



## HERENCIA BIOLÓGICA

El siglo XX. En 1865, un monje austriaco, Gregor Mendel (1822 – 1884), en una conferencia dio a ciencia cierta sus experimentos, fueron considerados como una nueva y notable dificultad a vencer. Esto resultó ser el principio del estudio de la **GENÉTICA**:

La ciencia de la **herencia y la variación**, como una rama definida de las Ciencias Biológicas. Para valorar la genética, es una ayuda el saber cómo llegó Mendel a sus conclusiones, quien, no sabía nada acerca de los genes, mitosis y meiosis. Su razonamiento estuvo basado totalmente en sus observaciones y experimentos y en su pensamiento que ha sido considerado genial.

### 1. Mendel y las Leyes de la herencia

Mendel realizó numerosos experimentos con la "arveja" *Pisum sativum*, plana que se cultiva con facilidad y produce un gran número de descendientes en muy corto tiempo. El había observado muchas características contrastantes en estas plantas, las que fue seleccionando cuidadosamente hasta elegir siete:

- Superficie o textura de la semilla (lisa o rugosa)
- Color de la semilla (amarilla o verde)
- Longitud del tallo (largo o corto)
- Posición de las flores (axilares o terminales).
- Color de las vainas (verdes o amarillas).
- Forma o aspecto de las vainas (infladas o constreñidas)

#### 1.1 Primera Ley (Ley de la Segregación)

<<Al cruzar dos líneas puras que poseen variación de un mismo carácter, en la primera generación todos los descendientes exhibirán la variación dominante; y al cruzar los híbridos de la F1 entre sí, la variación dominante se presentará en la proporción  $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$  con respecto al recesivo>>.

#### 1.2 Segunda Ley: (Ley de Segregación Independiente)

<<Al cruzar dos individuos que difieren en dos o más caracteres, éstos se transmiten como si estuvieran aislados unos de otros. De tal manera que en la segunda generación los genes se recombinan en todas las formas posibles>>. Esta ley se conoce también como Principio de la recombinación independiente.

### 2. DOMINANCIA INCOMPLETA

En la dominancia incompleta, o herencia intermedia, ninguno de los alelos involucrados domina totalmente al otro, razón por la cual los híbridos presentan un fenotipo intermedio al que producen los individuos homocigotos recíprocos.

La proporción característica para los fenotipos y genotipos es de  $\frac{1}{4} : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$  para

los individuos de F2, tal como ocurre en las flores de la planta <<boca de dragón>> o <<dogo>>.

### 3. ALELOS MULTIPLES

El número máximo de los alelos que cualquier individuo posee en un locus genético es de dos, uno en cada uno de los cromosomas homólogos; Pero, dado que un gen puede cambiar a formas alternativas por el proceso de mutación, teóricamente es posible un gran número de alelos en una población de individuos. En el de los sistemas de grupos sanguíneos ABO, Rh y MN.

#### HERENCIA SANGUINEA

- **Sistema ABO**

Landsteiner descubrió que los eritrocitos tienen antígenos específicos en su membrana. Así la sangre humana puede clasificarse en cuatro grupos antígenos: A, AB, B, O.

Los tipos A y B tienen sólo el antígeno A o B respectivamente. El tipo B tiene ambos, y el tipo O no tiene ni A ni B.

Cuando se toma sangre de un individuo **donador**, los vasos sanguíneos se obstruyen, se liberan hemoglobinas en la circulación, los Túbulos renales se obstruyen y el RECEPTOR muere por insuficiencia renal dentro de 7 a 10 días.

Una persona con sangre tipo O puede donarla a cualquiera por lo que se le llama Donador Universal, mientras que el tipo AB puede recibir de cualquiera y se llama **Receptor Universal**.

Los grupos sanguíneos ABO están determinados por tres alelos, simbolizados por:  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i$ .

$I^A$  e  $I^B$  son codominantes, es decir, que cuando los dos están presentes en un individuo, los dos se expresan totalmente.

El alelo  $i$  es recesivo con respecto a los otros dos y solo se expresa cuando el individuo es homocigótico.

En el siguiente cuadro se observa la relación de fenotipos – genotipos.

#### GRUPOS SANGUINEOS

##### FENOTIPO GENOTIPO ANTÍGENO

Grupo A	$I^A I^A I^A i$	A
Grupo B	$I^B I^B I^B i$	B
Grupo AB	$I^A I^B$	A y B
Grupo O	$ii$	Ninguno

- **Herencia del factor Rh**

Los factores Rh presentes en una persona deben haberse heredado de un progenitor o de ambos. El descubrimiento del antígeno D en la membrana del eritrocito determina que sea Rh (+).

En la mujer embarazada, si es Rh<sup>+</sup> no hay problema, si es Rh<sup>-</sup> y el esposo Rh<sup>+</sup> tampoco hay problema, pero si ella es Rh<sup>-</sup> y el esposo Rh<sup>+</sup>, debe estudiarse el suero de la primera en busca de posibles anticuerpos anti – Rh desarrollados durante el embarazo actual y los embarazos que sigue, pues, debe prevenirse sobre una ERITROBLASTOSIS FETAL (incompatibilidad).

Genotipo	Fenotipo
Homocigote Dominante: RR	Rh (+)
Heterocigote: Rr	Rh (+)
Homocigote Recesivo: rr	Rh (-)

### PRACTICA N° 09

- Constituye la unidad e información hereditaria
  - ADN
  - Cromosomas
  - Alelos
  - Genotipo
- Son las diversas formas en que se puede expresar un mismo gen.
  - Locus
  - Loci
  - Alelos
  - Genotipo
  - Genes homólogos
- El fenotipo de un individuo es producto de la expresión del ..... y la interacción de esta con el
- Para que los alelos recesivos se expresen deben estar en:
  - Homocigosis
  - Heterocigosis
  - Hibridismo
  - Dominancia
  - Expresividad
- En un cruce de arvejas heterocigotes de fenotipo amarillo, que probabilidad hay de encontrar fenotipo verdes.
 

a)  $\frac{1}{2}$     b)  $\frac{1}{4}$     c) 1    d) 0    e)  $\frac{3}{4}$
- Una pareja de esposos de labios anchos obtuvo un primer hijo de labios delgados. ¿Cuál es el genotipo de los padres?
  - Aa x AA
  - Aa + AA
  - Aa x aa.
  - Aa x Aa
  - AA x aa

7. Si cruzo un cuy de color negro híbrido, con una hembra también negra, pero pura, entonces:
- Todas las crías son blancas
  - La mitad de los cuyes son negros
  - Todas las crías son negras
  - Todas las crías son híbridas
  - Todas las crías son puras
8. ¿Cuál es la probabilidad de obtener una cría de paso fino, producto de un cruce de un caballo de trote, cuya madre fue de paso fino, con una yegua de paso fino? Si el carácter de paso trote es dominante sobre el carácter de paso fino.
- a)  $\frac{1}{2}$    b)  $\frac{1}{4}$    c)  $\frac{2}{4}$    d)  $\frac{3}{4}$    e)  $\frac{2}{3}$
9. Según Mendel la herencia se debe a:
- Factores ambientales
  - Factores hormonales
  - Factores internos
  - Variables genéticas
  - Alelos variables
10. Un carácter mendeliano es gobernado por.....
11. Los cromosomas homólogos permiten:
- Formar gametos
  - Varios crossing over
  - Duplicar el ADN
  - Combinar varios AND
  - Ampliar el Genoma
12. Se denominan híbridos, cuando:
- Son alelos iguales
  - Los alelos son múltiples
  - Se trata de alelos letales
  - Existe codominancia
  - Son alelos diferentes
13. El éxito de Mendel radica en haber seleccionado la planta:
- Phaseolus lunatus* "Pallar".
  - Lens culinaris* "Lenteja".
  - Vicia Faba* "Haba".
  - Pisum sativum* "Chicharos"
  - Oryza Sativum* "Arroz"

14. Mendel realizó el siguiente cruce guisantes de tallo alto con guisantes de tallo bajo, obteniendo el 50% de la descendencia con tallo..... y .....
- a) alto – 25% bajo
  - b) bajo – 25% alto
  - c) alto – 50% bajo
  - d) bajo – 45% alto
  - e) alto – 40% bajo
15. En la mosca de la fruta los ojos rojos son dominantes sobre los blancos, en un cruce de dos moscas de ojos rojos se obtuvo: 315 moscas de ojos rojos y 105 ojos blancos, entonces los padres son:
- a) Homocigotes dominantes
  - b) Heterocigotes
  - c) Homocigotes recesivos
  - d) De fenotipo recesivo
  - e) Con diferentes genotipos
16. ¿En qué casos el fenotipo de los heterocigotes es intermedio entre los fenotipos homocigotes.
- a) Cruce de cobayos negros
  - b) Genes pleiotrópicos
  - c) Efectos de epistasis génica
  - d) Codominancia
  - e) Dominancia incompleta
17. En los grupos sanguíneos "AB" ES UN CASO DE:
- a) Codominancia
  - b) Dominancia incompleta
  - c) Recesividad
  - d) Donador universal
  - e) Genes epistáticos
18. Si una mujer es de grupo sanguíneo AB ( $I^a I^b$ ) y su esposo es de grupo sanguíneo O ( $i i$ ) ¿Qué probabilidad existe que uno de sus hijos tenga el genotipo de alguno de los padres?
- a) 25%
  - b) 50%
  - c) 20%
  - d) 10%
  - e) 0%
19. La presencia del antígeno D nos indicará un fenotipo.
- a)  $Rh^+$
  - b)  $Rh^-$
  - c)  $I^i$
  - d)  $O_o$
  - e)  $rr$

20. Si un niño de grupo Rh (+) y grupo O, tiene una madre de grupo Rh (+) homocigote y grupo A heterocigote, lo más probable es que el padre sea Rh (-) y grupo.....

- a)  $I^A$
- b)  $I^B I^B$
- c)  $I^A I^A$
- d)  $I^A I^B$
- e) a y b