteres que permiten distinguir un individuo de otro?

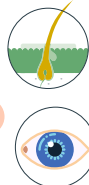
Rasgos morfológicos

(Aspecto físicos externos o internos= Fenotipo)



Tengo el pelo negro y los ojos marrones de mi **padre**

Tengo el pelo rubio y ojos azules de mi **madre**



Rasgos conductuales

(Comportamiento)



Yo tengo el carácter alegre de mi **madre**

Yo tengo el carácter agresivo de mi **padre**



© SEPHKO WWW.SEPHKO.COM



1 Primera ley de Mendel

La primera ley de Mendel o ley de la uniformidad de la primera generación filial (F1) dice "Todos los descendientes del cruce entre dos individuos de raza pura son iguales entre sí e iguales a uno de los progenitores"

1.1 Planteamiento a los problemas de genética de Mendel

La solución a los problemas de genética hay que argumentarlos; es decir, se pide que des respuesta a lo que se te pregunta, pero tienes que razonar la respuesta. Así que, antes de dar solución al problema planteado, hay que realizar un esquema de razonamiento que precede a la solución. Si no hay esquema de planteamiento, la solución es inválida (incluso cuando la respuesta sea correcta), tiene que aparecer un esquema de razonamiento en todos los problemas de genética. Para ello te proponemos la siguiente técnica que consiste en seguir una serie de pasos.

Esquema de razonamiento y solución a los problemas de genética

1 Leemos detenidamente el enunciado del problema

Identificamos si los individuos son homocigóticos (MM ó mm) o heterocigóticos (Mm). Hay que averiguar, Si son homocigóticos dominantes (MM) o recesivos (mm)

2 Indicamos la nomenclatura utilizada

Asignamos, como hizo Mendel, la primera letra del carácter dominante para simbolizar ese carácter. La letra mayúscula designa el alelo dominante y la minúscula al recesivo. En este ejemplo, el alelo dominante (M) es el responsable color marrón de las escamas de los dinosaurios y el recesivo es el verde

3 Representamos el cruce

Primero ponemos un aspa entre los **fenotipos** (= lo que vemos) de los padres (suponemos que el macho presenta el color dominante y la hembra recesivo).

Luego, debajo del fenotipo, colocamos el **genotipo** (=lo que nos dice los genes) encerrado en un recuadro. Recuerda que individuos diploides (2n) el genotipo siempre lleva dos alelos para cada carácter.

Por último abrimos una llave con el símbolo P, que indica que es la generación parental (proviene del latín "Pater")

Hallar la primera generación filial del cruce entre dinosaurios marrones homocigóticos dominantes con dinosaurios verdes homocigóticos recesivos.

Leyenda:

Alelo M = color marrón

Alelo m = color verde

Alelo M > Alelo m

Primero

Segundo

Tercero

P

Fenotipo

Genotipo

Dinosaurio marrón

Dinosaurio verde

X

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

meiosis

4 Representamos los gametos

Representamos solo el tipo de gametos que es capaz de generar cada individuo. Los dinosaurios marrones producirán solo gametos portadores del alelo M; mientras que, los dinosaurios verdes generan gametos con el alelo m

5 Construimos un tablero de Punnett

Los individuos descendientes de la generación "P" constituyen la primera generación filial y se denota con F1. Los descendientes, F1, recibirán un alelo M (para marrón) y un alelo m (para verde). Como el alelo productor del color marrón (M) es dominante sobre el alelo verde (m), M>mL

6 Obtenemos la descendencia

La intersección de cada fila y cada columna surge una celda que simboliza el proceso de fecundación. Así pues, en cada celda colocamos el fenotipo y genotipo fruto de la fusión de los 2 gametos

Solución: Toda la primera generación filial (el 100 % de los descendientes) serán de color marrón

7 Indicamos las proporciones en la descendencia.

Todos los dinosaurios de la F1 serán de color marrón, es decir, que en la F1 todos los individuos tienen el genotipo Mm (heterocigóticos) y presentan fenotipo color marrón (el color verde está enmascarado)





1.2 Problemas de genética de la primera ley de Mendel



1

Hallar la primera generación filial, F1, del cruce entre un ratón negro homocigótico dominante con una ratón blanco homocigótica recesivo



2 Hallar la primera generación filial del cruce entre un carnero gris homocigótico dominante con una oveja blanca homocigótica recesiva

3 Hallar la primera generación filial del cruce entre un conejo blanco homocigótico dominante con una coneja marrón homocigótica recesiva



4 Hallar la primera generación filial del cruce entre un conejo blanco homocigótico recesivo con una coneja blanco homocigótica recesivo. Sabiendo que el homocigótico dominante es negro

5 Hallar la primera generación filial del cruce entre dos peces azules de raza pura dominantes. Sabiendo que el homocigótico recesivo es blanco.

2 Segunda ley de Mendel

La segunda ley de Mendel o ley de la segregación de los caracteres en la segunda generación filial (F2) dice " Al cruzar los descendientes híbridos de la primera generación filial (F1) entre sí, los individuos de la segunda generación filial (F2) presentarán una proporción de 3/4 de fenotipo dominante y 1/4 de fenotipo recesivo (en proporción de 3 dominantes por 1 recesivo (3:1))"

6 Hallar la primera generación filial del cruce entre un zorro naranja (en verdad son pardos rojizos) heterocigótico con un zorro naranja heterocigótico (Los homocigóticos recesivos son pardos).



7 Hallar la primera generación filial del cruce entre dos mariposas rojas híbridas (Los homocigóticos recesivos son blancos).

8

Hallar la segunda generación filial del cruce entre una mariposa amarilla pura dominante con una mariposa rosa pura.



9 Hallar la segunda generación filial, F_2 , entre el cruce de un oso panda de orejas grandes homocigótico dominante con un oso panda de orejas pequeñas

10 ¿Qué proporción de individuos son heterocigóticos de la segunda generación filial, F_2 , entre el cruce de una jirafa de cuello largo de raza pura dominante con una jirafa de cuello corto?



11

En una especie animal, la pareja alélica (N-n) determina el color: el alelo dominante N produce color negro; el alelo recesivo n produce el color blanco. De una población de ejemplares de color negro, de los que se desconoce su ascendencia, se precisan seleccionar ejemplares homocigóticos para emplearlos posteriormente como reproductores. ¿Qué cruzamientos realizaría para seleccionar a dichos homocigóticos? Justifique la respuesta con los cruzamientos oportunos

12

En el cruzamiento de serpientes **rojas**, cuyo uno de los progenitores eran de color pardo, con serpientes pardas (homocigóticas recesivas). Se pide:

- a) ¿Cómo serán los individuos de la primera generación filial?
- b) ¿Cómo serán los individuos de la segunda generación filial?



3 Tercera ley de Mendel

La tercera ley de Mendel o ley de la herencia independiente de los caracteres no antagónicos, que afirma que los distintos caracteres se heredan independientemente unos de otro"

3.1 Problemas de genética de la tercera ley de Mendel

13 Sabiendo que las plumas negras es el dominante sobre el blanco y el ojo grande domina sobre ojo pequeño. Se pide que determines las características de la **primera** generación filial del cruce entre dos águilas homocigóticas en ambos caracteres, **una tiene plumas negras de raza pura y ojos pequeños** y la **otra águila tiene plumas blancas y ojos grandes homocigóticos**.

14

Sabiendo que las plumas negras es el dominante sobre el blanco y el ojo grande domina sobre ojo pequeño. Se pide que determines las características de la **segunda** generación filial del cruce entre dos águilas homocigóticas en ambos caracteres, **una tiene plumas negras de raza pura y ojos pequeños** y la **otra águila tiene plumas blancas y ojos grandes homocigóticos**.



15

En el cruzamiento de serpientes verdes (homocigóticas recesivas) y moteadas (homocigóticas dominantes) con serpientes pardas (homocigóticas dominantes) y sin motas (homocigótico recesivo). Se pide:

- ¿Cómo serán los individuos de la primera generación filial?
- ¿Cómo serán los individuos de la segunda generación filial?

16

Un granjero ha cruzado dos líneas puras de caracoles, unas de caparazón amarillo (A) y tentáculos cortos (I) y otras de caparazón marrón (a) y tentáculos largos (L). Se pide

a) ¿Qué proporciones fenotípicas se obtendrán en la F_2 ?

b) ¿Cumple las proporciones de Mendel, indica cuál?

