

Herencia Particulada

Prof. Mónica Acuña P.

Qué estudia la genética?

- **Las leyes de la herencia**
- **Base física y química de la herencia.**
- **Variación y evolución de los rasgos**

- **Caracteres cualitativos:**

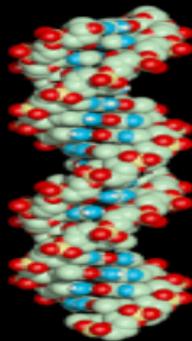
Se describen por una partición (teoría de conjuntos). Un individuo pertenece a uno y exclusivamente a uno de los subconjuntos del total; y el total es la unión de todos los subconjuntos. Ej. Sistemas de grupos sanguíneos, sexo, tipo de figura dermatoglífica dactilar, etc.

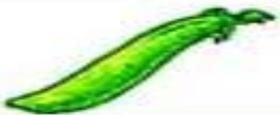
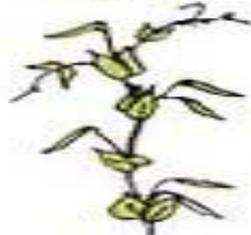
- **Caracteres Merísticos:**

Se describen en un intervalo de los números naturales. Ej. N° de pelos en la cabeza, N° de dientes, N° de vértebras, N° de líneas dermatoglíficas.

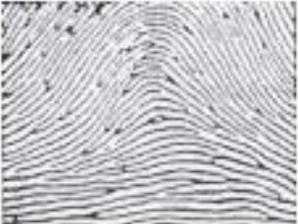
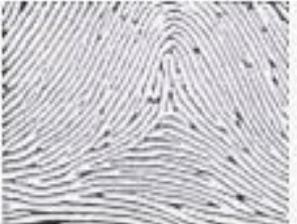
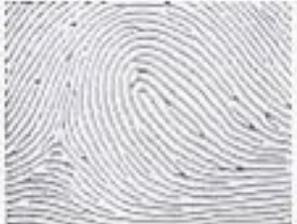
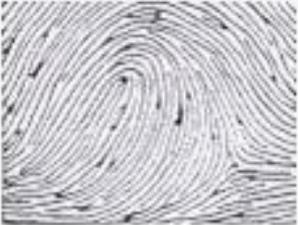
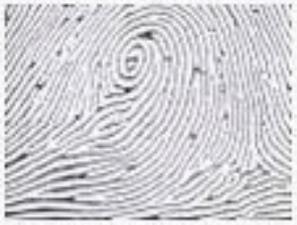
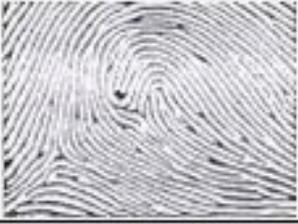
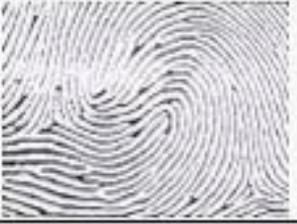
- **Caracteres continuos:**

Se describen en un intervalo de los números reales, no es posible describir exactamente el fenotipo de cada individuo. Se da una medida ajustada según criterios operativos internacionales aceptados. Ej. peso, estatura, glicemia, Etc.

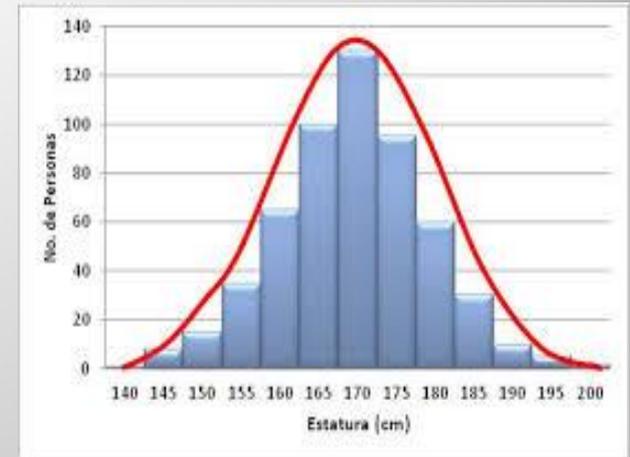


Carácter	Cruzamientos iniciales		Segunda generación Filial (F ₂)		
	Dominante	x	Recesivo	Dominante	Recesivo
Forma guisante	Liso	x	Rugoso	5.474	1.850
					
Color guisante	Amarillo	x	Verde	6.022	2.001
					
Posición flores	Lateral	x	Apical	651	207
					
Color flores	Lila	x	Bianco	705	224
					
Forma legumbre	Hinchada	x	Comprimida	882	229
					
Color legumbre	Verde	x	Amarilla	428	152
					
Tallo	Alto	x	Corto	787	277
					

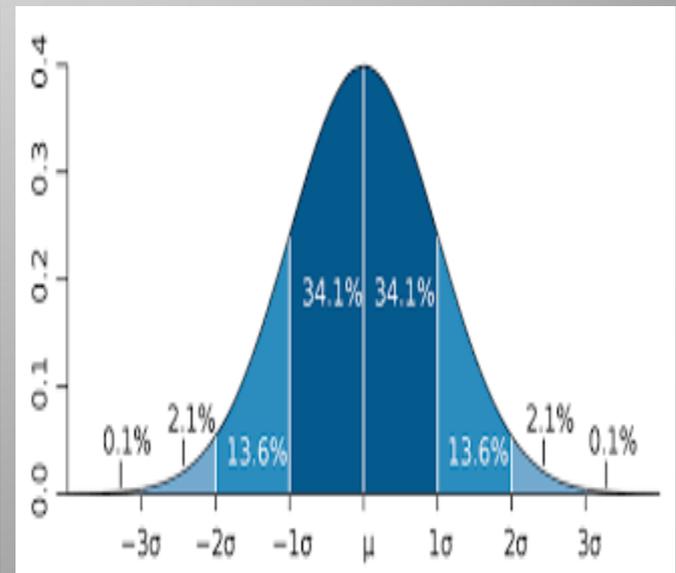
Defina el o los Carácter(es); ¿Es una o son variable(s)? ¿Qué tipo de variable es o son?

TIPOS DE PATRONES DE LA HUELLA DACTILAR		
		
ARCO LLANO	ARCO TENDIDO	LAZO LLANO
		
LAZO LLANO	VERTICILO	LAZO CENTRAL DEL BOLSILLO
		
LAZO LATERAL DEL BOLSILLO	LAZO HERMANADO	ACCIDENTAL

Carácter?, Qué tipo de variable?



NAPOLEÓN 1,68CM	BARACK OBAMA 1,85CM	MARIANO RAJOY 1,80CM	ALFREDO P. RUBALCABA 1,63CM	NICCLAS SARKOZY 1,65CM	SILVIO BERLUSCONI 1,85CM
--------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--------------------------------



HISTORIA DE LA GENETICA

CRONOLOGÍA

Genética **AM** y **DM**



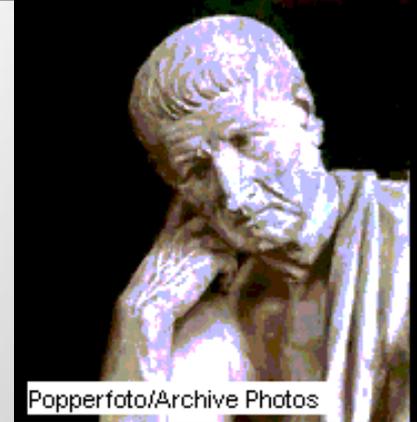
Mendel 1866

EN LA ANTIGUEDAD



- Hace unos 10.000 años, el hombre aprendió a mejorar los animales domésticos y los cultivos mediante la reproducción selectiva de individuos con características deseables.
- 1000 A.C. Los Babilonios y Egipcios producen frutos por fecundación artificial.

EN LA ANTIGUEDAD



Popperfoto/Archive Photos

- Quien meditó sobre el mecanismo de la herencia fue Hipócrates (460-370 a. C.) al proponer que ciertas partículas específicas, o "semillas" (semen) eran producidas por todas las partes del cuerpo del hombre, las cuales se transmiten a la prole en el momento de la concepción, y esto hacía que ciertas partes de los descendientes se asemejen a esas mismas partes de los padres. Hipócrates afirma debe haber otro fluido en la mujer. El aporte es aproximadamente igual.
- 320 A.C.: Aristóteles propone la herencia de abuelos y bisabuelos. El semen se forma por ingredientes imperfectamente mezclados. Las niñas son causadas por "interferencia" con la sangre de la madre.

EN LA ANTIGUEDAD

- 100-300 D.C.: Los Hindúes observan que ciertas enfermedades aparecen en las FAMILIAS. “El hombre no puede escapar a sus orígenes”: Manú.

CHARLES DARWIN

- 1859 postula la teoría de la Evolución basada en la selección natural.
- Sus teorías sobre genética fueron desacertadas: La mujer es el reservorio de la semilla del padre.



Mary Evans Picture Library/Science Source/Photo Researchers, Inc.

London Sketchbook
1.874

La existencia de la herencia biológica es obvia: los hijos se parecen a los padres. También es obvio que el acto sexual está implicado en la procreación. Por lo tanto fue natural suponer que el semen era el portador de la herencia.

PANGENESIS (Hipócrates 460-370 AC): el semen se forma en todas las partes del cuerpo...vasos sanguíneos ...testículos y pene (el semen que se formaba en la parte X del cuerpo reflejada la característica de esa parte).

La primera oposición seria de esta teoría se debe August Weismann (1834-1914) que en lugar propuso la teoría del plasma germinal.

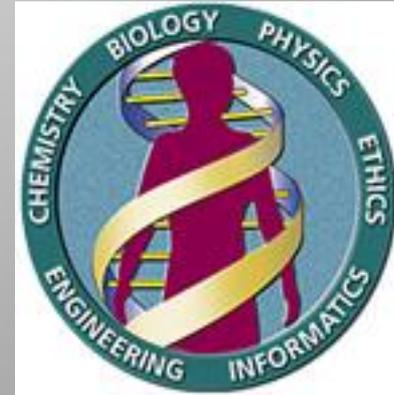
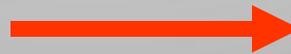
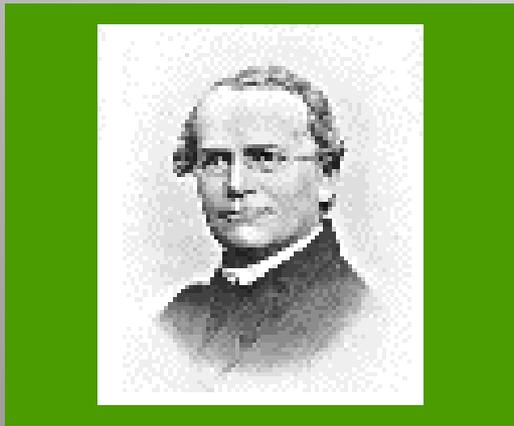
El plasma germinal se autoperpetuaba en la reproducción de generación en generación, mientras que el somatoplasma era producido casi accidentalmente por el plasma germinal únicamente como medio para protegerse y reproducirse.

GENÉTICA AM

- ❖ **Herencia de caracteres adquiridos.**
- ❖ **Un parental aporta mas que el otro.**
- ❖ **Las partículas de la herencia se mezclaban.**

LA GENÉTICA ACTUAL

De Mendel al Genoma



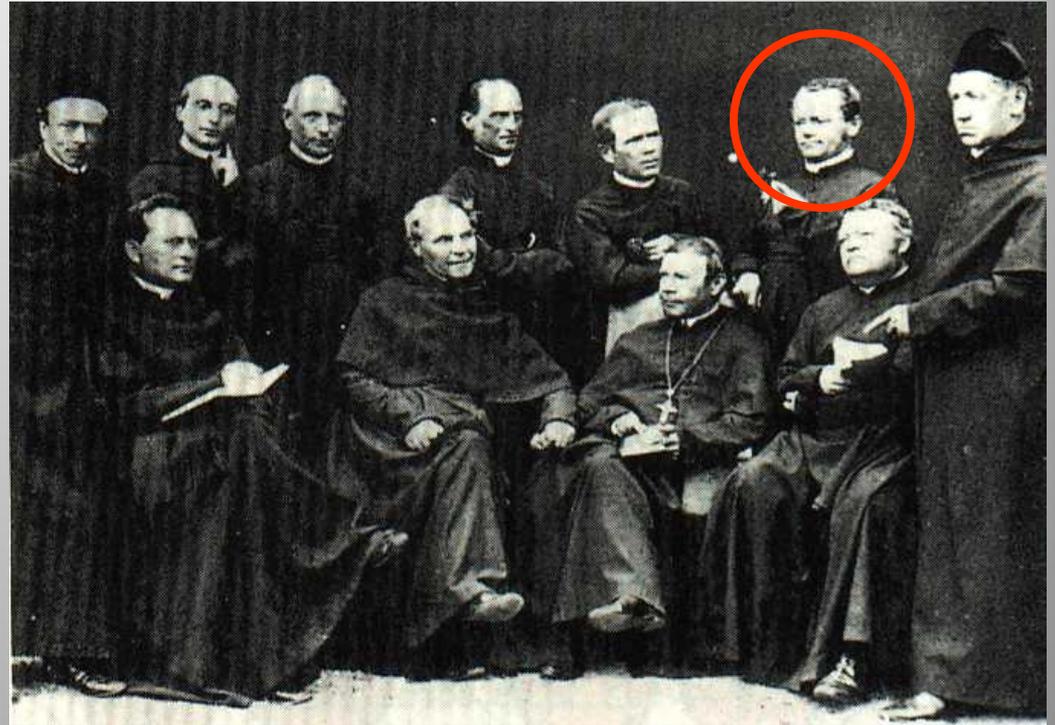
Mendel suministró la primera prueba de una teoría que explica la herencia través de la transmisión de unidades ubicadas en el plasma germinal.



Nació el 22 julio de 1822,
Heinzendorf (Republica Checa).

Gregor Mendel (1822 – 1884)

- Monje Agustino austriaco
- Nacido de una familia de campesinos
- Estudia botánica y matemáticas en la Universidad de Viena



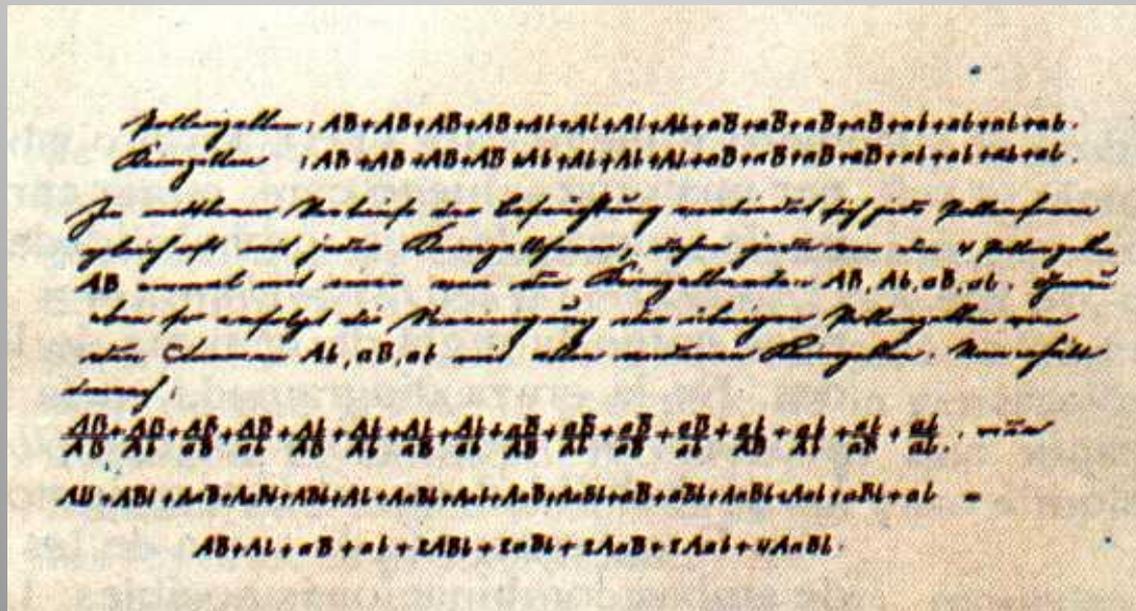
Gregor Mendel (1822 – 1884)

- Fracásó en 2 ocasiones para obtener el certificado de docencia
- Entró a un monasterio en Brünn (Hoy Checoslovaquia) donde llegó a ser abad



Gregor Mendel (1822 – 1884)

- Comunicó sus experimentos en 1865 ante la sociedad de Historia Natural de Brünn
- Al año siguiente se publica el manuscrito en las Actas de la sociedad



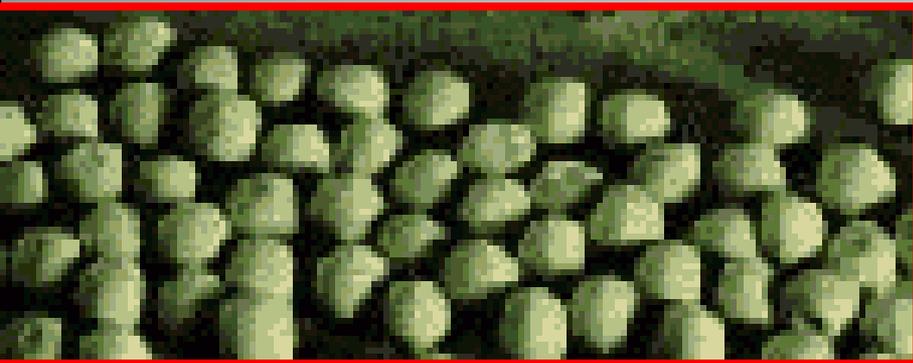
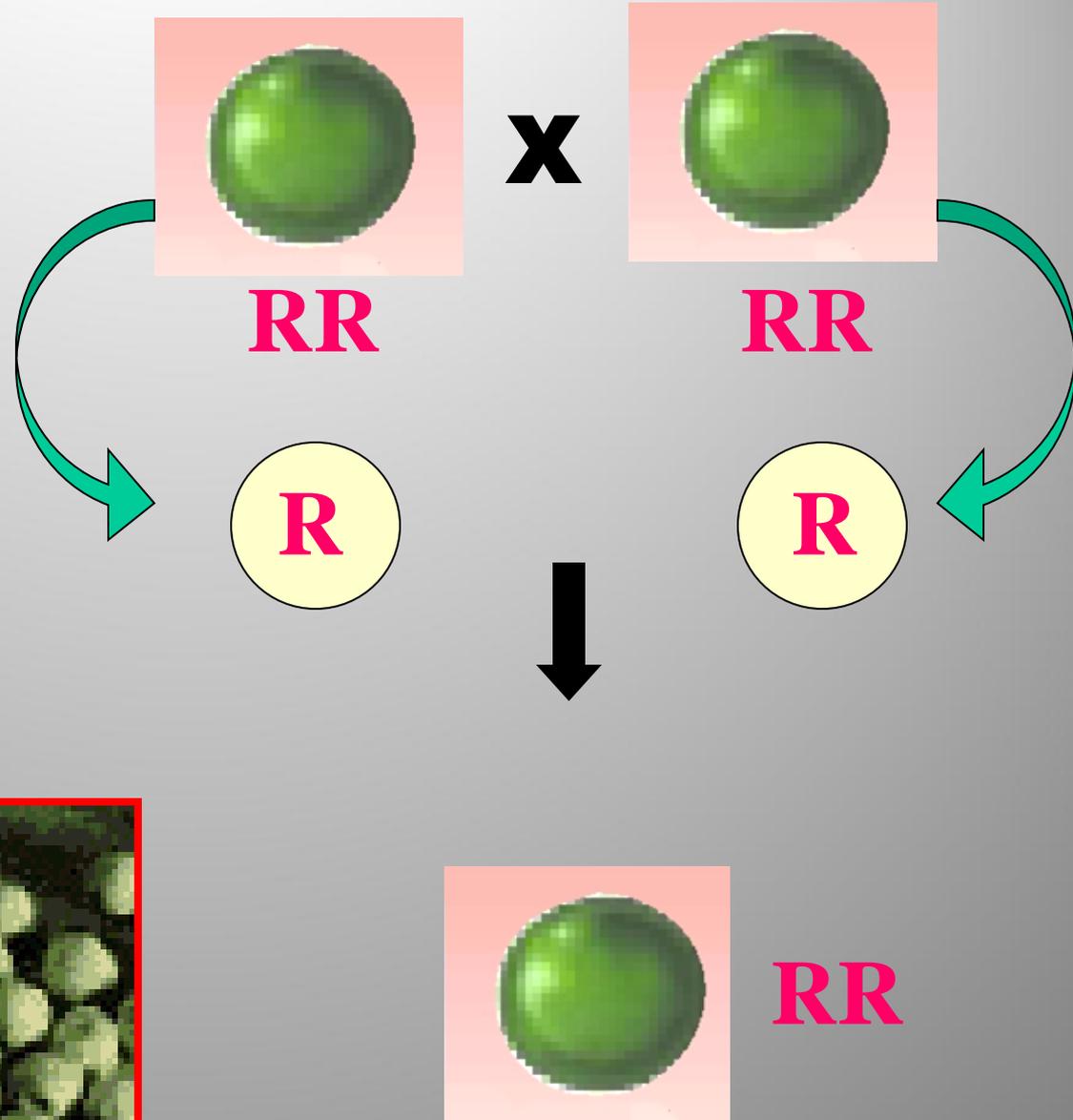
La forma de la semilla de la arveja (*Pisum sativum*)

Hugo de Vries - Holanda

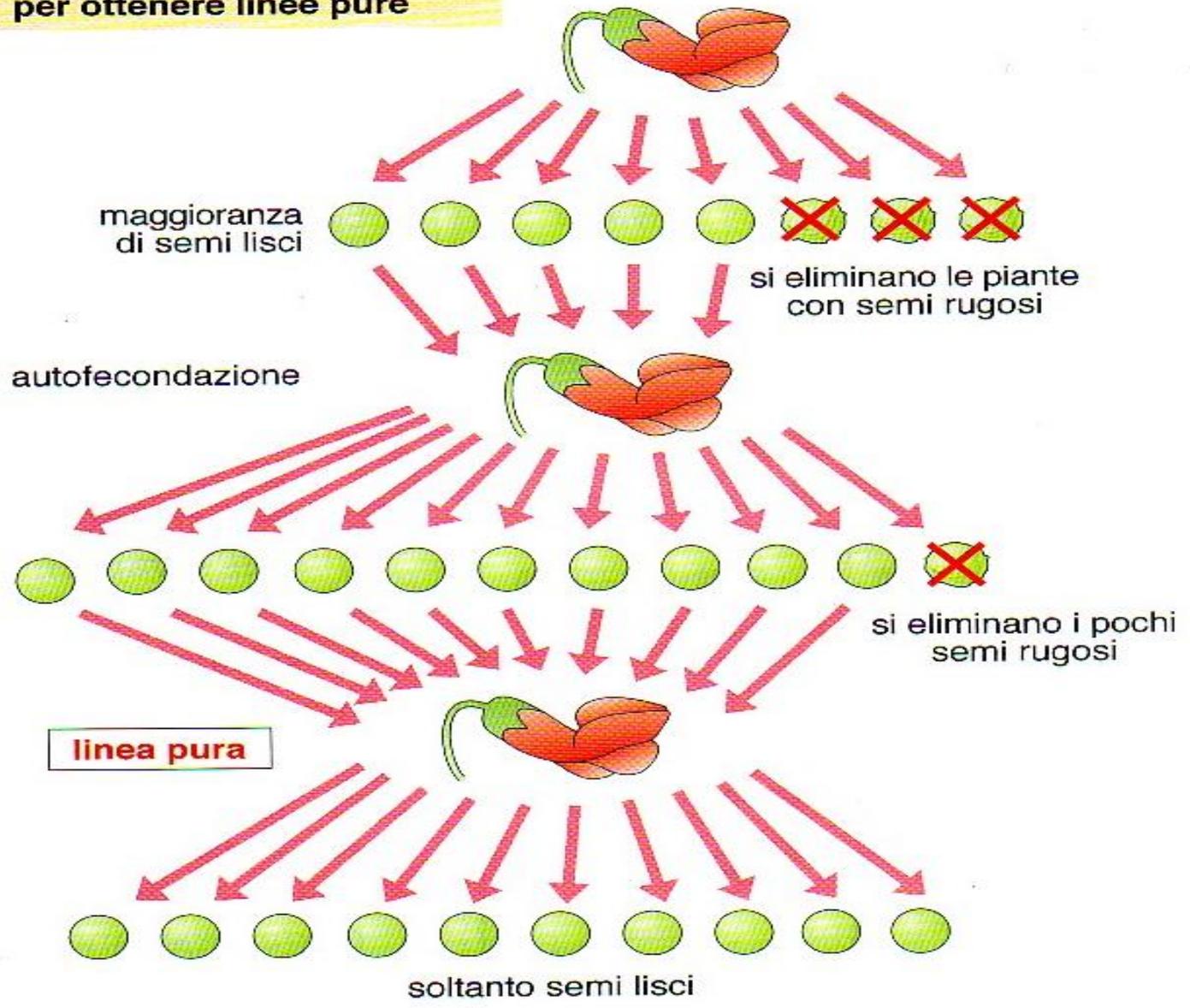
Carl Correns - Alemania

Erich von Tschermack - Austria

*Las semillas
de Mendel*



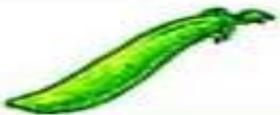
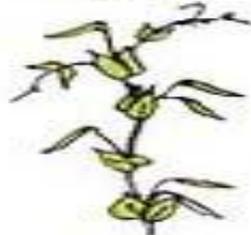
Autoimpollinazione controllata per ottenere linee pure



Línea Pura (Johannsen 1903) los descendientes, obtenidos a través de autofecundaciones, presentarán el mismo genotipo homocigoto (no olvidar mutaciones).

Aa x Aa

Generación	Genotipo			proporciones genotípicas		
	A	Aa	aa	A	Aa	aa
1	1	2	1	1	2	1
2	6	4	6	3	2	3
3	28	8	28	7	2	7
4	120	16	120	15	2	15
5	496	32	496	31	2	31
n				n^2-1	2	$n^2 -1$

Carácter	Cruzamientos iniciales		Segunda generación Filial (F ₂)		
	Dominante	x	Recesivo	Dominante	Recesivo
Forma guisante	Liso	x	Rugoso	5.474	1.850
					
Color guisante	Amarillo	x	Verde	6.022	2.001
					
Posición flores	Lateral	x	Apical	651	207
					
Color flores	Lila	x	Bianco	705	224
					
Forma legumbre	Hinchada	x	Comprimida	882	229
					
Color legumbre	Verde	x	Amarilla	428	152
					
Tallo	Alto	x	Corto	787	277
					

Resultados de Mendel en los cruces entre plantas que difieren en uno o varios caracteres

Carácter*	F ₁	F ₂ (Número)			F ₂ (Porcentaje)	
		Dominante	Recesivo	Total	Dominante	Recesivo
<i>Semillas: lisas o rugosas</i>	Todas lisas	5 474	1 850	7 324	74,7	25,3
<i>Semillas: amarillas o verdes</i>	Todas amarillas	6 022	2 001	8 023	75,1	24,9
<i>Flores: púrpuras o blancas</i>	Todas púrpuras	705	224	929	75,9	24,1
<i>Flores: axiales o terminales</i>	Todas axiales	651	207	858	75,9	24,1
<i>Vainas: infladas o constreñidas</i>	Todas infladas	882	299	1 181	74,7	25,3
<i>Vainas: verdes o amarillas</i>	Todas verdes	428	152	580	73,8	26,2
<i>Tallos: largos o cortos</i>	Todos largos	787	277	1 064	74,0	26,0
Total o promedio		<u>14 949</u>	<u>5 010</u>	<u>19 959</u>	<u>74,9</u>	<u>25,1</u>

* El rasgo dominante se escribe siempre el primero.

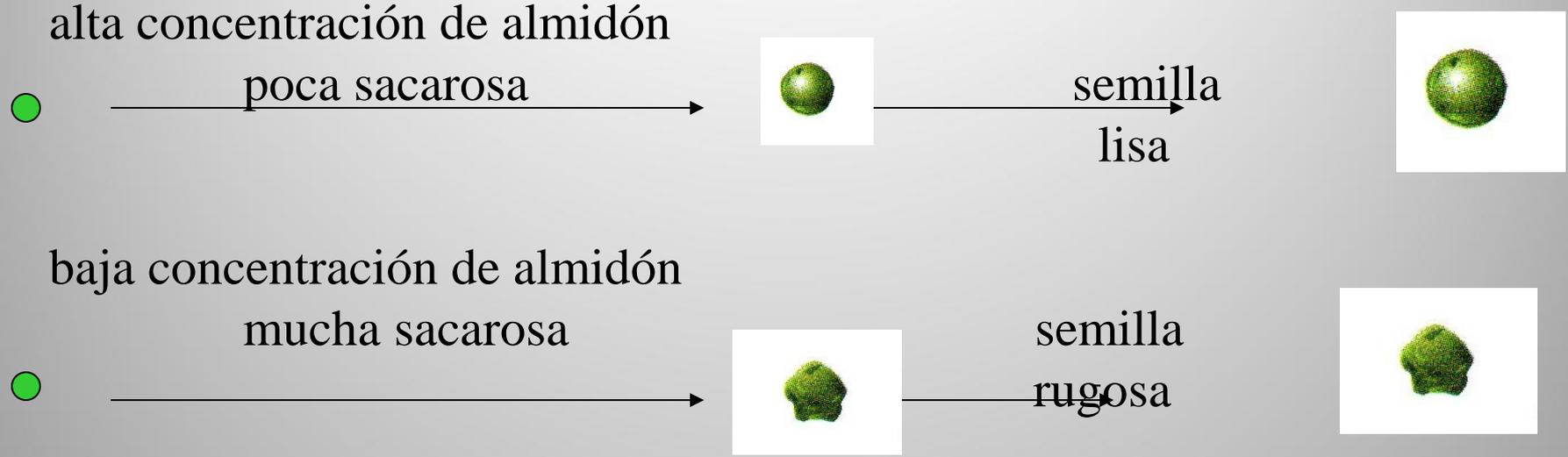
Los principales aciertos de Mendel fueron los siguientes:

- Utilizar en sus experimentos una especie autógena, ya que de esta manera se aseguraba de que las variedades que manejaba eran **líneas puras**, constituidas por individuos idénticos y homocigóticos.
- Elegir **caracteres cualitativos** fácilmente discernibles en sus alternativas. Por ejemplo, flores color blanco o púrpura.
- Iniciar los experimentos fijándose cada vez en **un sólo carácter**, de esta manera obtenía proporciones numéricas fáciles de identificar.
- Contar el número de individuos de cada tipo en las sucesivas generaciones y estimar proporciones.
- Llevar a cabo **experimentos controles y cruzamientos adicionales (retrocruzamientos)** para comprobar sus hipótesis.

PRINCIPIO DE LA SEGREGACIÓN

De la reaparición de los rasgos de los dos progenitores en la progenie de los híbridos (heterocigotos), concluye que los dos factores (genes) para cada rasgo no se fusionan o mezclan, sino que, por el contrario, permanecen diferenciados a todo lo largo de la vida del individuo y se segregan al formarse los gametos, de tal manera que la mitad de los gametos portan un factor y la otra mitad el otro factor.

La diferencia entre una semilla lisa y una rugosa es la cantidad de almidón:



El rol del gen L para carácter “liso”:

Alelo “L”: enzima que cataliza formación de enlaces entre moléculas de sacarosa



Alelo “l”: inactivo, no se forma almidón

SEGUNDO PRINCIPIO MENDELIANO

ASOCIACIÓN INDEPENDIENTE

Proporción fenotípica observada:

315 LISOS AMARILLOS, 108 LISOS VERDES, 101 RUGOSOS AMARILLOS, 32 RUGOSOS VERDES (Nº total estudiado 556).

9/16

3/16

3/16

1/16

Proporción fenotípica esperada:

**312,75 LISOS AMARILLOS 104,25 LISOS VERDES 104,25 RUGOSOS AMARILLOS
34,75 RUGOSOS VERDES**

Figura 7

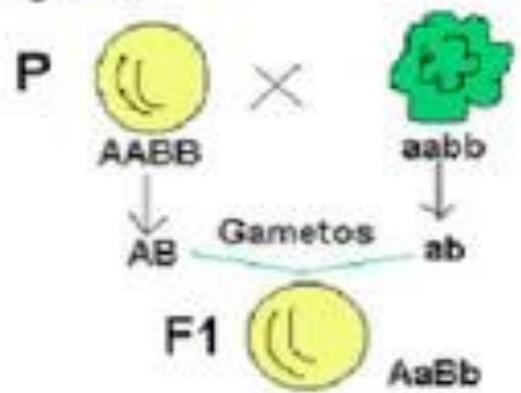


Figura 8

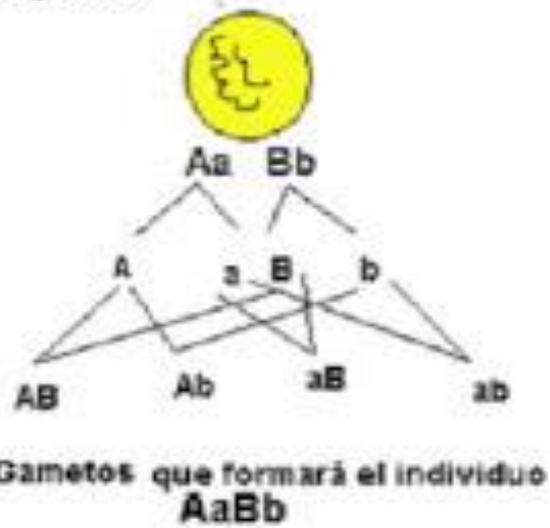
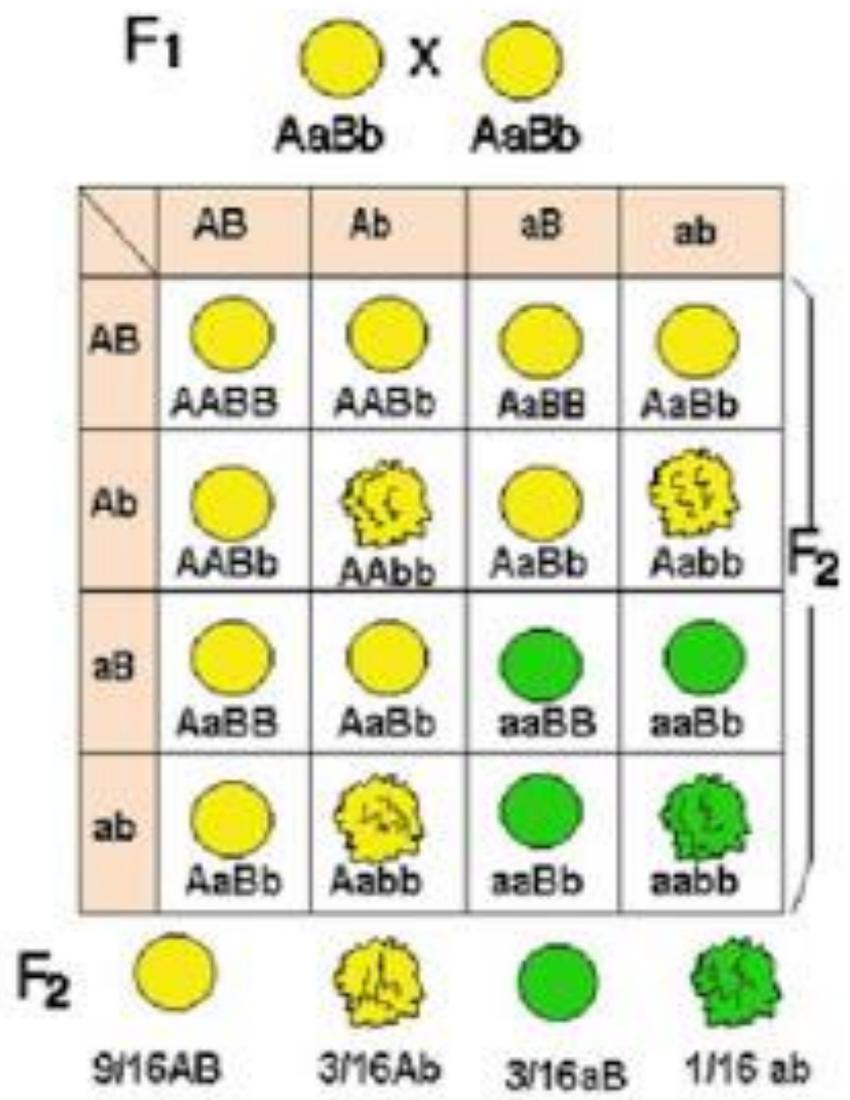


Figura 9



No tenemos la menor idea del proceso por el cual la similitud de los padres se transmite a la descendencia. Este proceso es tan misterioso para nosotros como un destello de luz lo es para un salvaje. No sabemos cual es el agente esencial en la transmisión de las características parentales, ni siquiera si es un agente material o no. No solo nuestra ignorancia es completa, sino que no tenemos la menor idea de cómo comenzar a trabajar en el problema.

Bateson

Después del redescubrimiento de los principios Mendelianos, otro paso fue demostrar que estos principios se aplicaban a los animales. Esto fue logrado por Lucien Cuénot en Francia, William Bateson en Inglaterra, E. Castlen en USA, entre otros.

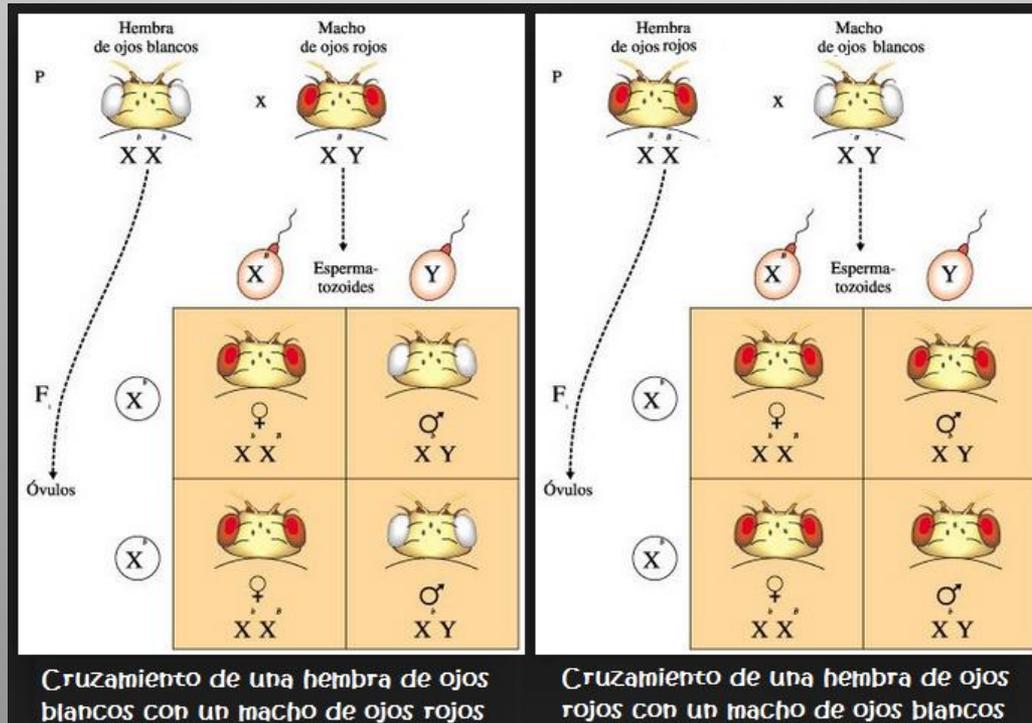
Walter S Sutton en USA y Theodor Boveri en Alemania, independientemente sugirieron que los factores Mendelianos estaban en los cromosomas, idea que se conoce como la teoría cromosómica de la herencia. Los argumentos se basaron en la comparación del comportamiento de los factores y de los cromosomas en la meiosis.

HERENCIA LIGADA AL SEXO

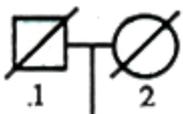
LOS DESCUBRIMIENTOS DE MORGAN Y BRIDGES VIENEN DEL ESTUDIO DE LAS EXCEPCIONES A LOS RESULTADOS ESPERADOS SEGÚN MENDEL .

Morgan estudió ciertos caracteres que se comportaban de manera diferente en *D. melanogaster*. Ej color de ojo.

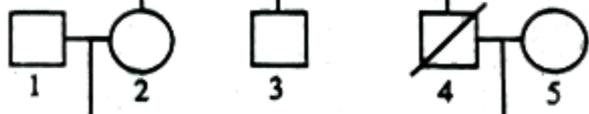
Morgan explicó este comportamiento por ubicación del factor color de ojos (cromosoma X).



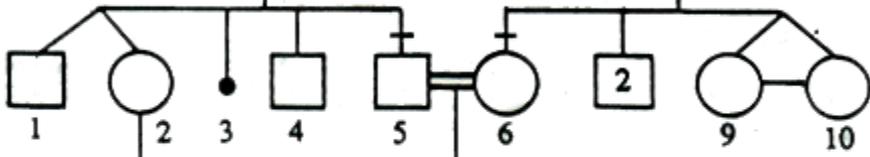
I



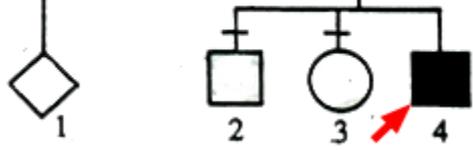
II



III



IV



□ Hombre

○ Mujer

● Aborto

◻ Fallecido

□○ Matrimonio

□=○ Matrimonio consanguíneo

◼ Propositus

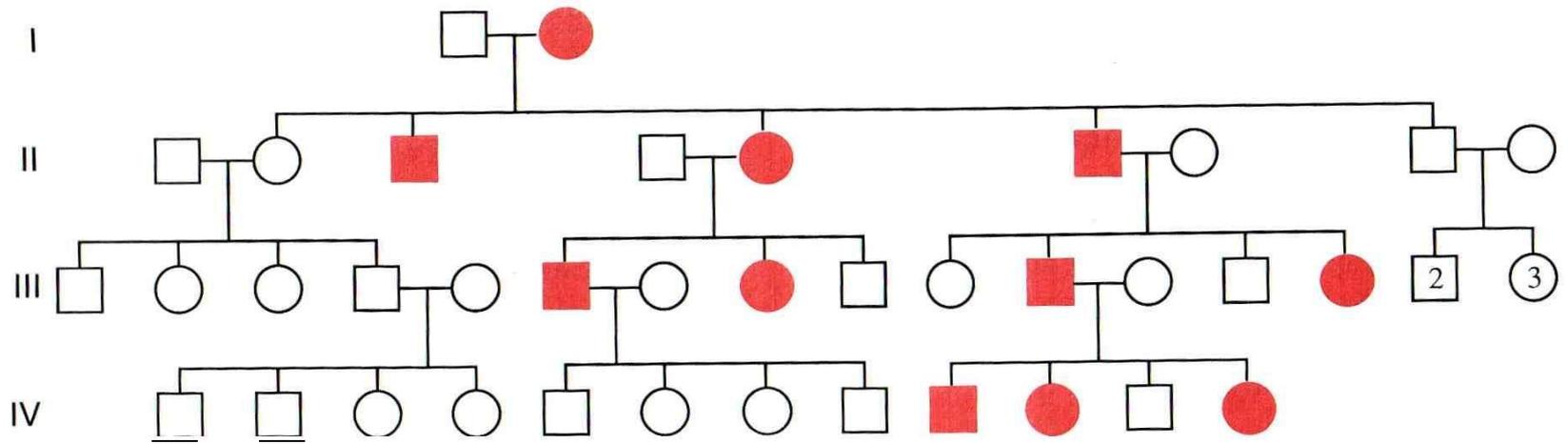
◻+ Individuo examinado

◼ Afectado

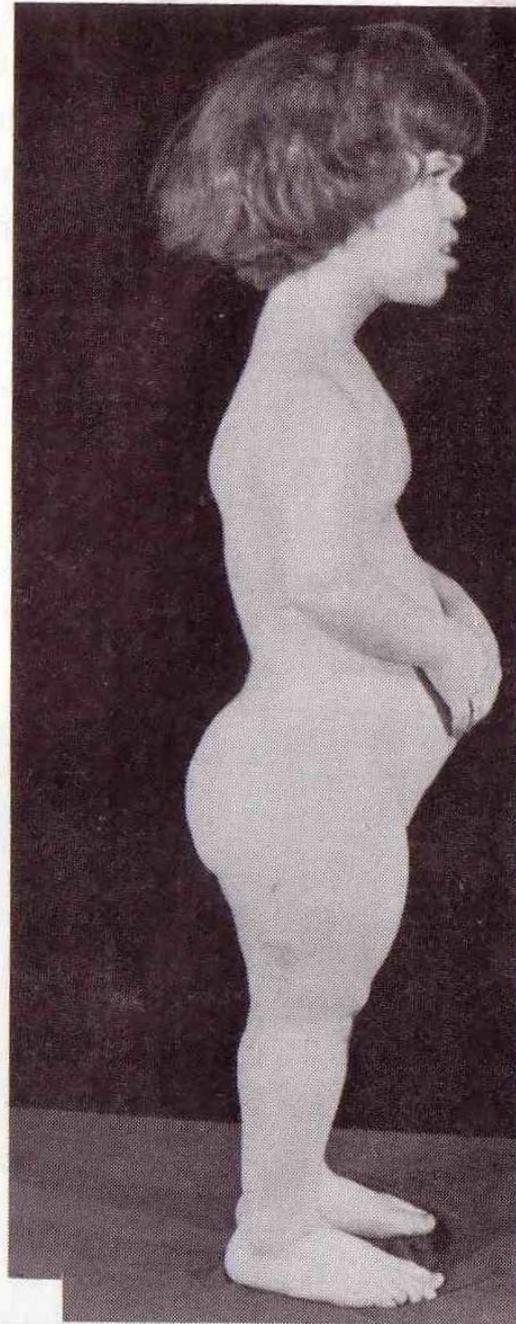
○=○ Mellizos monocigotos

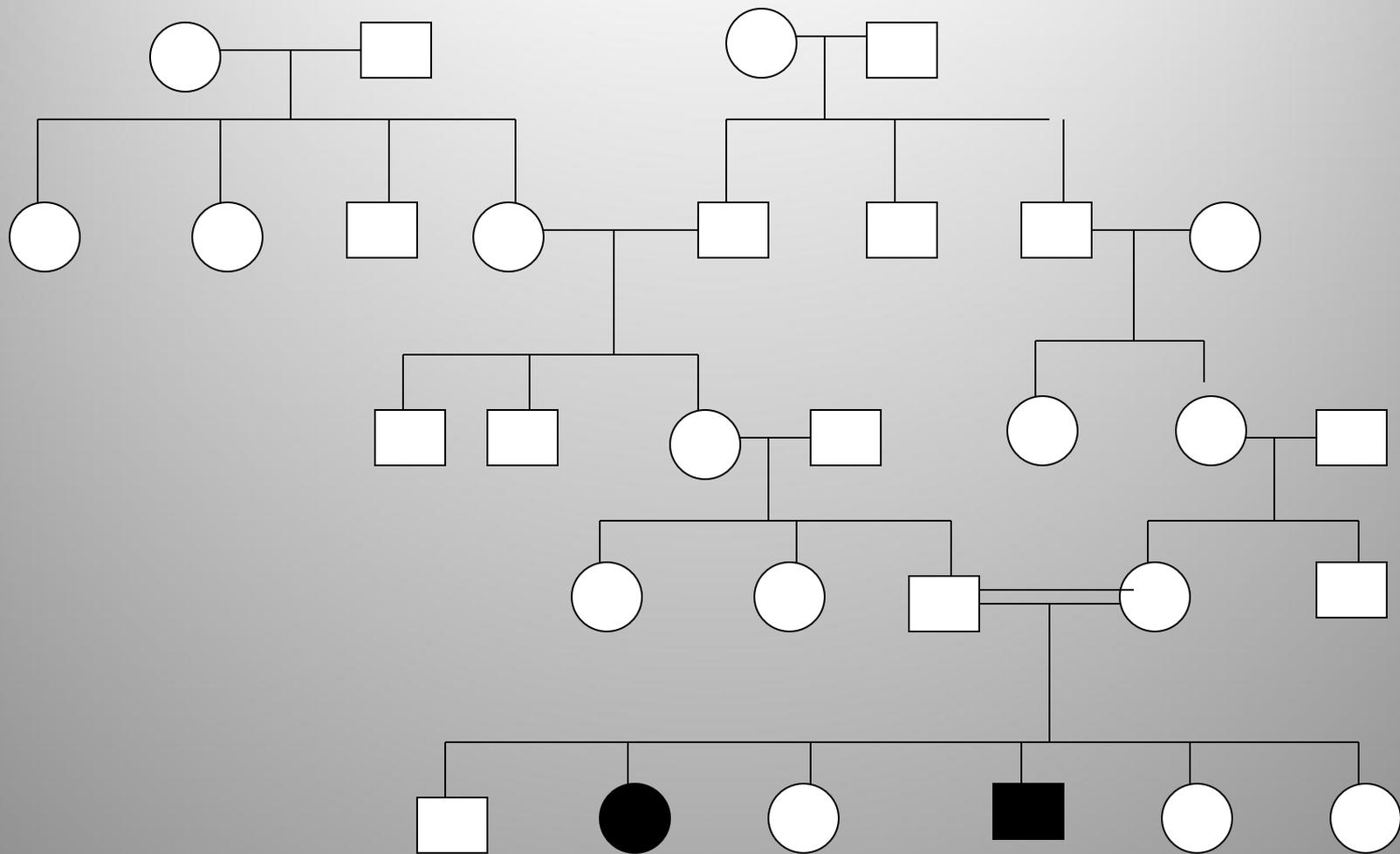
□=○ Mellizos dicigotos

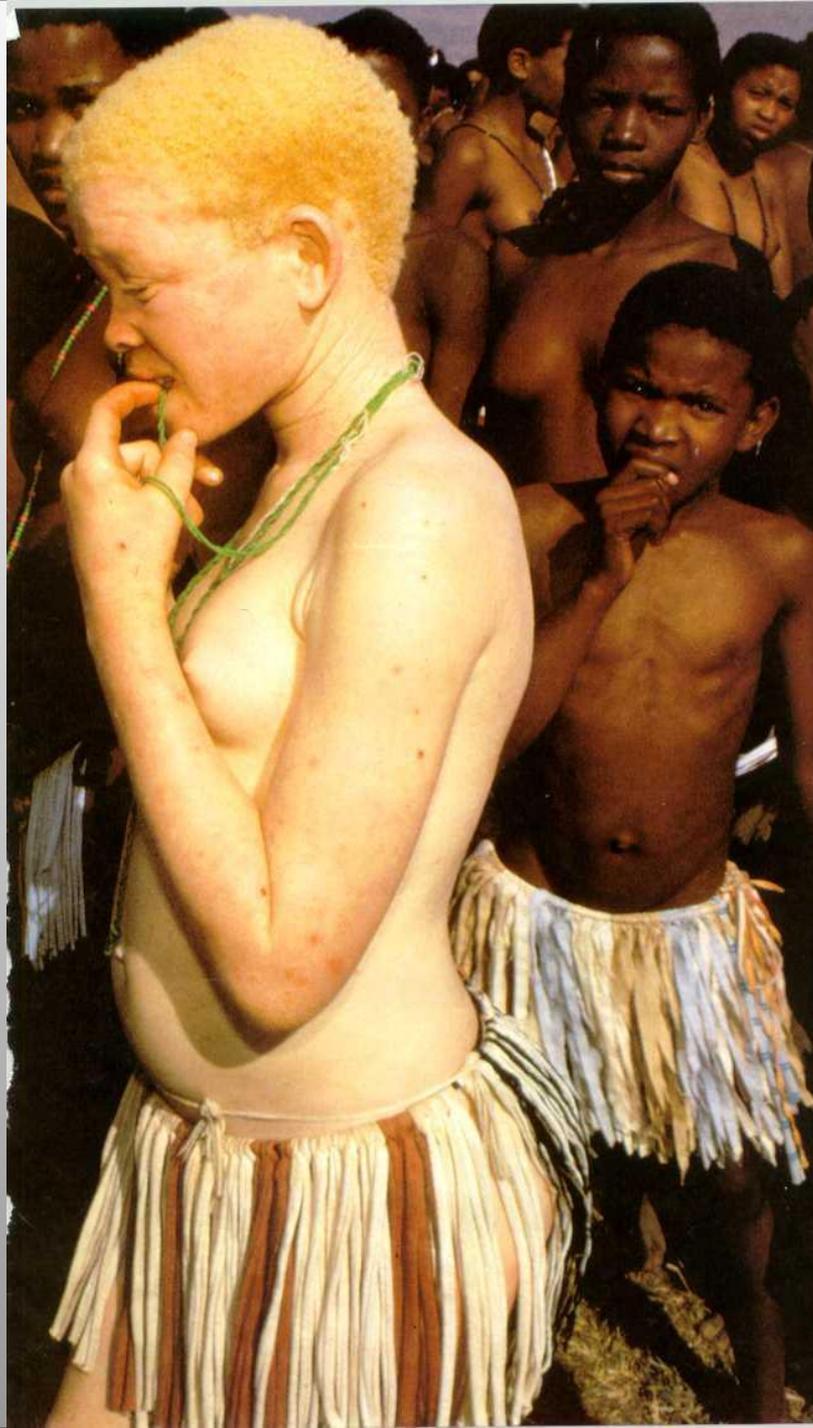
□2 2 Hombres normales











El objeto de la Genética es explicar el fenómeno genético en todas sus dimensiones: la Genética es el estudio de la naturaleza, organización, función, expresión, transmisión y evolución de la información genética codificada de los organismos.

