

# **Genética Mendeliana y Sorteo de Alelos**

# Objetivos:

- Comprender los principios básicos de herencia, basados en la genética mendeliana.
- Comprender como se relacionan el genotipo y el fenotipo.
- Observar como se expresan algunos genes en el fenotipo de las personas.
- Demostrar como ocurre el sorteo de alelos y como esto se refleja en una población.
- Entender como la genética determina las diferencias fenotípicas de los organismos.

# GENÉTICA

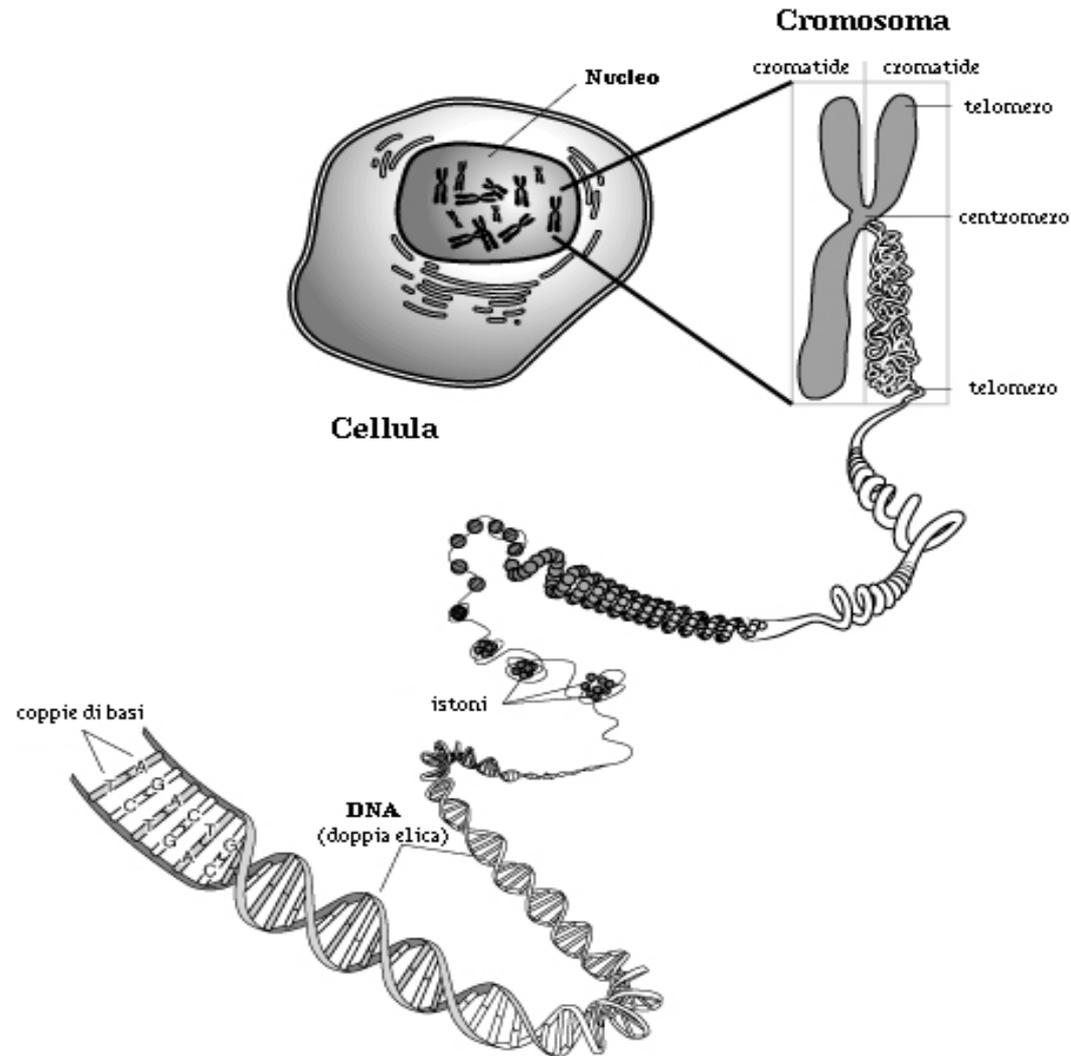
- Genética es la ciencia que estudia como se transmiten las características de generación a generación.
- Gregor Mendel formuló la base de la genética moderna en 1865.



Gregor Joham Mendel

# Principios de la herencia Mendeliana

- Rasgos heredados se encuentran en los genes y estos en los cromosomas



# Principios de la Herencia:

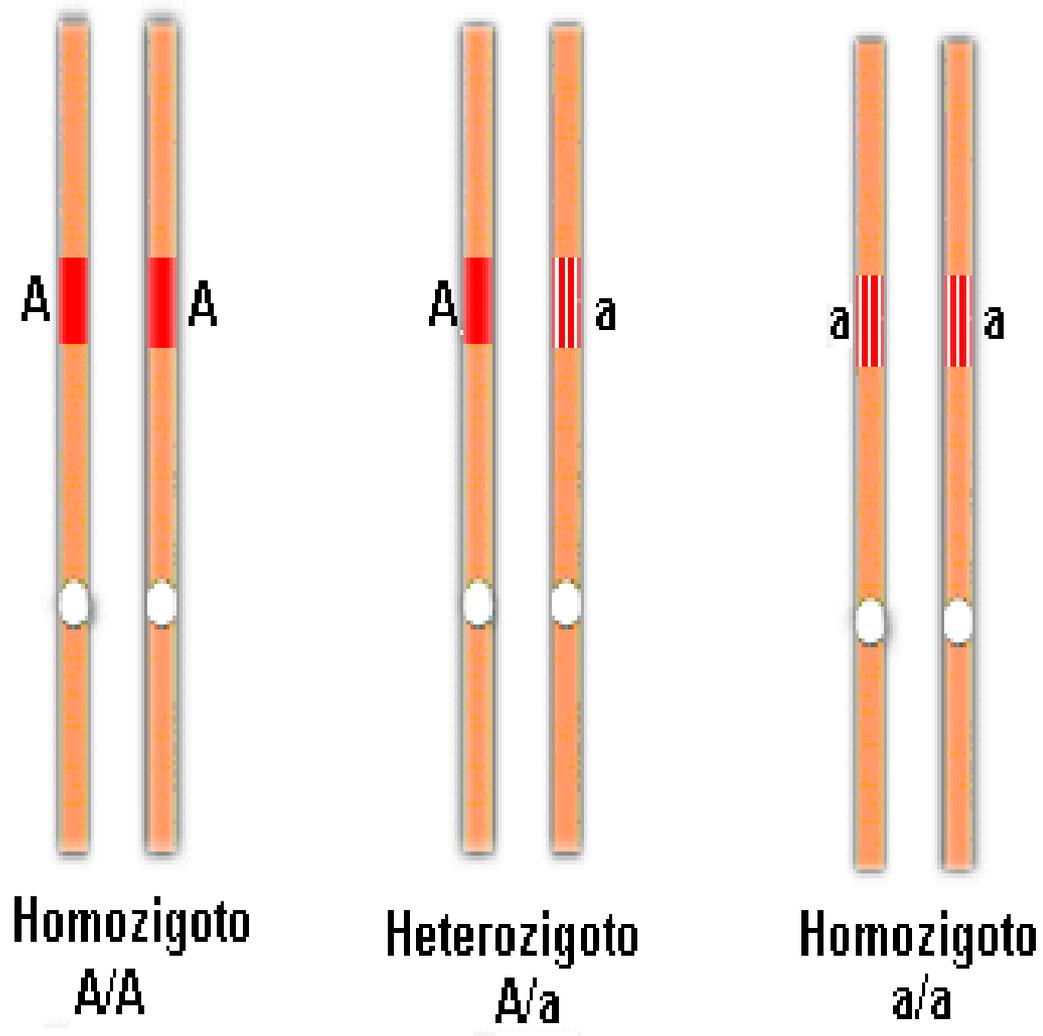
- La información que determina los rasgos heredados se encuentra en unidades discretas de ADN llamadas **genes** que se encuentran en los **cromosomas**
- Los cromosomas se encuentran en pares, por lo tanto los genes también

- Las formas alternas de un gen son los **alelos**. Están en pares en los cromosomas: uno proviene de la madre y el otro del padre
- **Homocigoto:** ambos alelos son idénticos para un gen
- **Heterocigoto:** posee alelos diferentes para un gen

.

- **Homocigoto**: Individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo el mismo tipo de alelo, por ejemplo, **AA** o **aa**

- **Heterocigoto**: Individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo un alelo distinto, por ejemplo, **Aa**.



- **Genotipo:** Es el conjunto de **genes** que contiene un organismo heredado de sus progenitores. En organismos *diploides*, la mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre.
- **Fenotipo:** Es la manifestación externa del genotipo, es decir, la suma de los caracteres observables en un individuo. El fenotipo es el resultado de la interacción entre el **genotipo** y el **ambiente**.

- **Ley de Segregación:** separación de los genes durante la meiosis para la formación de gametos (haploide)
- En la fecundación se restituye la condición diploide de los genes
- Esta segregación permite que se puedan producir nuevas combinaciones genéticas en la progenie

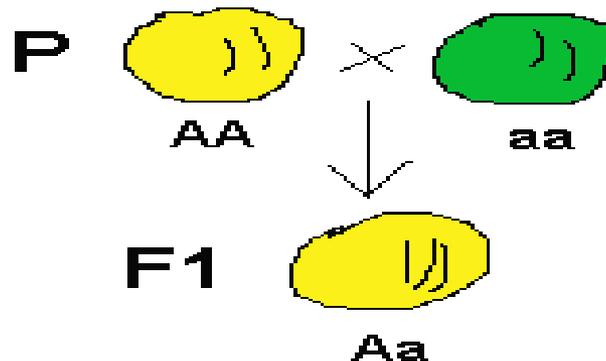
# A. Genética Mendeliana

- Podremos inferir el genotipo a partir del fenotipo?

Haciendo cruces de prueba (Cruce

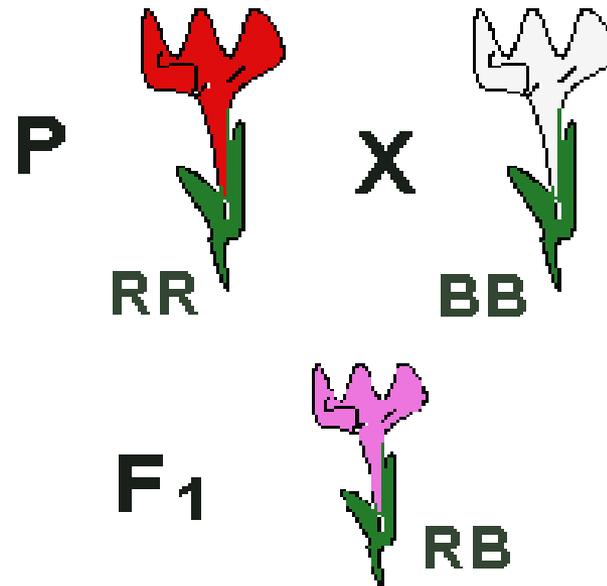
**Monohíbrido**) a partir de parentales para observar como estas características se manifiestan en la generación filial.

Gametos	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa



**Dominancia Completa:** un alelo domina al otro expresando su característica completamente en presencia del alelo no dominante o recesivo

**Dominancia incompleta:** cuando un alelo no es claramente dominante o recesivo, el fenotipo resulta intermedio.



- **Codominancia:** cuando un alelo no es claramente dominante o recesivo ambos alelos se expresan



# ¿Cómo preparar un cruce genético?

## 1. *Asignar los genotipos de los parentales:*

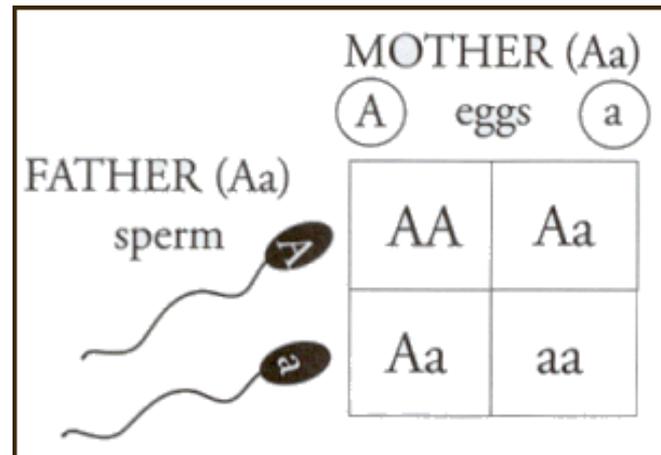
Se asignan letras a los alelos

Letra mayúscula al alelo dominante

Letra minúscula al alelo recesivo

## 2. *Sorteo de alelos para formar los gametos:*

Separar los alelos y hacer las posibles combinaciones



## 3. *Hacer un Cuadrado de Punnett para hacer los cruces*

# Cruce monohíbrido de homocigotos

- Tenemos dos plantas puras, una de flores rojas y una de flores blancas.
- La herencia del color de la flor muestra dominancia completa y el color rojo es dominante
- ¿Cómo será la progenie de estas dos plantas?

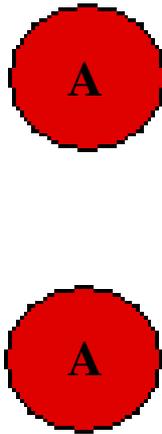
	r	r
R		
R		

# Cruce monohíbrido entre dos parentales homocigotos

Gametos de la planta de flores blancas (aa)



Gametos de la planta de flores rojas (AA)



Aa (25%) 	Aa (25%) 
Aa (25%) 	Aa (25%) 

Generación F<sub>1</sub>

Frecuencia genotípica para F<sub>1</sub>: **100% Aa**

Frecuencia fenotípica para F<sub>1</sub>: **100% Plantas de flores rojas**

# Primera ley de Mendel

- **Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación (F1).** , y dice que cuando se cruzan dos variedades individuos de raza pura (ambos homocigotos ) para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación son iguales

# Práctica: Genética Mendeliana

- 1. Cruce dos organismos heterocigotos:  
 $Aa \times Aa$

Donde: **A=Verde**

**a=rojo**

- a) muestre los resultados
- b) determine la frecuencia genotípica y fenotípica

# Resultados: Ejercicio # 1

Gametos	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>AA</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>

- Frecuencias fenotípicas:

- Frecuencias genotípicas:

**Verde:**  $\frac{3}{4}$  >>>>>>>  $\frac{2}{4}$  -----heterocigoto

$\frac{1}{4}$  -----homocigoto

**Rojo**  $\frac{1}{4}$  >>>>>>>  $\frac{1}{4}$  -----homocigoto

# Segunda ley de Mendel

- A la segunda ley de Mendel también se le llama de la **separación o disyunción de los alelos**. Así pues, aunque un alelo que determina alguna característica parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en esta segunda generación.

# Ejercicio # 2:

- Cruce una planta con flores verdes heterocigotas ( $Aa$ ) con otra de flores rojas homocigotas ( $aa$ )
- Cuál sería la probabilidad de que su progenie salga con flores rojas?
- Muestre resultados
- Determine frecuencia genotípica y fenotípica.

# Resultados: Ejercicio # 2

Gametos	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

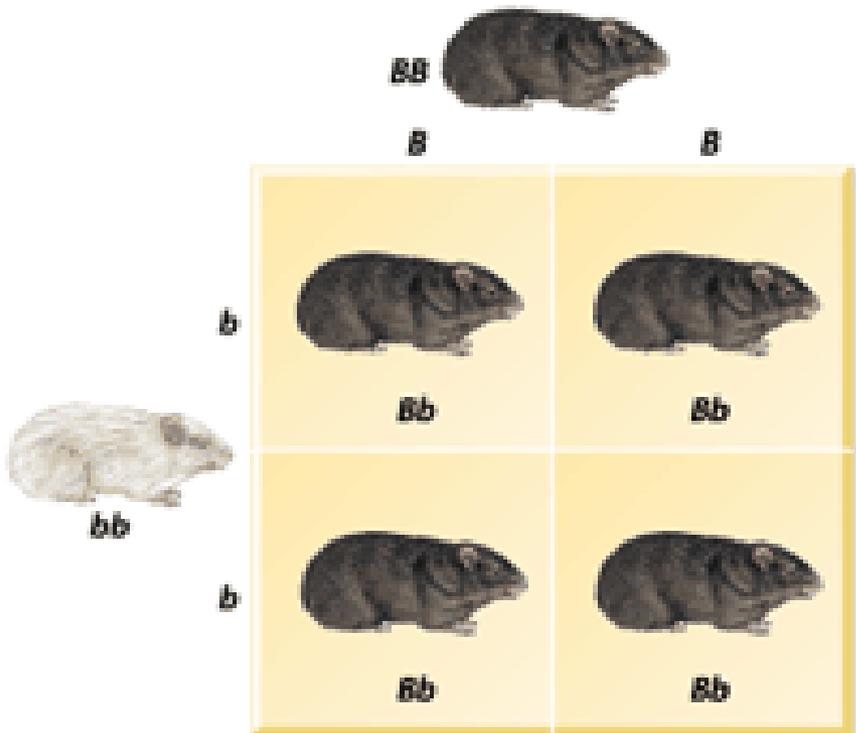
- Probabilidad de flores blancas:
- Frecuencias:  
Verde: 2/4  
(heterocigoto)  
rojo: 2/4  
(homocigoto)

# Tercera ley de Mendel

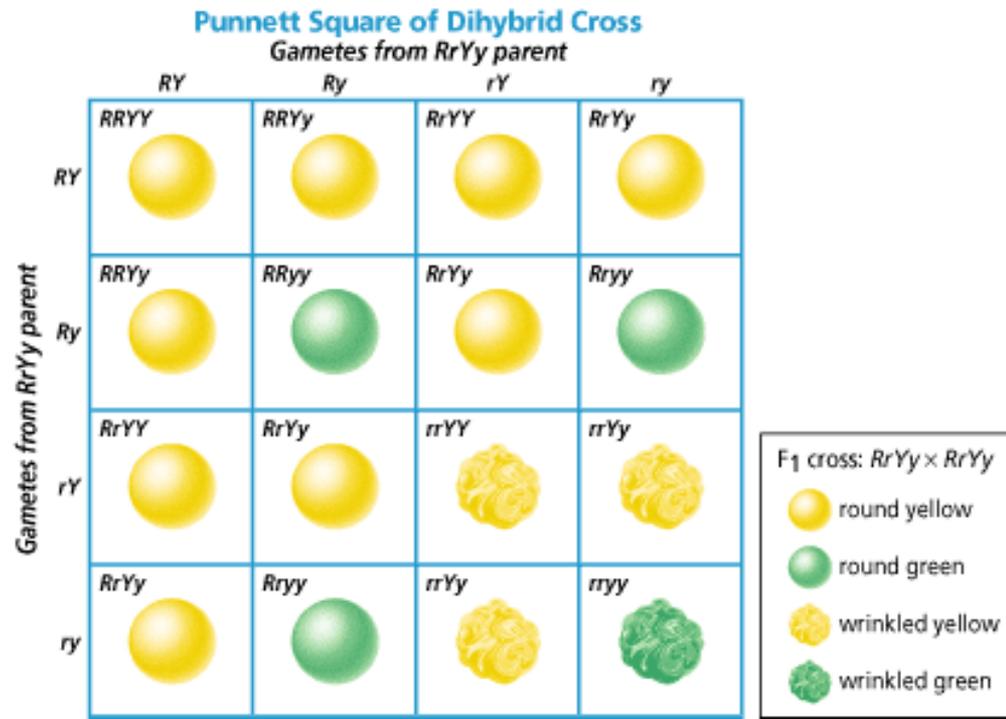
- Se conoce esta ley como la de **la herencia independiente de caracteres**, y hace referencia al caso de que se contemplen dos caracteres distintos.

# Cruces Genéticos

- **Cruce Monohíbrido:** muestra como será la progenie de los parentales para una sola característica



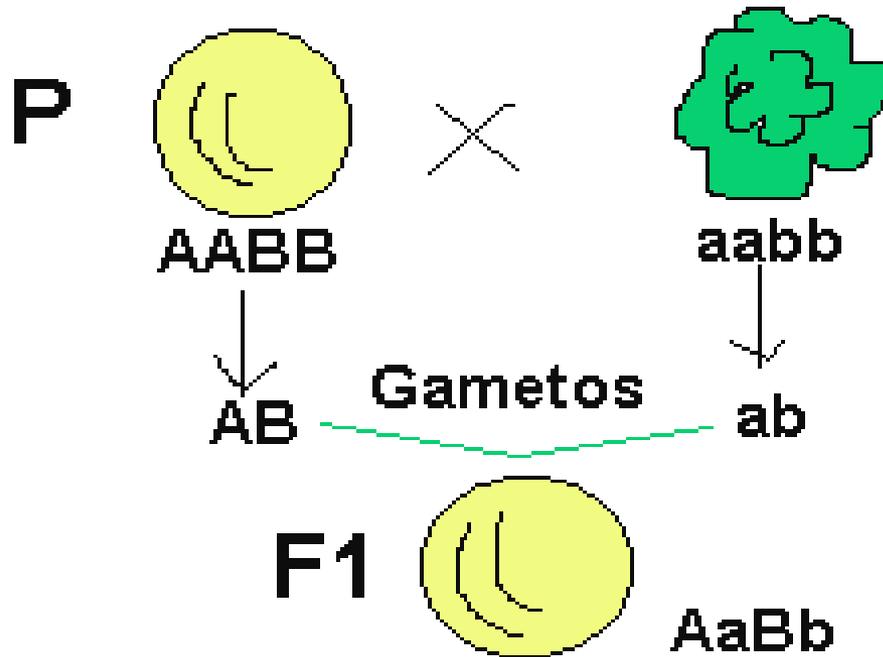
- **Cruce Dihíbrido:** muestra como será la progenie de los parentales para dos características



# Ejercicio #3:

- Añada otro alelo para realizar un cruce dihíbrido, semilla con textura lisa (B) y rugosa (b), donde la lisa es dominante y el rugoso recesivo.
- Cruce una semilla amarilla de textura lisa (AB) con una semilla verde de textura rugosa (ab)

# Resultados: Ejercicio # 3



- Frecuencias: 100% Amarillo-Liso

# Ejercicio #4:

- Cruce dos semillas heterocigotas para color amarillo y textura lisa  
( AaBb )
- Muestre resultados y determine la frecuencia genotípica y fenotípica.

# Resultados: Ejercicio # 4

F<sub>1</sub>  X   
 AaBb AaBb

	AB	Ab	aB	ab
AB	 AABB	 AABb	 AaBB	 AaBb
Ab	 AABb	 AAbb	 AaBb	 Aabb
aB	 AaBB	 AaBb	 aaBB	 aaBb
ab	 AaBb	 Aabb	 aaBb	 aabb

F<sub>2</sub>      
 9/16AB 3/16Ab 3/16aB 1/16 ab

# Cruce dihíbrido

- Cruce una planta de flores rojas y tallo largo (pura) con una planta de flores blancas y tallo corto (pura)
- Ambas características muestran dominancia completa y el color rojo y el tallo largo son dominantes
- ¿Cómo será la progenie?
- Use **A** para color y **B** para tallo