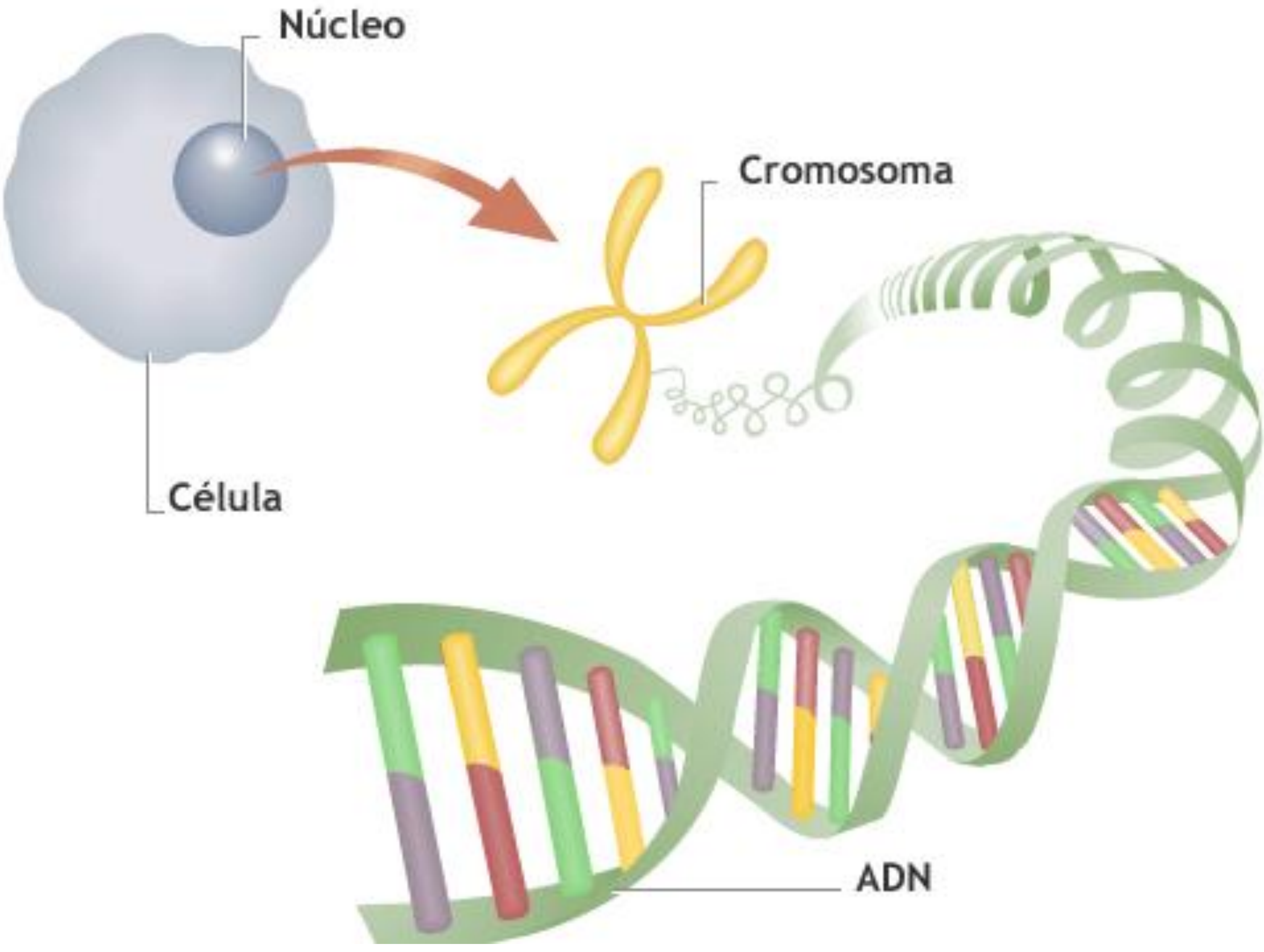
LA GENETICA BASICA

- Experimentos de Mendel
- Principios de segregación independiente y dominancia
- La probabilidad


Núcleo
Cromosoma
Célula
ADN

¿Qué es la genética?

Es la rama de la biología que estudia la herencia

Herencia: transmisión de características de padres a hijos

Característica hereditaria: Característica que un ser viviente puede trasmitir a su progenie

Se han encontrado miles de características que son heredadas:

- Color de los ojos, pelo
- Formas de la cara y el cuerpo

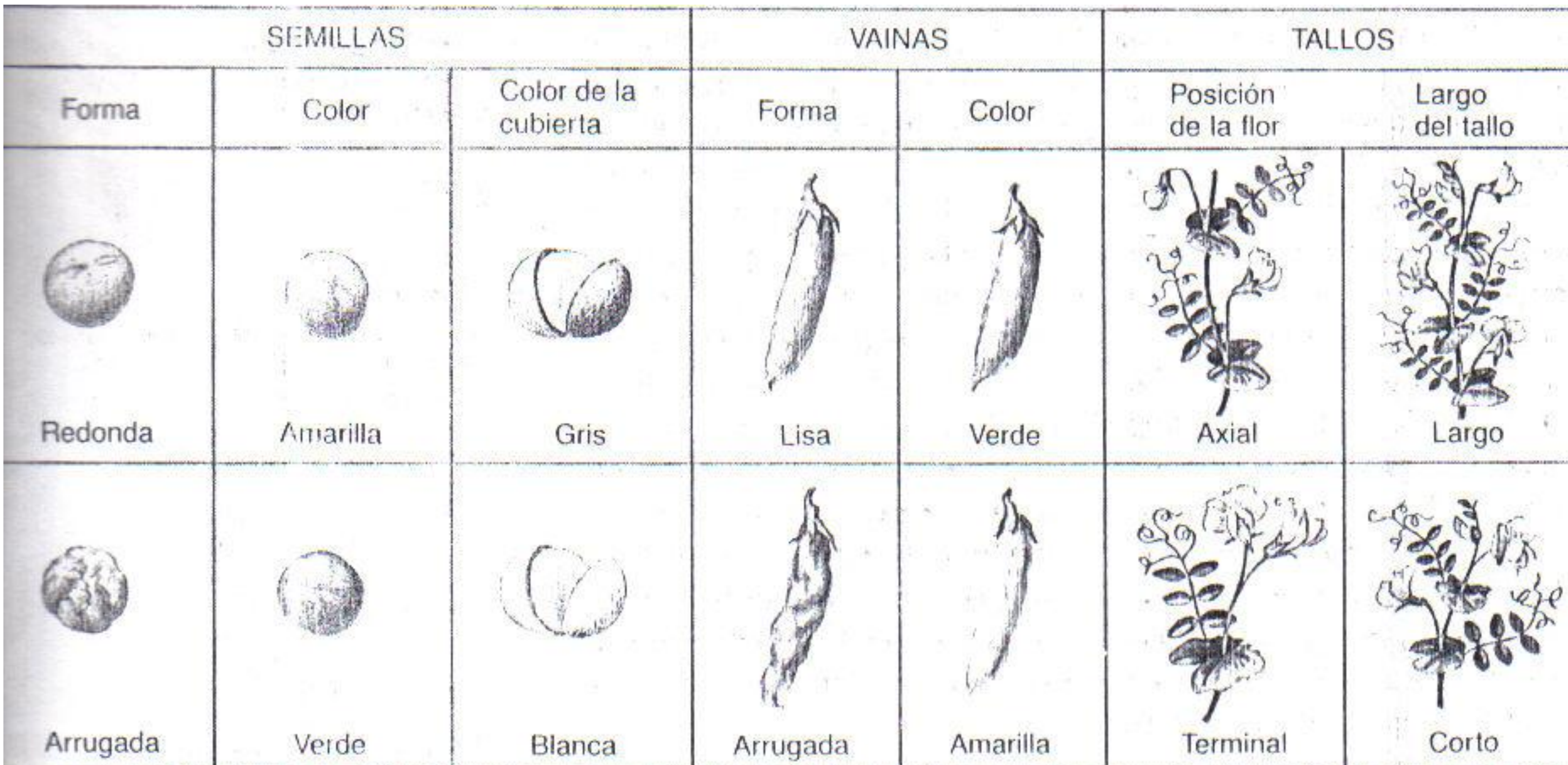
EXPERIMENTOS DE MENDEL

Gregor Johann Mendel (1822-1884) monje austriaco, estudio biología y matemáticas, se interesó por mejorar las plantas mediante **cruces entre organismos diferentes en una o más características heredadas**

Descubrió los principios básicos de cómo se heredan las características en los seres vivientes

EXPERIMENTOS DE MENDEL

Características en contraste (fáciles de distinguir) de los guisantes que estudió Mendel



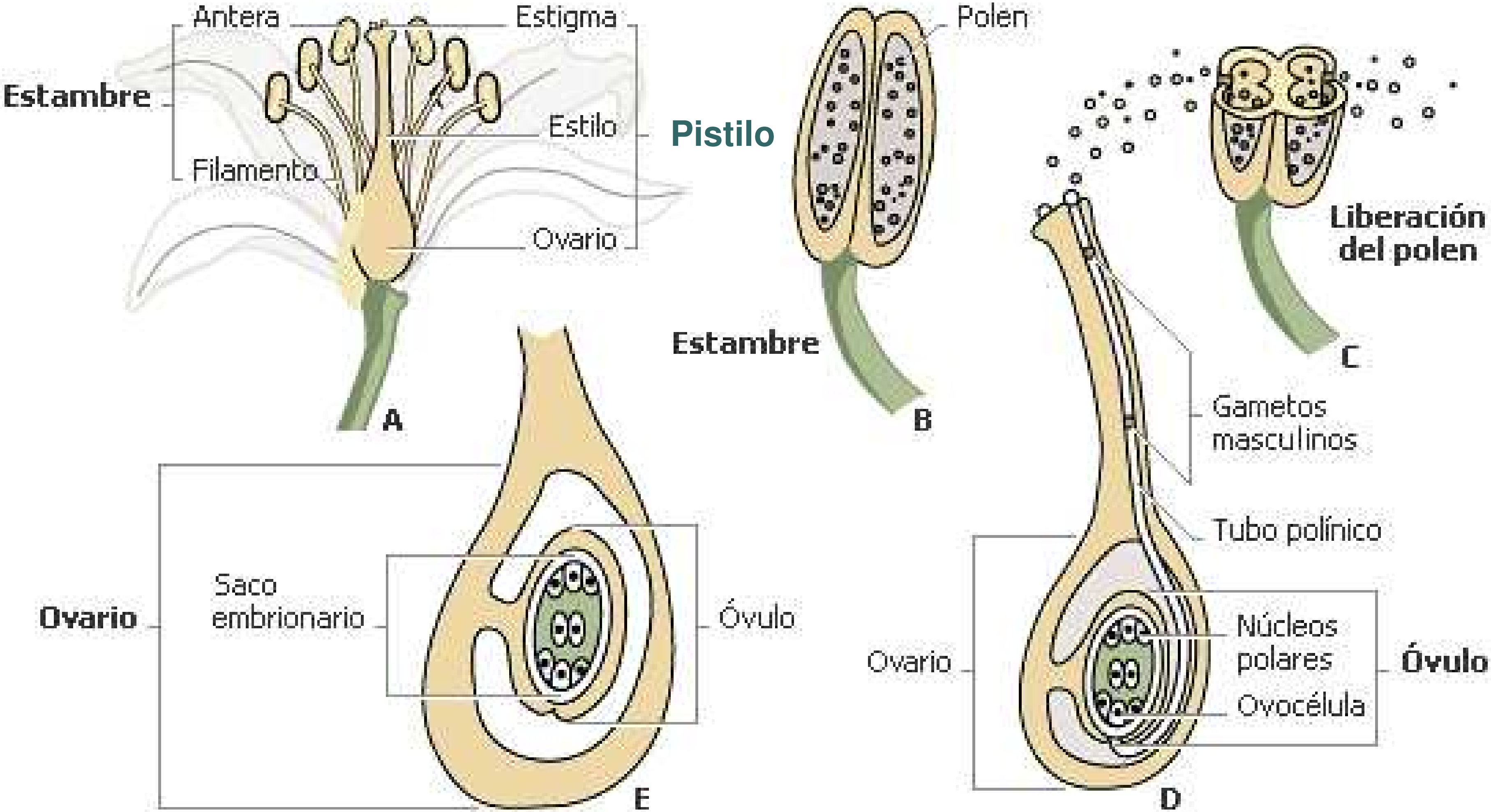
SEMILLAS			VAINAS		TALLOS	
Forma	Color	Color de la cubierta	Forma	Color	Posición de la flor	Largo del tallo
Redonda	Amarilla	Gris	Lisa	Verde	Axial	Largo
Arrugada	Verde	Blanca	Arrugada	Amarilla	Terminal	Corto

EXPERIMENTOS DE MENDEL

Estructura de la flor:

- **Estambres:** estructuras reproductoras masculinas
  - Polen: contiene los gametos (cél. Sexuales masculinas)
- **Pistilo:** estructura reproductora femenina

- **Polinización:** Proceso donde el polen se mueve desde el estambre hacia el pistilo
  - Polinización cruzada
  - Autopolinización


Antera
Estigma
Estambre
Estilo
Pistilo
Filamento
Ovario
A
Polen
Estambre
B
Liberación del polen
C
Gametos masculinos
Tubo polínico
Ovario
Núcleos polares
Ovocélula
Óvulo
D
Saco embrionario
Óvulo
Ovario
E

EXPERIMENTOS DE MENDEL

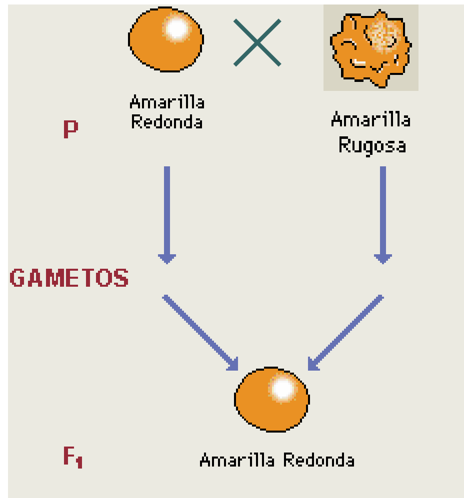
- **Línea pura:** grupo de seres vivientes que produce progenie que muestra una sola forma de una característica en cada generación

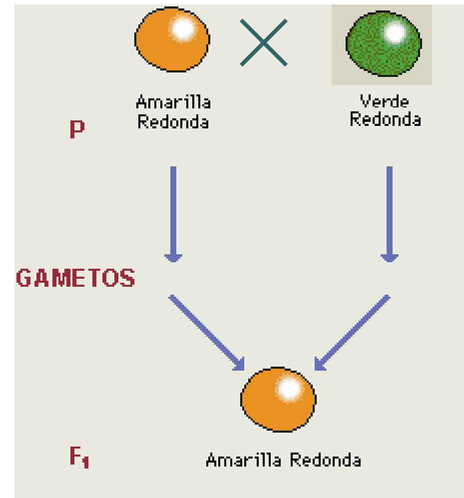
Ej. Variedad de planta que produce semillas de un color, generación tras generación

EXPERIMENTOS DE MENDEL

Generación progenitora

Primera generación filial





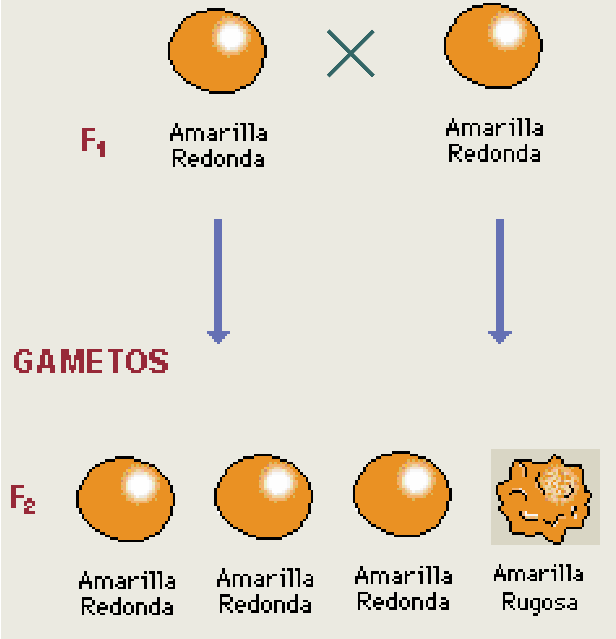
Híbrido: hijo de dos padres que difieren en una o más características heredadas

- Cruce monohíbrido (comprende un par de características en contraste)

EXPERIMENTOS DE MENDEL

Autopolinización

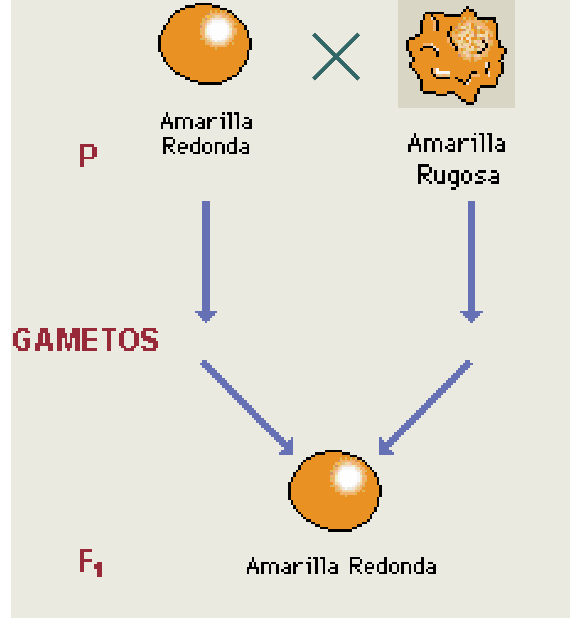
Segunda generación filial



- Amarilla rugosa: aparición del carácter en la segunda generación

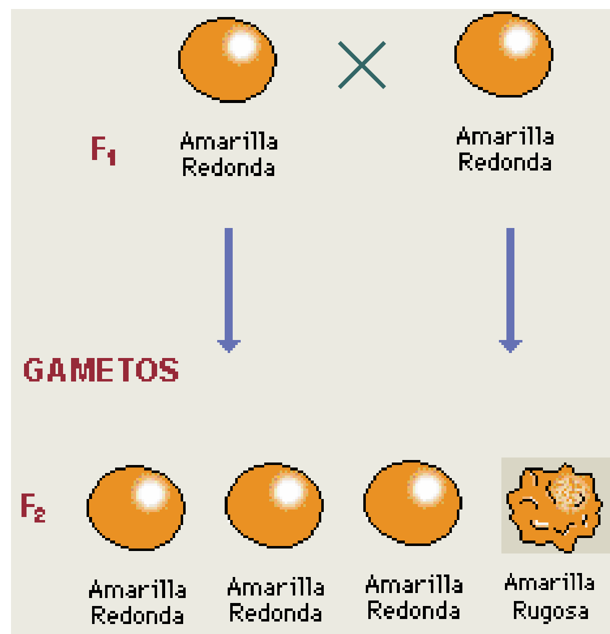
Generación progenitora

Primera generación filial



Autopolinización

Segunda generación filial



LA EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE MENDEL

Mendel desarrolló varias hipótesis para explicar sus resultados

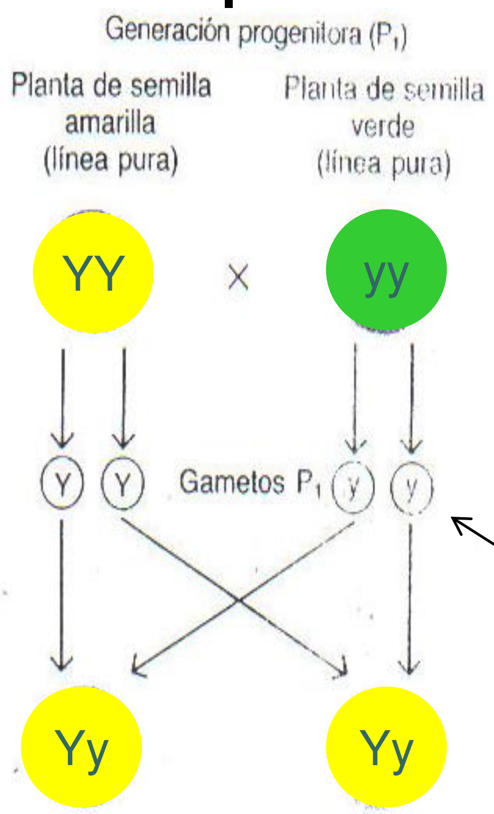
- Cada característica hereditaria está bajo el control de dos **factores** separados, uno de cada padre.
  - Los cromosomas y sus **genes** se transmiten de los padres a la progenie, por medio de los gametos.
    - Estableció la práctica de usar letras para representar las parejas de genes que controlan las características hereditarias.

Y = semilla amarilla	y = semilla verde
YY o yy = homocigoto	Yy = heterocigoto

Solo un gen pasa a un gameto

- Cada uno de los gametos de un padre con semilla amarilla contiene solo un gene Y.
- Cada uno de los gametos producidos por el padre con semilla verde contiene solo un gene y.
  - Cuando estos gametos se combinan como resultado de la fecundación, solo una combinación es posible para la generación F1: Yy.

EXPLICACÓN DE LOS RESULTADOS DE MENDEL



Descendencia híbrida

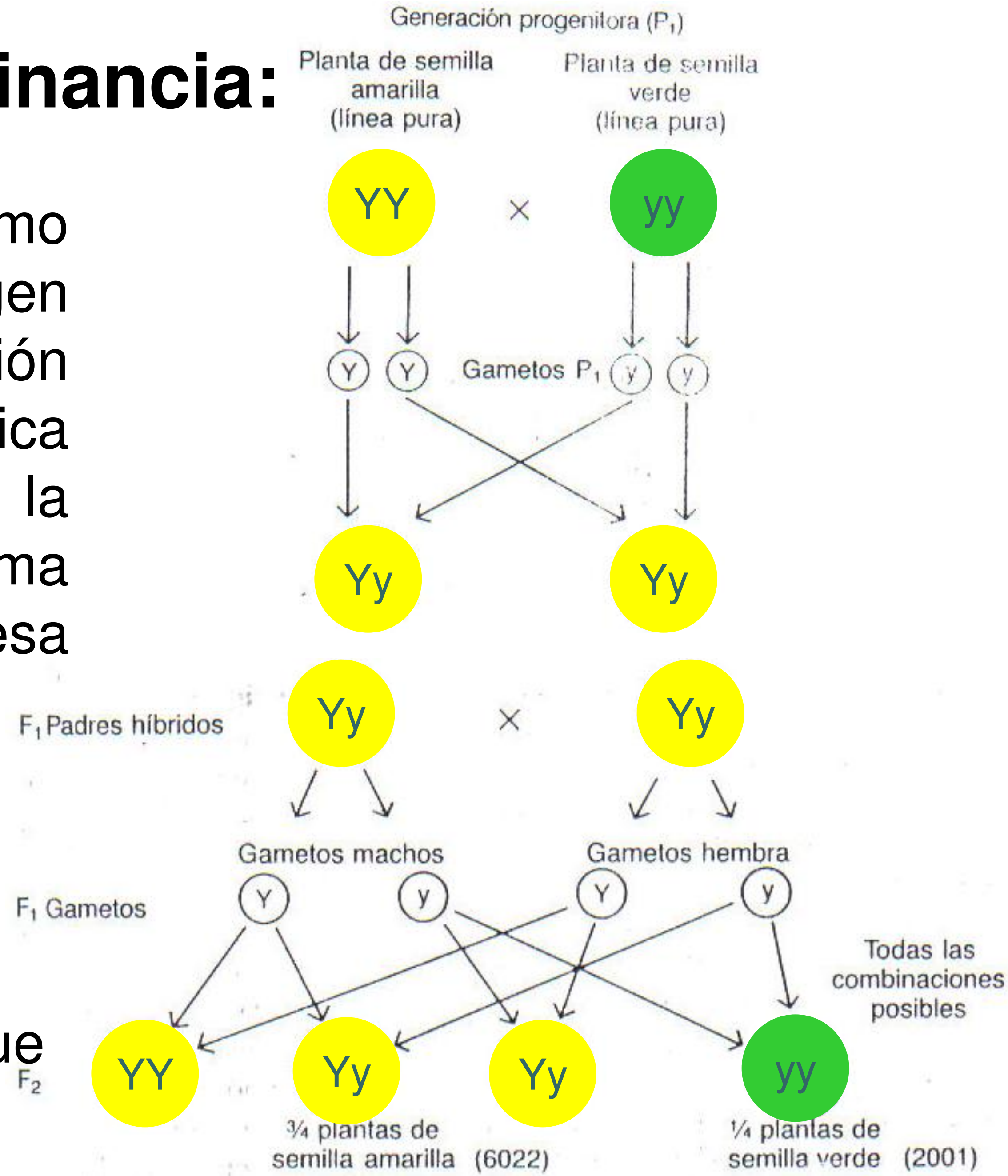
Homocigótico: cuando los dos genes para una característica dada son iguales

Heterocigótico: los dos genes para una característica dada son diferentes

SOLO UN GEN PASA A UN GAMETO

Principio de Dominancia:

- En un organismo híbrido, un gen determina la expresión de una característica particular y evita la expresión de la forma en contraste de esa característica
- **Gen dominante:** gen que evita la expresión de otro gen
- **Gen recesivo:** gen que no se expresa



PRINCIPIO DE DOMINANCIA

- En un organismo híbrido, un gene determina la expresión de una característica particular y evita la expresión de la forma en contraste de esa característica.

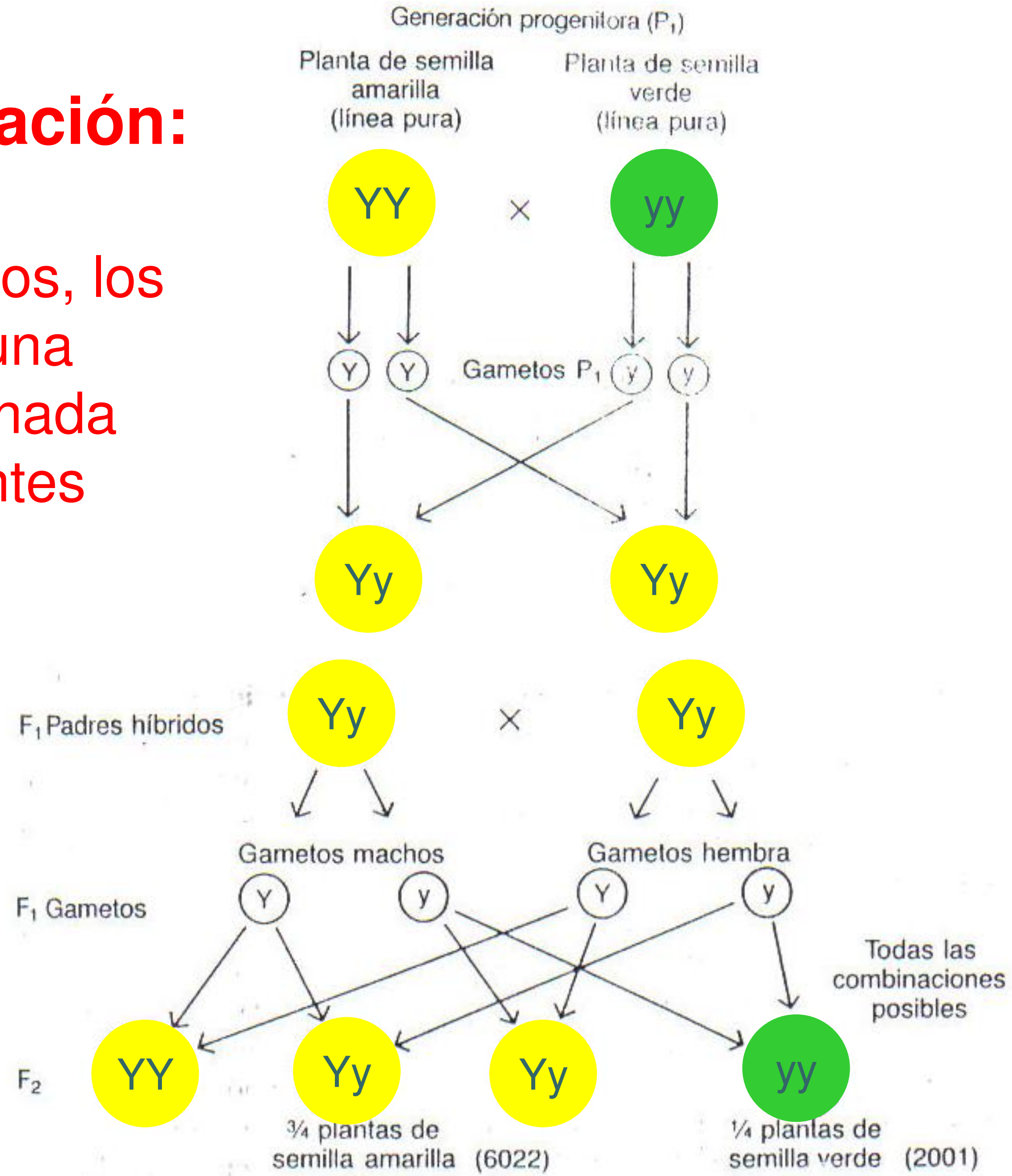
La Segregación

- En cualquier cruce cada planta progenitora de guisantes transmitía solo un gene a cada gameto que se formaba.
  - Los genes se separaban o se segregaban uno del otro durante la formación de los gametos. Se parean cuando ocurre la fecundación.

¿Qué razón de características dominantes a características recesivas encontró Mendel en la generación F2?

Principio de Segregación:

- Al formarse los gametos, los genes que controlan una característica determinada van a gametos diferentes



EXPLICACÓN DE LOS RESULTADOS DE MENDEL

El genotipo y el fenotipo

- **Genotipo:** es la constitución genética de un organismo.
  - Ej. El genotipo de plantas con semillas amarillas es YY.
- **Fenotipo:** es la apariencia externa de un organismo.
  - Ej. En plantas de guisantes las semillas redondas son el fenotipo para los dos genotipos RR y Rr

Lección

- Cuando son:
  - Homocigóticos
  - Heterocigóticos

LA PROBABILIDAD

Estudio de la forma en que operan las leyes al azar

El *azar* se refiere a la posibilidad de que ocurra cierto evento

$$\text{Probabilidad} = \frac{\text{numero de veces que ocurre el evento}}{\text{número total de eventos posibles}}$$

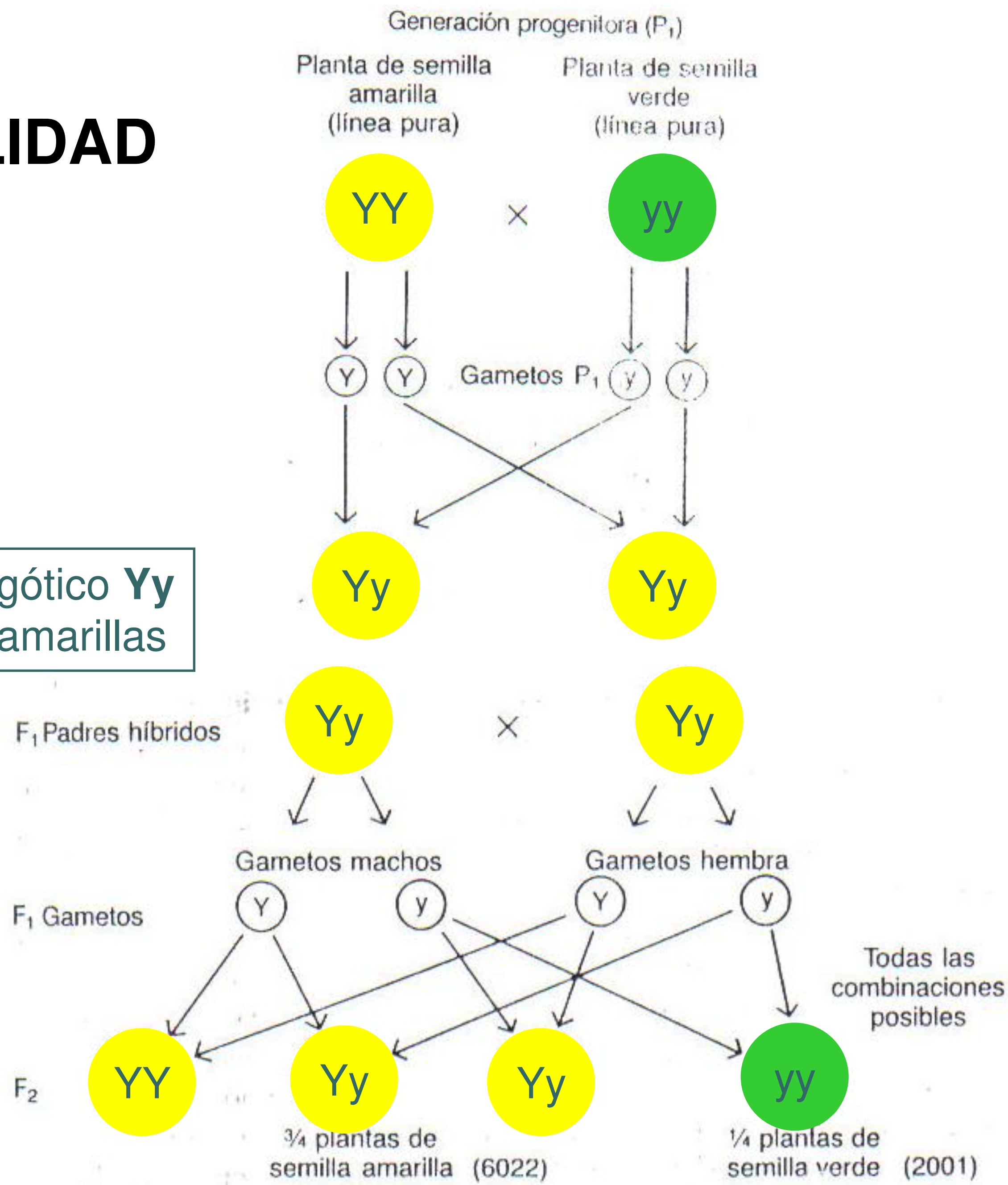
Regla de eventos independientes: Los eventos que ya ocurrieron no afectan la probabilidad de que pueda ocurrir uno de esos mismos eventos

***Regla del producto*:** la probabilidad de que ocurran a la vez eventos independientes es el producto de las probabilidades de que estos eventos ocurran por separado

LA PROBABILIDAD

Razón genotípica: 100 % heterocigótico **Yy**
Razón fenotípica: 100 % semillas amarillas

Razón genotípica:
25 % homocigótico dominante **YY**
50 % heterocigótico **Yy**
25 % homocigótico recesivo **yy**
Razón fenotípica:
75 % semillas amarillas
25 % semillas verdes



.

Ej 1. En los ratones, el pelaje negro es dominante sobre el pelaje blanco. Un macho de pelaje blanco se cruza con una hembra heterocigótica de pelaje negro.

¿Qué razones genotípicas y fenotípicas resultarán probablemente de este cruce?

Ej 2. Una persona con tipo de sangre AO se casa con una con otro tipo de sangre BO.

¿Qué tipos de sangre pueden tener los hijos?

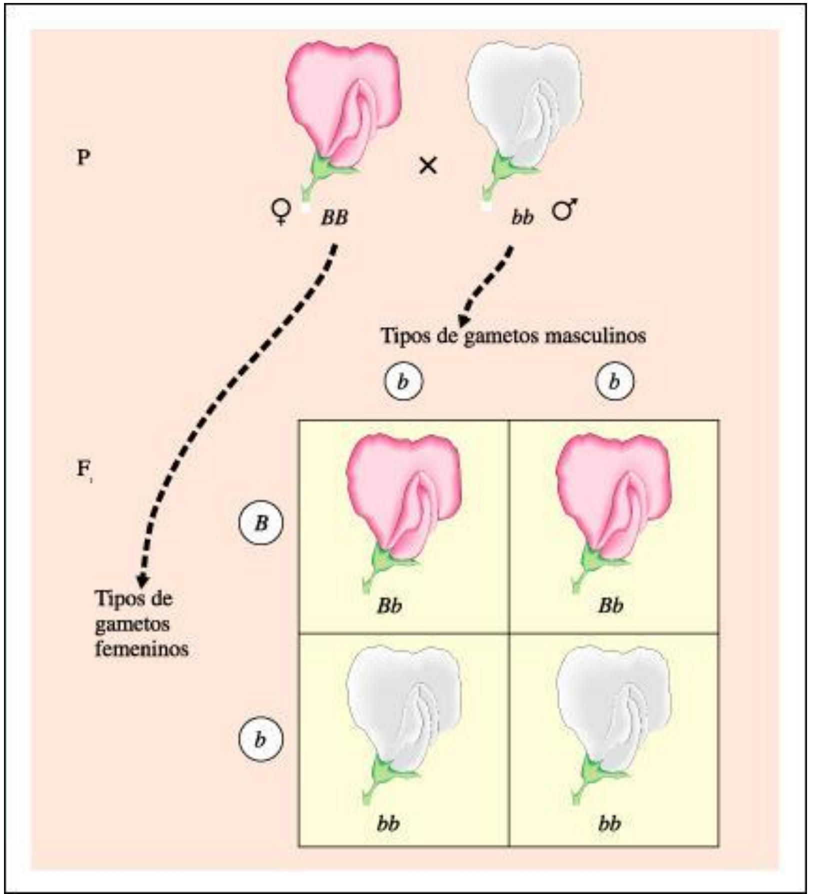
Ej 3. Una pareja tiene tres hijas. La madre espera un cuarto hijo.¿Que probabilidad hay de que este niño sea varón?

Ej 4. HERENCIA LIGADA AL SEXO (cromosoma X): Una mujer con visión normal tiene dos hijas con daltonismo. Da los posibles genotipos de esta mujer, de su marido y de las dos hijas. Usa la letra C para visión normal y c para daltonismo.

Cruce prueba:

- Un cruce entre un ser que muestra una característica dominante, pero de genotipo incierto, y un ser que es homocigótico recesivo

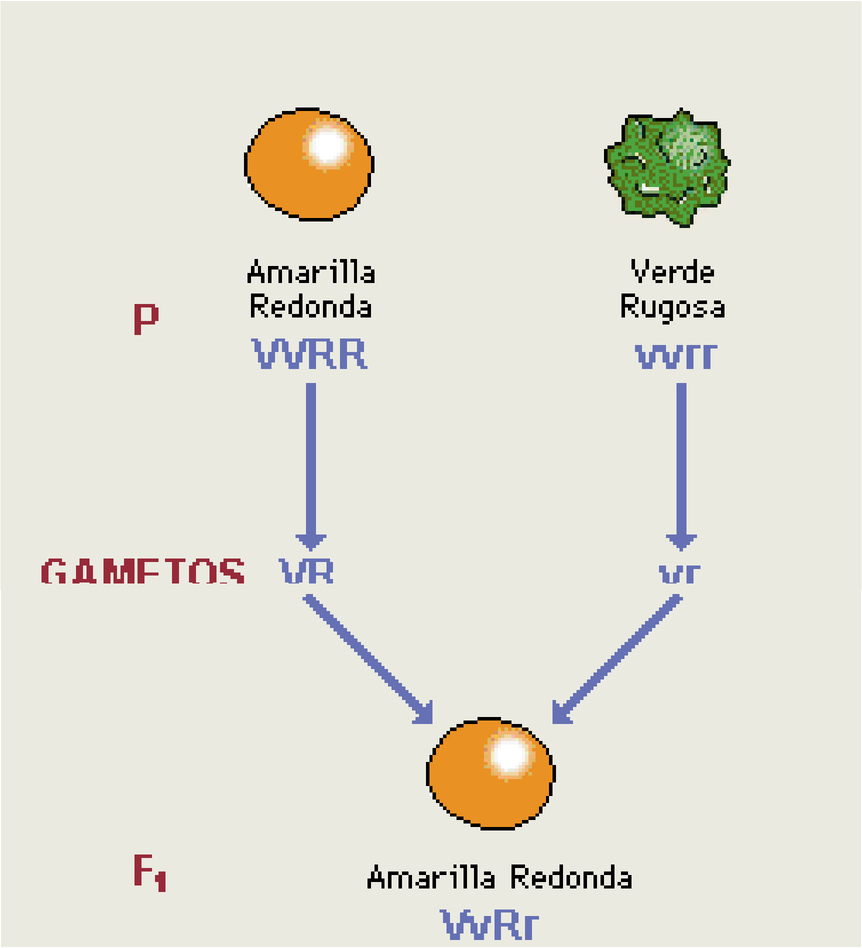
Se usa el cruce prueba para saber si un organismo que muestra el fenotipo dominante es homocigótico o heterocigótico para cierta característica.



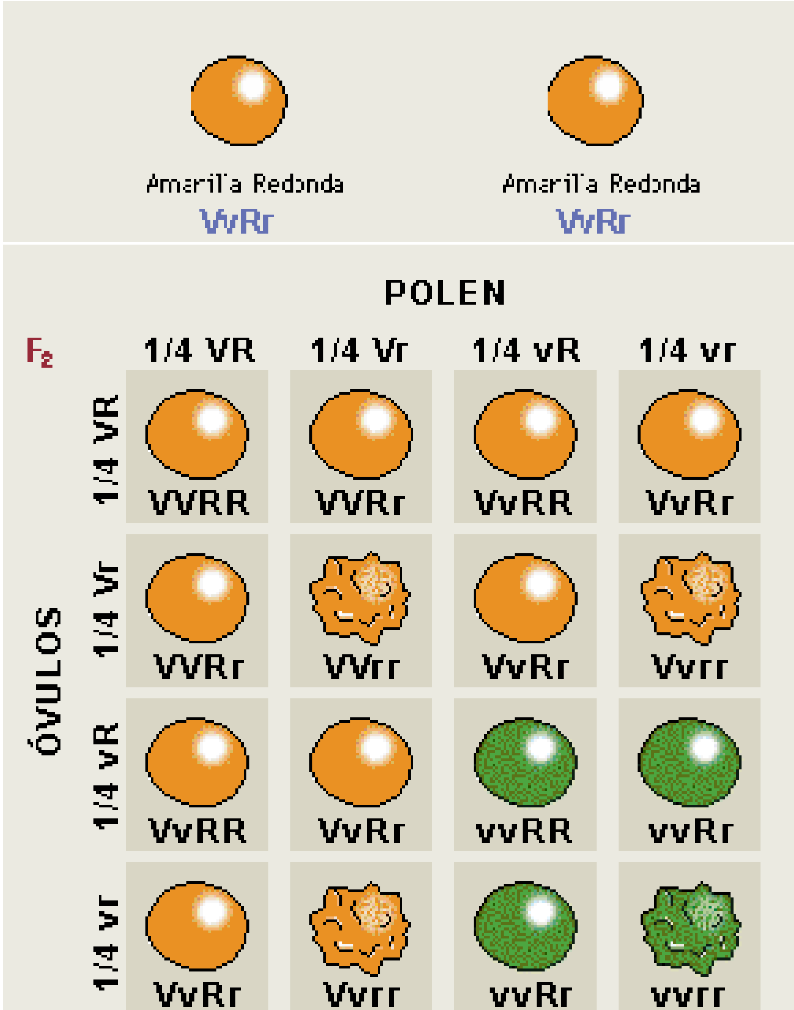
Ej. El conejillo de Indias, el color del pelaje negro es dominante sobre la característica “pelaje blanco”. Sin embargo, un conejillo de Indias negro puede ser homocigótico (BB) o heterocigótico (Bb) para esa característica. ¿Cómo se sabe la diferencia?

- **Hemofilia:** Enfermedad hereditaria que muestra la incapacidad de coagular la sangre. Herencia ligada al cromosoma X

  Al cruzarse un hombre hemofílico con una mujer sana no portadora. ¿Que probabilidades tendrá una de sus hijas de tener un hijo hemofílico si se casa con un hombre normal?
- Como se trasmite el gen de la hemofilia hasta segunda generación si la abuela es sana heterocigótica y el abuelo es enfermo.



V: color de semilla amarillo, dominante sobre el color verde (v).
R: textura lisa de la semilla, dominante sobre la rugosa (r)



Proporción genotípica:

1/16 VVRR
2/16 VVRr
1/16 VVrr
2/16 VvRR
4/16 VvRr
2/16 Vvrr
1/16 vvRR
2/16 vvRr
1/16 vvrr

Proporción fenotípica:

9/16 lisas-amarillas
3/16 lisas-verdes
3/16 rugosas amarillas
1/16 rugosa-verde