



### XX Lee con atención la siguiente situación.

*El año pasado mi mamá compró una pareja de conejos, un macho negro y una hembra blanca. Al cabo de un mes, tuvieron cuatro conejitos negros. Nos causó mucha curiosidad, ya que pensamos que todos iban a nacer grises. ¿Por qué crees que nacieron de ese color?*

### Las ideas sobre la herencia

*Existen muchos mitos y leyendas en relación con las posibilidades de apareamiento de animales de diferentes especies. Por ejemplo, los primeros naturalistas fueron incapaces de explicar la rareza de un animal como la jirafa y lo explicaron como el apareamiento ocasional de un camello y un leopardo. El primer científico que explicó el mecanismo de la herencia fue Hipócrates, quien propuso que ciertas partículas específicas "semillas", son producidas por todas las partes del cuerpo y se transmiten a la progenie en el momento de la concepción, haciendo que ciertas partes de los descendientes se asemejen a las mismas partes de sus padres.*

*Otras observaciones se empezaron a realizar después de que Leeuwenhoek descubrió espermatozoides vivos (animáculos) en el fluido seminal de varios animales, incluido el hombre. Imaginaban ver dentro de ese animáculo un ser humano en miniatura que podría adquirir algunas características de la madre solamente por tener que pasar cierto tiempo en su vientre. Estos personajes se llamaron los espermistas. Otro grupo de científicos (ovistas), por el contrario, pensaba que las personas diminutas se encontraban en los óvulos de las mujeres y el líquido seminal solamente estimulaba su crecimiento.*

*Tiempo después, los dos grupos tuvieron que empezar a ceder ante observaciones que realizaron en cruzamientos artificiales entre plantas, en donde no pudieron definir qué flor o el polen de cuál daba las características a las plantas resultantes. Mendel fue el primer científico que realizó experimentos para explicar esto y por esto se considera que, a partir de allí, se da el comienzo de la genética moderna.*

*Adaptado de: Curtis, H y otros (2003). Biología*

### Las leyes de Mendel

- **Primera Ley (Ley de la uniformidad):** Establece que si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación

*La mamá de Juan compró unas rosas blancas (aa) y otras rojas (AA). Las plantó en el jardín y luego de un proceso de polinización, se produjeron rosas rojas solamente.*

*Todas las rosas "hijas" son rojas (Aa). A este carácter se le denomina carácter **dominante (A)**, porque es el que se expresa. El carácter para rosas blancas (a) es **recesivo**, porque queda "escondido" y no se expresa en esta primera generación. El siguiente esquema se llama cuadro de Punnet y muestra las probabilidades en el color de las flores resultantes:*

serán todos iguales entre sí e iguales a uno de los progenitores.

- Segunda Ley (Ley de la segregación): Establece que si una característica de los padres no se manifiesta en la primera generación, se manifestará en la segunda.

- Tercera Ley (Ley de independencia de caracteres): Cuando se habla de dos características, cada una se transmite teniendo en cuenta las leyes anteriores.

Cuadro de Punnet

|   |   | femenino  |     |     |
|---|---|-----------|-----|-----|
|   |   | masculino | a   | a   |
| A | A |           | A a | A a |
|   | A |           | A a | A a |

## XX ACTIVIDAD 1

Realiza en tu cuaderno un cuadro como el siguiente:

|  |  | femenino  |  |  |
|--|--|-----------|--|--|
|  |  | masculino |  |  |
|  |  |           |  |  |
|  |  |           |  |  |
|  |  |           |  |  |

- Ubica de la misma manera que en el cuadro de ejemplo, los símbolos de las rosas parentales (que serían las rosas "hijas" de la situación anterior).
  - Haz la relación entre estas y esriban los símbolos de estas nuevas rosas "hijas".
  - Describe el color de las rosas resultantes.
  - ¿Cuál ley de Mendel se estaría evidenciando en este ejercicio? ¿Por qué?
- Dos plantas de café, una alta (*Rr*) y otra enana (*rr*) se cruzan. ¿Cómo serán las plantas resultantes? Realiza un esquema y explica.
  - Si un ratón de campo tiene las siguientes características: pelo negro y cola corta, ¿podrías decir cuáles serían las características de los padres del ratón?
  - Plantas de arveja de semilla lisa se cruzaron con plantas de semillas rugosas. Semillas lisas es la característica dominante. ¿Cuál es el resultado de ese cruce?

## XX ACTIVIDAD 2

A partir de la lectura hemos realizado un mapa conceptual que deberás completar con las pistas que te proveemos.

I. Transmisión de características de los progenitores a los descendientes

II. Monje y naturalista austriaco del siglo XIX conocido como el

III. Ninguna de estas teorías podía explicar qué progenitor daba las características dominantes

XII. El cuerpo produce "semillas" que se transmiten a los hijos durante la concepción.

IV. Leeuwenhoe

V. Ideas sobre la herencia (antes de Mendel)

VI. Descubrió los espermatozoides vivos (animáculos)

XIII. Estudia cómo se heredan los rasgos físicos y biológicos

XIV. Los factores hereditarios se separan (segregan) durante la formación de gametos. En la segunda generación ( $F_2$ ) reaparece la característica recesiva

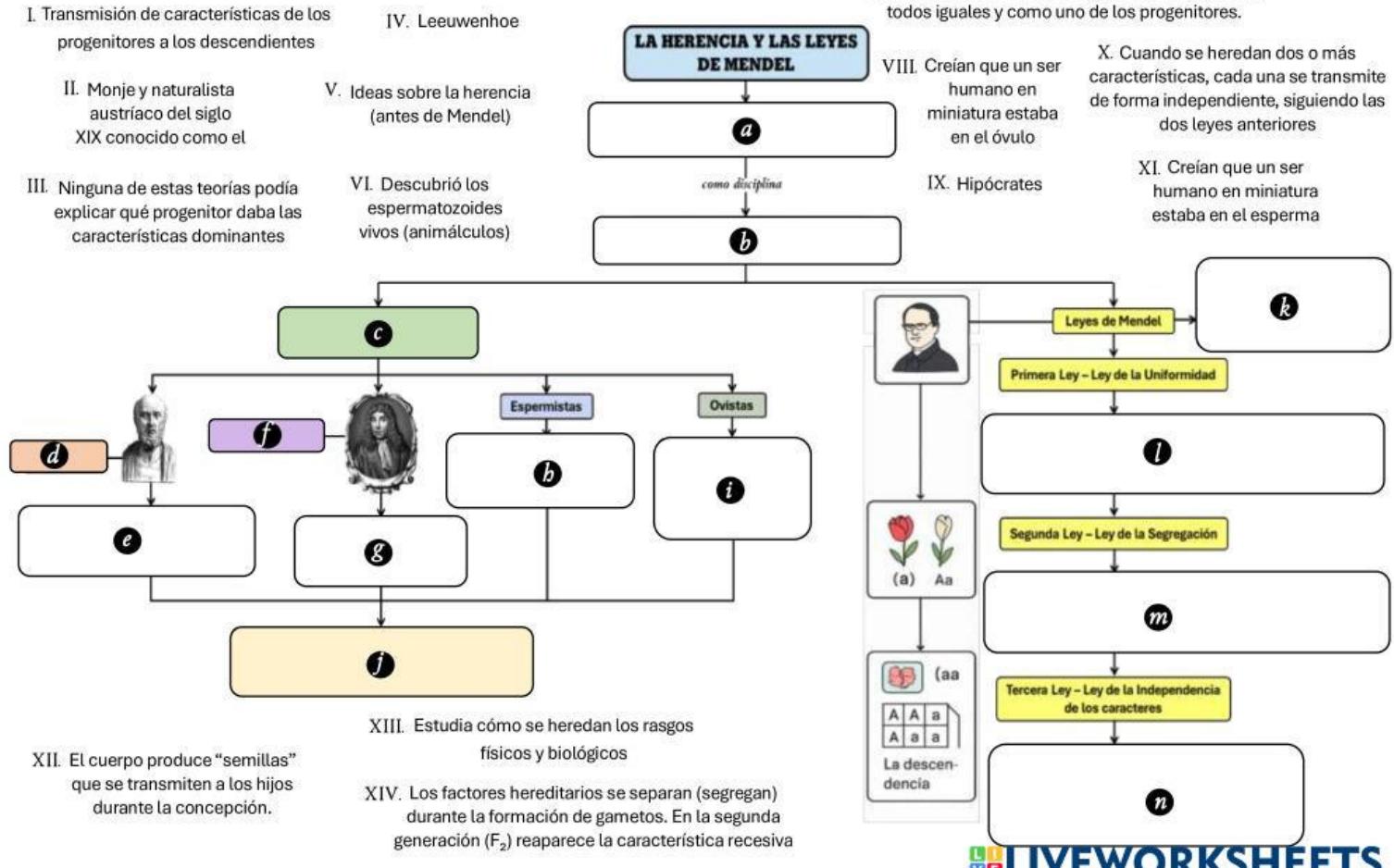
VII. Si se cruzan dos razas puras para un carácter, los descendientes de la primera generación ( $F_1$ ) serán todos iguales y como uno de los progenitores.

VIII. Creían que un ser humano en miniatura estaba en el óvulo

IX. Hipócrates

X. Cuando se heredan dos o más características, cada una se transmite de forma independiente, siguiendo las dos leyes anteriores

XI. Creían que un ser humano en miniatura estaba en el esperma



**Los seres vivos debido a las condiciones ambientales pueden presentar variaciones en la estructura genética que serán transmitidas a sus descendientes, estas pueden ser en pro del mejoramiento o del deterioro de la especie. ¿Qué enfermedades en el ser humano se pueden producir por cambios en la información genética?**

### La mutación



Naranja genéticamente modificada.

**Una mutación genética es capaz de “resucitar plantas”**

*Una planta mutada que parece resucitar entre los muertos puede explicar cómo algunas plantas protegen su descendencia durante sequías u otras circunstancias. El descubrimiento ha sido hecho por científicos que estudiando la planta lograron identificar un gen que codifica para una proteína que interactúa con lípidos que ayudan a impedir la deshidratación de la planta, a formar la membrana celular, emitir señales y almacenar energía. Esto haría que algunas plantas puedan proteger sus semillas en épocas de escasez de agua, por ejemplo, y de esta manera aumentar las posibilidades de sobrevivir. Este gen podría ser el comienzo de muchos experimentos para el mejoramiento de algunas plantas utilizadas en agricultura, en particular en países en donde los cambios de clima son drásticos.*

*Tomado y adaptado de: <http://www.novaciencia.com>*

**Leela. Personaje animado de la serie Futurama.**



*En genética y biología, la mutación es una alteración o cambio en la información genética de un ser vivo y que, por lo tanto, puede producir un cambio de características, y se puede transmitir o heredar a la descendencia. La unidad genética capaz de mutar es el gen, que es la unidad de información hereditaria que forma parte del ADN. Una consecuencia de las mutaciones puede ser una enfermedad genética; sin embargo, aunque en el corto plazo pueden parecer perjudiciales, a largo plazo las mutaciones son esenciales para nuestra existencia.*

*Sin mutación no habría cambio y sin cambio la vida no podría evolucionar.*



**Wolverine. Personaje animado de la Marvel Comics.**

## ACTIVIDAD 3    Elige la única opción correcta para cada pregunta formulada.

1. Durante una feria escolar, un estudiante afirma que si se cruzan conejos blancos y negros, las crías serán grises por "mezcla" de colores. Tras obtener solo crías negras, su profesor le pide reinterpretar el resultado con base en la genética mendeliana. ¿Qué debería concluir el estudiante?
  - A. El gen blanco se elimina completamente al combinarse con el negro.
  - B. El color gris demuestra que existen más de dos alelos en la descendencia.
  - C. Los genes dominantes no se mezclan con los recesivos, sino que los enmascaran.
  - D. Las crías negras son evidencia de herencia poligénica.
2. Una mutación que permite a una planta resistir la sequía gracias a la protección de sus membranas celulares podría tener implicaciones evolutivas importantes. ¿Cuál situación ilustra mejor su efecto a largo plazo?
  - A. Poblaciones vegetales adaptadas a climas secos sobreviven más y transmiten esa ventaja.
  - B. El cambio ambiental se revierte y la mutación desaparece de la población.
  - C. Las plantas mutadas producen descendencia menos fértil que la original.
  - D. La mutación genera organismos idénticos entre generaciones sucesivas.
3. Tras observar un grupo de rosas rojas y blancas, una estudiante deduce que el color depende solo de la cantidad de luz recibida. Sin embargo, un análisis genético revela que todas las plantas hijas de un cruce entre rojas (AA) y blancas (aa) son rojas (Aa). ¿Qué error conceptual cometió la estudiante?
  - A. Ignoró la existencia de la segregación independiente entre generaciones.
  - B. Desconoció que los caracteres dominantes siempre cambian con la luz.
  - C. Supuso que los factores ambientales modifican la composición del ADN.
  - D. Confundió la expresión fenotípica con una causa ambiental.
4. Si un investigador encontrara que en una población humana las mutaciones beneficiosas se fijan más rápido que las perjudiciales, ¿qué principio biológico estaría sustentando esta observación?
  - A. Ley de la uniformidad de caracteres dominantes.
  - B. Selección natural que favorece variantes con ventaja adaptativa.
  - C. Equilibrio genético inalterable entre generaciones.
  - D. Herencia exclusivamente materna de las mutaciones.
5. En un documental se comparan las "mutaciones" de Wolverine con las alteraciones genéticas reales. ¿Qué análisis crítico describe mejor esta diferencia?
  - A. La ficción exagera efectos que en la realidad serían biológicamente inviables.
  - B. Ambas representan modificaciones heredables que mejoran la especie.
  - C. Los cómics ilustran procesos mutacionales controlados por el entorno.
  - D. Los personajes ficticios predicen posibles mutaciones futuras.
6. Al analizar la transmisión de dos rasgos independientes en plantas —forma y color de semillas—, se observa que las combinaciones no siguen un patrón fijo. ¿Qué principio mendeliano explica este fenómeno?

- A. Asociación obligatoria de alelos dominantes entre sí.
  - B. Mezcla completa de genes dominantes y recesivos en la fecundación.
  - C. Variación fenotípica influida exclusivamente por el ambiente.
  - D. Independencia en la segregación de los pares de alelos durante la gametogénesis.
7. Un grupo de estudiantes sostiene que Hipócrates ya comprendía la herencia porque hablaba de "semillas" corporales que se transmitían a la descendencia. Según los fundamentos de la genética moderna, ¿por qué esta interpretación es errónea?
- A. Las partículas descritas por Hipócrates eran en realidad espermatozoides.
  - B. Las "semillas" hipocráticas no correspondían a unidades hereditarias medibles. C. Su teoría anticipaba el ADN pero carecía de observación microscópica.
  - D. El modelo hipocrático fue confirmado por las leyes de Mendel.
8. Si se cruzan dos plantas heterocigotas (Aa) para el color de las flores, la proporción esperada de fenotipos en la segunda generación será 3:1. ¿Qué implicación tiene esto para la ley de la segregación?
- A. Las combinaciones genéticas dependen del azar ambiental.
  - B. Los genes dominantes siempre se transmiten en mayor cantidad.
  - C. Cada gameto recibe solo un alelo de cada par, restaurando la variabilidad.
  - D. La proporción fenotípica se mantiene idéntica en todas las generaciones.
9. Una comunidad agrícola utiliza biotecnología para desarrollar naranjas resistentes a virus. ¿Qué posible consecuencia ecológica debería considerarse según el texto?
- A. El aumento de la supervivencia podría alterar el equilibrio de especies locales.
  - B. Las naranjas transgénicas eliminarían toda variación genética.
  - C. La resistencia a virus se perdería si el clima cambia.
  - D. Las mutaciones inducidas no afectarían la reproducción natural.
10. Un estudiante concluye que las mutaciones son "errores" genéticos que deberían eliminarse para evitar enfermedades. ¿Qué argumento científico refuta mejor su afirmación?
- A. El ADN corrige automáticamente todos los cambios heredables.
  - B. Las mutaciones ocurren solo en laboratorios y no en la naturaleza.
  - C. La variabilidad producida por mutaciones permite la evolución y la adaptación.
  - D. Las mutaciones perjudiciales nunca se transmiten a los descendientes.