

## BLOQUE 2. CONVOCATORIAS PAGS

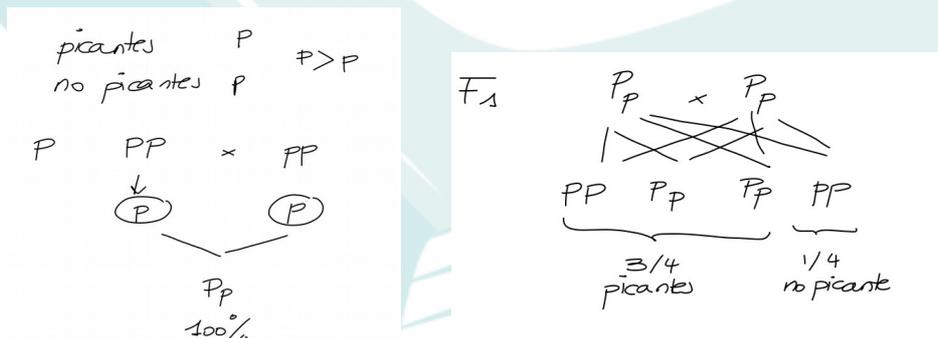
### 1. Mayo 2021

En un invernadero se cruzaron plantas de pimiento picante con plantas de pimiento dulce (no picante). El 100% de plantas resultantes de este cruce fueron pimientos picantes. Posteriormente se cruzaron estas plantas resultantes entre ellas, y se obtuvieron 76 plantas de pimientos picantes y 24 de pimientos dulces. a) Indica cuál es la F1 y cuál la F2 (0.5 puntos)

a) ¿Qué porcentaje de las plantas de pimientos picantes se espera que sean homocigóticas y cuántas heterocigóticas en la F1? ¿Cuáles son los genotipos esperables en la F2 y en qué porcentaje? (1 punto)

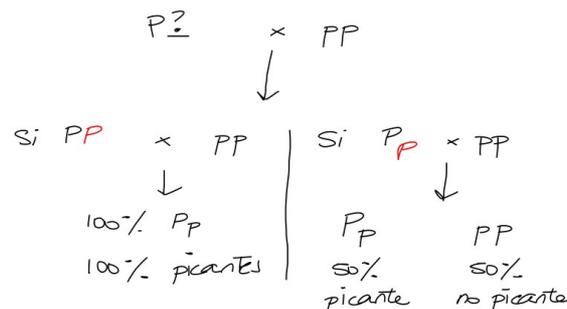
b) ¿Cómo averiguarías cuáles de las 76 plantas de pimientos picantes son heterocigóticas y cuáles homocigóticas? Ayúdate de esquemas de cruzamiento (0.5 puntos)

a)



a) La F1 se corresponde con el primer cruce, el 100% de la F1 son plantas de pimientos picantes. La F2 es el cruce de la F1 que origina 76 plantas de pimientos picantes y 24 de pimientos dulces. Las proporciones genotípicas de la F2 son 1/4 PP (homocigoto dominante), 1/4 pp (homocigoto recesivo) y 1/2 Pp (heterocigoto).

b) Para averiguar el genotipo de las plantas picantes de la F1 haríamos un cruzamiento prueba, es decir cruzaríamos las plantas picantes con una planta no picante pp (homocigoto recesivo). Ver cruce.



En caso de que todas las plantas sean picantes estaremos ante un genotipo homocigoto dominante y



si aparecen plantas dulces, el genotipo será heterocigoto Pp.

## 2. Julio 2020

En un hospital han nacido tres niños prematuros. Debido a un conato de incendio, las incubadoras fueron trasladadas a otra zona del hospital perdiéndose la identificación de los mismos. Los grupos sanguíneos de las tres parejas de padres y de los recién nacidos son los indicados en las tablas adjuntas:

Sabemos que los alelos  $I_A$  y  $I_B$  son codominantes y que ambos dominan sobre el alelo  $i$ , que determina el grupo O. Utiliza para representar los alelos la siguiente notación: alelo A:  $I_A$ , alelo B:  $I_B$ , alelo O:  $i$ .

Pareja	Grupo sanguíneo	Recién nacidos	Grupo sanguíneo
1	AxO	Manuel	B
2	ABxO	Miguel	AB
3	AxAB	Antonio	O

- a) Define: alelo, homocigoto, heterocigoto, genotipo y fenotipo. (0,6puntos)  
b) Argumenta por qué Antonio solo puede ser hijo de la pareja 1. (0,7puntos)  
c) Argumenta qué pareja son los padres de Manuel y cuál de Miguel. (0,7puntos)

a)

**Alelo:** son las formas distintas que puede presentar un gen. Por ejemplo, los alelos A, B y O que determinan en grupo sanguíneo.

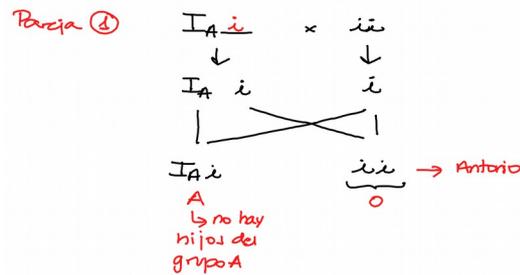
**Homocigoto:** hace referencia a la composición genética de un organismo diploide. Cuando ambos alelos son **iguales** para un carácter este organismo es homocigoto para ese carácter. Por ejemplo  $I_A I_A$

**Heterocigoto:** hace referencia a la composición genética de un organismo diploide. Cuando ambos alelos son diferentes para un carácter este organismo es heterocigoto para ese carácter. Por ejemplo  $I_A i$ .

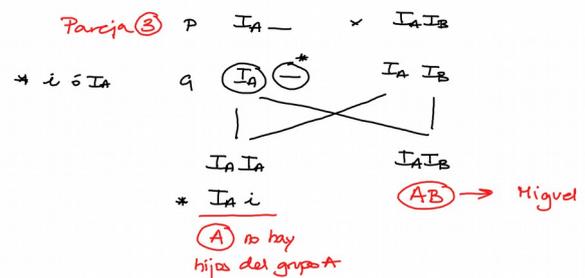
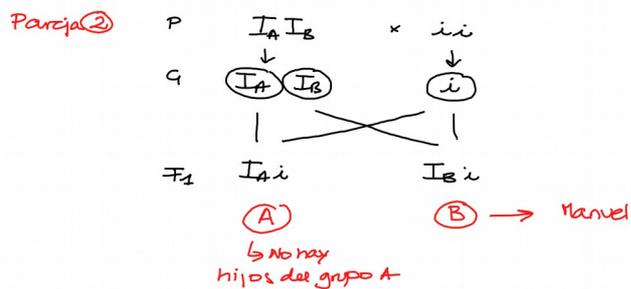
**Genotipo:** conjunto de genes y la información genética que conforman un individuo de cualquier especie. Si tomamos como ejemplo un gen que presenta 2 alelos (A y a) los posibles genotipos sería: AA, Aa y aa.

**Fenotipo:** es la expresión en forma física de las características de un individuo de cualquier especie. Por ejemplo para el genotipo  $I_A i$  el fenotipo sería el grupo sanguíneo A.

b) Obsérvese los cruces en los que puede comprobarse que el único hijo que puede ser homocigoto para el alelo O (ii) es un hijo de la pareja 1. Para ello el genotipo del progenitor con grupo sanguíneo A debe de ser  $I_A i$ .



c) Los padres de Manuel son la pareja 2 cuyo genotipo sería  $I_B i$  y los de Antonio la 3, cuyo genotipo sería  $I_A i$ .



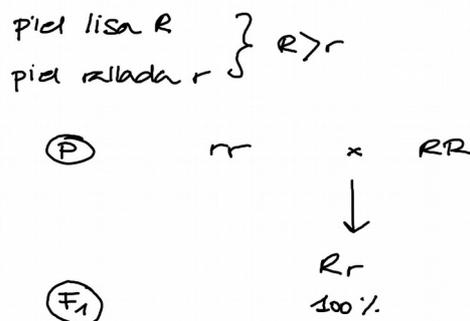
### 3. Junio 2019

Se cruzó una planta de sandía de piel rallada con otra de piel lisa, toda verde. Todas las sandías de la temporada siguiente salieron lisas.

a. Representa un diagrama de cruzamientos que explique el resultado y argumenta con qué ley de Mendel coincide. (1 punto)

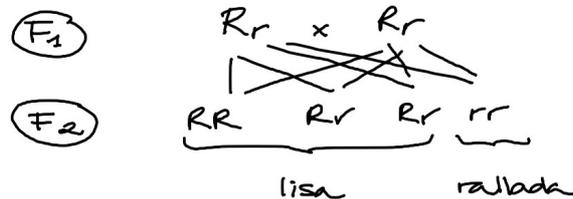
b. Si se obtienen semillas cruzando dos plantas de esta generación, todas de piel lisa, ¿es posible que en la próxima cosecha aparezcan sandías ralladas? Argumenta tu respuesta. Realiza esquemas, si lo consideras necesario. (1 punto)

a)



Coincide con la primera ley de Mendel o ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación filial. Cuando se cruzan dos variedades individuos de raza pura ambos (homocigotos) para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación son iguales.

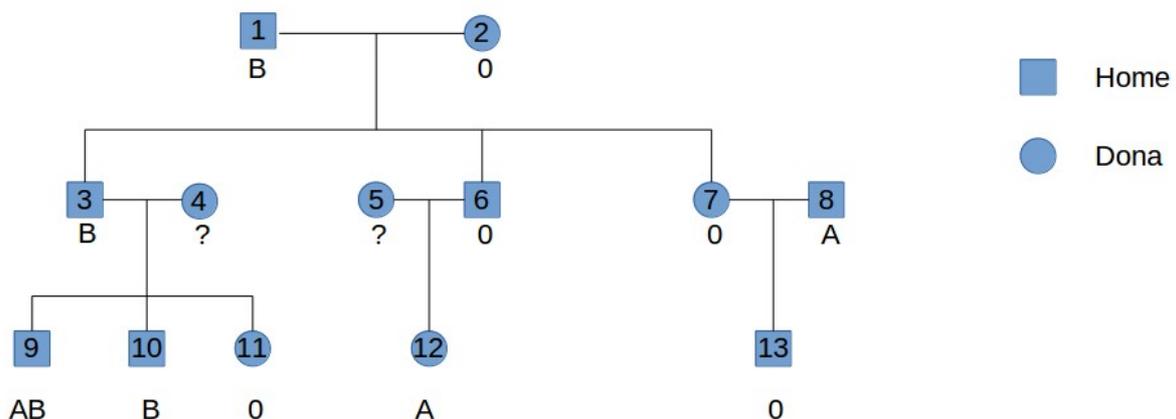
b) Sí, es posible. Como puede verse en el cruce, habrá un 25% de la F2 que serán homocigotos recesivos rr cuyo fenotipo es rallado.



## 4. Junio 2018

En una familia se ha hecho un estudio del grupo sanguíneo. Los fenotipos de tres generaciones se presentan en este diagrama incompleto. Es incompleto porque desconocemos el fenotipo de los individuos 4 y 5.

Sabemos que; tanto el alelo A como el B dominan sobre O. El grupo sanguíneo O solo aparece cuando el individuo es homocigoto. Entre A y B hay codominancia.



- Define: Gen, alelo, fenotipo, genotipo, homocigoto, heterocigoto. (0,7 puntos)
- Determina, en lo posible, el genotipo de todos los individuos de la familia y los fenotipos de los individuos 4 y 5. (Escríbelo debajo del fenotipo, en el propio diagrama) (0,7 puntos)
- Solo hay un individuo en el que es imposible determinar su genotipo con absoluta certeza. Di de qué individuo se trata y argumenta por qué es imposible. (0,6 puntos)

a)

**Gen:** fragmento de ADN que codifica para una proteína.

**Alelo:** son las formas distintas que puede presentar un gen. Por ejemplo, los alelos A, B y O que determinan en grupo sanguíneo.

**Homocigoto:** hace referencia a la composición genética de un organismo diploide. Cuando ambos

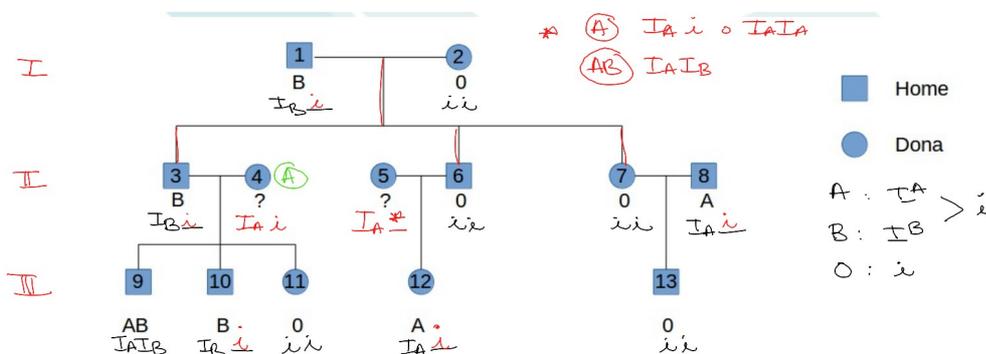
alelos son **iguales** para un carácter este organismo es homocigoto para ese carácter. Por ejemplo  $I_A I_A$

**Heterocigoto:** hace referencia a la composición genética de un organismo diploide. Cuando ambos alelos son diferentes para un carácter este organismo es heterocigoto para ese carácter. Por ejemplo  $I_A i$ .

**Genotipo:** conjunto de genes que un individuo posee para un determinado carácter.. Si tomamos como ejemplo un gen que presenta 2 alelos (A y a) los posibles genotipos sería: AA, Aa y aa.

**Fenotipo:** es la expresión en forma física de las características de un individuo de cualquier especie. Por ejemplo para el genotipo  $I_A i$  el fenotipo sería el grupo sanguíneo A.

b)



Puedes ver el vídeo de la explicación [aquí](#).



c) La mujer nº 5 puede ser  $I_A I_A$ ;  $I_A i$  o  $I_B I_B$ . Sabemos que el alelo A lo tiene seguro porque ha tenido que ser la madre quien le haya dado ese alelo a su hija (12). Su marido debe de ser  $ii$  ya que es del grupo O y quien le da el alelo O a su hija.

## 5. Junio 2017

El alelo Sphynx apareció como una nueva mutación en los años 60 del siglo XX. Este determina la falta de pelo en la piel de los gatos y es recesivo respecto al alelo de piel normal.

Pongamos por caso que un gato normal, hijo de un gato Sphynx, se cruce con una gata normal pero heterocigota:

a. Define: alelo, mutación, heterocigoto, genotipo y fenotipo (0,8 puntos)

b. ¿Qué probabilidad hay de que tengan hijos Sphynx? Argumenta tus deducciones mediante esquemas de cruzamientos. (1,2 puntos)

a) **Alelo:** son las formas distintas que puede presentar un gen. Por ejemplo, los alelos A, B y O que determinan en grupo sanguíneo.

**Mutación:** es un cambio que ocurre en la secuencia del ADN de una célula.

**Heterocigoto:** hace referencia a la composición genética de un organismo diploide. Cuando ambos

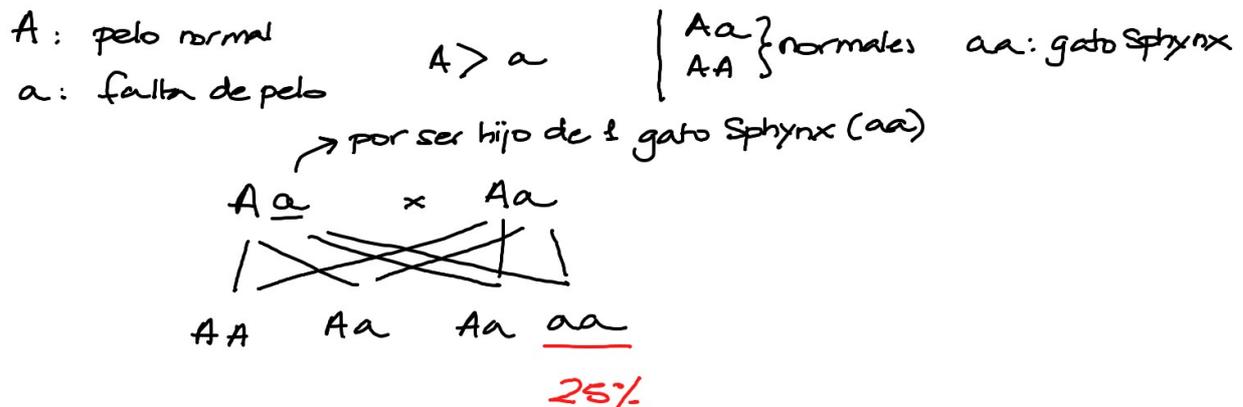


alelos son diferentes para un carácter este organismo es heterocigoto para ese carácter. Por ejemplo  $I_a$ .

**Genotipo:** conjunto de genes que un individuo posee para un determinado carácter.. Si tomamos como ejemplo un gen que presenta 2 alelos (A y a) los posibles genotipos sería: AA, Aa y aa.

**Fenotipo:** es la expresión en forma física de las características de un individuo de cualquier especie. Por ejemplo para el genotipo  $I_a$  el fenotipo sería el grupo sanguíneo A.

b)



Existe un 25% de probabilidad de que tengan un gato Sphynx (genotipo aa). Ver esquema del cruzamiento.

## 6. Junio 2016

En las calabazas el color blanco del fruto se debe a un alelo dominante (B) mientras que el color amarillo se debe a un alelo recesivo (b) y la forma del fruto discoidal viene determinada por un alelo dominante (D) sobre el alelo que rige la forma esférica (d).

Si cruzamos una planta de calabaza de fruto blanco y discoidal con otra de fruto amarillo y esférica, siendo ambas razas puras para ambos caracteres:

a) Indica los genotipos de ambos parentales, utilizando los símbolos genéticos para los caracteres definidos. (0,5 puntos)

b) Indica los genotipos y fenotipos que cabe esperar en la F1 . (0,5 puntos)

c) Calcula las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2 .(1 punto)

a) planta de calabaza de fruto blanco y discoidal : **BBDD**

planta de calabaza de fruto amarillo y esférica: **bbdd**

b) Genotipo de la F1: 100% BbDd; fenotipo: Blanco y discoidal ya que los alelos B y D son dominantes.





d) ¿Qué relación existe entre la replicación del ADN, la herencia biológica y la meiosis?

a) La replicación es el proceso por el que el ADN se duplica y se obtienen dos copias idénticas de él. Gracias a este proceso cada célula hija recibe una copia idéntica del material genético que su progenitora.

b) se produce en la interfase, en el período S.

c) Etapas:

- **Apretura de la doble hélice:** Para que comience el proceso el ADN debe de desenrollarse con la ayuda de la helicasa (que abre la hélice), las topoisomerasas (que evitan la tensión generada) y las proteínas SSB (que la mantienen abierta). Se crea una **burbuja de replicación** a partir de la cual el ADN se duplicará en ambos sentidos (proceso bidiraccional).
- **Iniciación:** Cada horquilla se une a una ADN polimerasa. La hebra que se sintetiza en sentido en el que la helicasa avanza se denomina hebra conductora y la duplicación se realiza de manera continua.  
La hebra que se sintetiza en sentido opuesto se llama hebra retardada y se sintetiza en manera discontinua en pequeños fragmentos de Okazaki.

Las enzimas responsables de la copia son la ADN polimerasa y la ARN polimerasa. La ARN polimerasa sintetiza los cebadores, ya que la ADN pol no sabe iniciar la síntesis y la ADN polimerasa continúa después del cebador. La ligasa sustituye los ribonucleotidos de los cebadores por desoxirribonucleotidos y une los fragmentos sueltos. Ambas enzimas sintetizan en sentido 5'-3'.

- **Terminación:** La síntesis concluye cuando las burbujas de replicación se unen separándose dos moléculas de ADN idénticas.

d) La replicación del ADN es necesaria previa a la división celular para transferir la información genética a las células hijas tanto para el crecimiento de las células por mitosis como formar las células reproductoras por meiosis y transmitir mediante la herencia biológica los caracteres a los descendientes.

## 8. Junio 2015

En la especie humana, el gen "R" que rige el pelo rizado domina sobre el gen recesivo "r" que determina el pelo liso. Un hombre de pelo rizado, cuya madre tenía pelo liso, se casa con una mujer de pelo liso.

a) ¿Cuáles son los genotipos del hombre y la mujer?

b) ¿Y los de los descendientes?

c) ¿Cuál es la probabilidad de que esta pareja tenga descendientes con pelo liso? ¿Y con pelo rizado?

d) Si un hijo de este matrimonio, con pelo liso, se casa con una mujer homocigótica de pelo rizado. ¿Qué probabilidad tienen de tener hijos con pelo rizado? Razona tus respuestas.

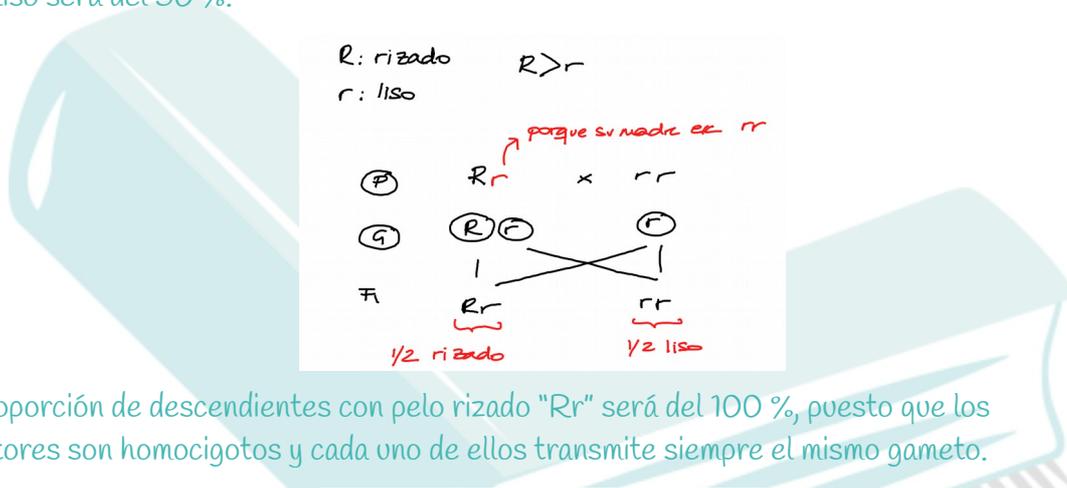


a) El hombre es heterocigótico "Rr" para dicho carácter porque ha heredado el alelo recesivo de su madre de pelo liso (homocigótica recesiva "rr"). La mujer es homocigótica recesiva "rr" por tener el pelo liso.

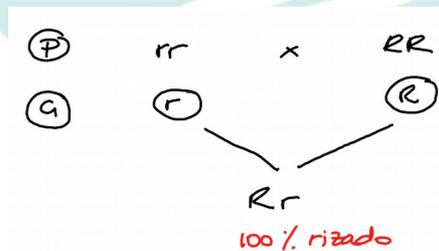
b) Dado que la madre es homocigótica recesiva "rr", los hijos de este matrimonio siempre heredan de la madre el alelo recesivo de pelo liso (r). Por tanto, el genotipo de los descendientes varía según el alelo que heredan del padre.

Los hijos de este matrimonio pueden tener el pelo rizado, siendo heterocigotos "Rr", si heredan de su padre el alelo de pelo rizado (R), o pueden tener el pelo liso "rr", si heredan de su padre el alelo de pelo liso (r).

c) La proporción de descendientes de pelo rizado será del 50 % y la proporción de descendientes de pelo liso será del 50 %.



d) La proporción de descendientes con pelo rizado "Rr" será del 100 %, puesto que los progenitores son homocigotos y cada uno de ellos transmite siempre el mismo gameto.



## 9. Julio 2014

En relación a las mutaciones:

a) Define el concepto de mutación y explica sus consecuencias.

b) ¿Tienen las mismas consecuencias las mutaciones que se producen en las células somáticas que las que se producen en las células germinales? Razona tu respuesta.

a) Una mutación es una alteración o cambio en la información genética de un ser vivo y que, por lo tanto, va a producir un cambio en sus características. Dicha alteración se puede transmitir o heredar a la descendencia.

Sus consecuencias pueden ser evolutivas y perjudiciales. La evolución es el resultado de la actuación de la selección natural sobre la diversidad genética existente en las poblaciones y las perjudiciales son



las enfermedades hereditarias causadas por cambios en el ADN, en los genes que así codifican proteínas anormales.

b) No. Las mutaciones que se producen en las células somáticas no se transmiten a la descendencia, mientras que las mutaciones que se producen en las células germinales sí lo hacen.

Las mutaciones somáticas afectan a las células somáticas. En algunas ocasiones, pueden causar en el individuo enfermedades graves como, por ejemplo, un tumor, pero no son heredables, por lo que no representan un papel importante en la evolución.

Las mutaciones germinales son las que afectan a los gametos o bien a las células madre que darán origen a los gametos. Estas mutaciones afectan a las células de la línea germinal y, por tanto, se transmitirán a la descendencia, y sobre ellas actuará la selección natural.

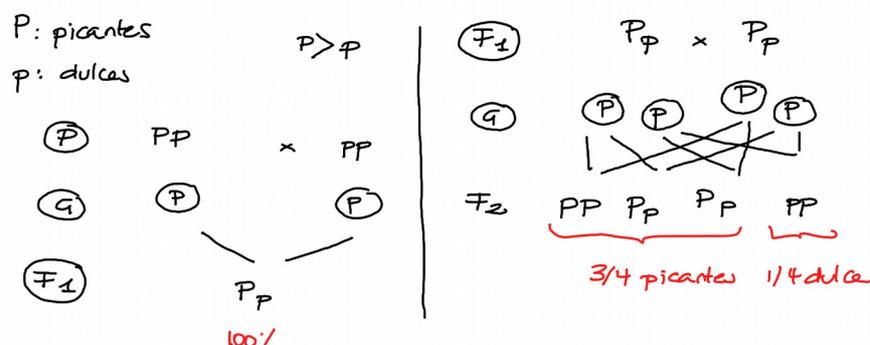
## 10. Junio 2014

El pimiento (*Capsicum annuum*) presenta variedades dulces y variedades picantes. Se cruzan plantas de pimientos picantes con plantas de pimientos dulces y forman una F1 toda ella de plantas de variedad picante, mientras que la F2 estuvo formada por 114 plantas de pimientos picantes y 38 plantas de pimientos dulces.

a. Señala el genotipo de los parentales. Razona tu respuesta.

b. De entre las plantas de variedad picante, ¿cuántas se espera que sean homocigóticas y cuántas heterocigóticas?

a) Al observar que la F1 es 100% de la variedad picante, esto nos hace deducir que el alelo picante P es dominante sobre el dulce p. Además al no obtenerse ninguna planta homocigota recesiva (pp) para ese carácter, comprendemos que ambos parentales son homocigotos para cada alelo, es decir PP y pp. Además las proporciones fenotípicas que se obtienen de la F2 son  $114/152 = 0,75$  y  $38/152 = 0,25$  que coinciden con los resultados que obtuvo Mendel en su segunda ley en la que cruzaba la F1 heterocigota.



b) Los genotipos obtenidos en la F2 son los siguientes:

25% PP

50% Pp

25% pp



Si consideramos solo la variedad picante,  $\frac{1}{3}$  son homocigotas mientras que  $\frac{2}{3}$  partes son heterocigotas.

## 11. Septiembre 2013

Relaciona cada uno de los siguientes conceptos con su definición:

Gen – Mutación – Alelo – Carácter hereditario – Organismo transgénico – Homocigoto – Genotipo – Heterocigoto – Fenotipo – Locus

1. Conjunto de genes que un individuo posee para un determinado carácter.
2. Cada una de las variantes génicas que determinan un carácter.
3. Individuo cuyo genotipo está formado por dos alelos diferentes.
4. Individuo cuyo genotipo contiene dos alelos idénticos.
5. Organismo que se desarrolla a partir de una célula en la que se han introducido genes extraños.
6. Lugar dónde está situado el gen en el cromosoma.
7. Alteración o cambio en la información genética de un ser vivo y que, por lo tanto, va a producir un cambio de características, que se puede transmitir a la descendencia.
8. Característica morfológica, estructural o fisiológica presente en un ser vivo y transmisible a la descendencia.
9. Manifestación externa del genotipo.
10. Fragmento de ADN con información concreta para un determinado carácter.

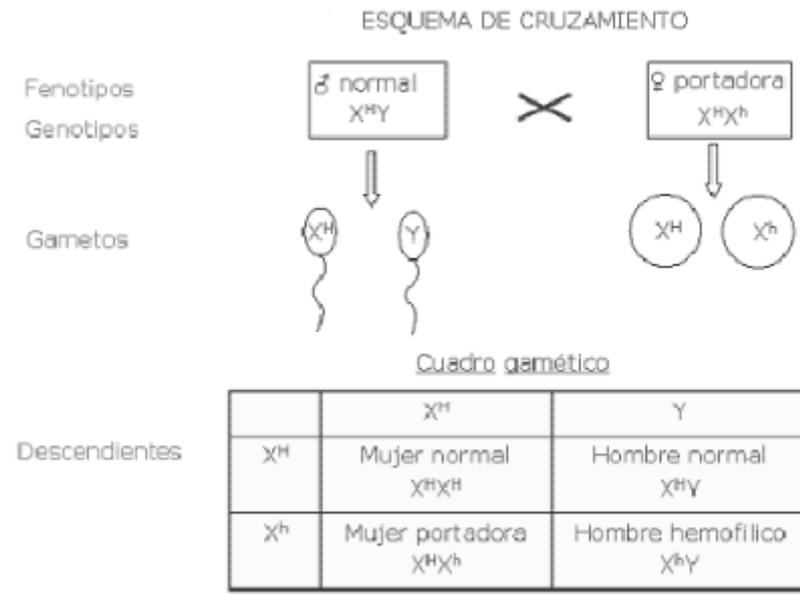
1. Genotipo 2. Alelo 3. Heterocigoto 4. Homocigoto 5. Organismos transgénicos 6. Locus  
7. Mutación 8. Carácter hereditario 9. Fenotipo 10. Gen

## 12. Junio 2013

Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. Una mujer no hemofílica, cuyo padre era hemofílico, se casa con un hombre normal.

a) Haz un esquema del cruzamiento.

b) ¿Qué probabilidad se espera en su descendencia de que sus hijos varones sean hemofílicos? ¿Y en las hijas?



b) El 50 % de los hijos varones serán hemofílicos ( $X^hY$ ) y, el otro 50 % serán normales ( $X^HY$ ). En el caso de las hijas, ninguna de ellas será hemofílica. El 50 % serán portadoras ( $X^HX^h$ ) y, el otro 50 % serán normales ( $X^HX^H$ ).

### 13. Septiembre 2012

Observa el siguiente esquema y contesta:



- ¿Qué representa el esquema?
- ¿Cómo se denomina cada una de las etapas numeradas en el mismo?
- Indica cuáles de estas etapas se producen en una célula eucariota, indicando dónde tienen lugar cada una de ellas.
- Define 1, 2 y 4.
  - El dogma central de la biología molecular.
  - 1) Replicación o duplicación del ADN; 2) Transcripción; 3) Retrotranscripción o transcripción inversa; 4) Traducción.
  - Las etapas citadas, excepto la 3, tienen lugar en todas las células, tanto procariotas como eucariotas. La 1 y la 2 se llevan a cabo en el núcleo celular de las células eucariotas, y la 4 se realiza en los ribosomas.
  - Replicación del ADN: proceso mediante el cual el ADN de la célula genera una réplica exacta de sí mismo para disponer de dos copias iguales.



2. Transcripción: proceso que consiste en copiar una parte del mensaje genético desde su forma original (ADN) a otra (ARN) que se pueda utilizar directamente para la síntesis de proteínas específicas.

3. Traducción: proceso mediante el cual a partir de la información contenida en la cadena de ARNm se sintetiza una cadena polipeptídica (proteína).

## 14. Junio 2012

En relación al código genético:

a) ¿Qué es el código genético y para qué sirve?

b) ¿Qué es un codón?

c) Explica cuatro características del código genético.

a) Se denomina código genético a la relación entre la secuencia de nucleótidos del ARNm y la secuencia de aminoácidos que constituye una proteína. Es la clave que permite la traducción del mensaje genético a su forma funcional, las proteínas.

Existen 64 combinaciones de las cuatro bases nitrogenadas tomadas de tres en tres (por triplete), que codifican para los 20 aminoácidos proteicos.

Los tripletes de bases nitrogenadas del ARNm reciben el nombre de codones. Los tripletes del ADN correspondientes, que han sido transcritos se denominan codógenos. Existen 61 codones codificadores de aminoácidos y 3 codones llamados sin sentido, que señalan el final del mensaje y no especifican ningún aminoácido (UAA, UAG y UGA). Además, hay un codón que además de codificar para el aminoácido metionina, es la señal de comienzo.

b) La información genética, en el ARNm, se escribe a partir de cuatro letras, que corresponden a las bases nitrogenadas (A, C, G y U), las cuales van agrupadas de tres en tres. Cada grupo de tres se llama codón y está encargado de codificar un aminoácido.

c)

- Es universal. El mismo código es compartido por todos los organismos conocidos, incluyendo los virus. Existen excepciones, concretamente en el material genético de las mitocondrias, en algunos protistas ciliados y en micoplasmas.
- Es degenerado. Esto significa que la mayor parte de los aminoácidos, a excepción de la metionina y el triptófano, están codificados por más de un codón. Los distintos codones que codifican para un mismo aminoácido se denominan codones sinónimos, lo cual supone una ventaja, ya que en el caso de que se produzcan cambios en algún nucleótido (mutaciones), no se tiene por qué alterar el orden de los aminoácidos que forman una proteína.
- No presenta imperfección. Ningún codón codifica más de un aminoácido.
- Carece de solapamiento. Los tripletes de bases se hallan dispuestos de manera lineal y continua, sin espacios ni separaciones de ningún tipo entre ellos. Su lectura se hace en un solo sentido (5'-3'), desde el codón que indica el comienzo de la proteína hasta el que indica su final.

## 15. Septiembre 2011

Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos:

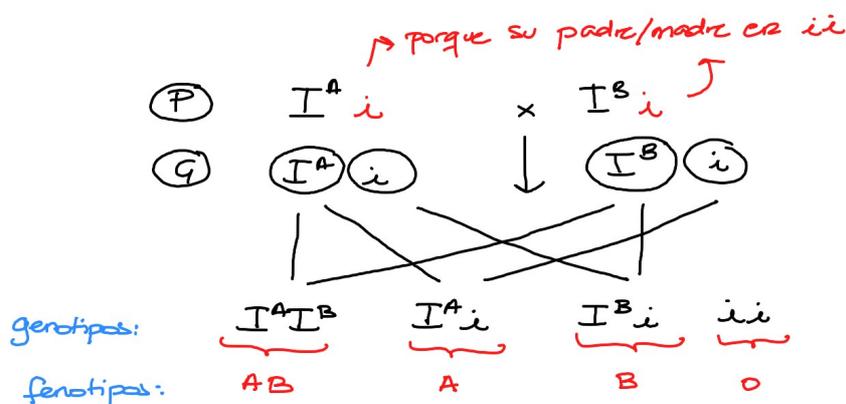
$I^A$  determina el grupo A

$I^B$  determina el grupo B

$i$  determina el grupo O

Los genes  $I^A$  e  $I^B$  son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen  $i$  que es recesivo.

Razona cómo podrán ser los hijos de un hombre del grupo A, cuyo padre era del grupo O, y de una mujer del grupo B, cuya madre era del grupo O, y realiza el esquema de cruzamiento.



## 16. Junio 2011

La calvicie es un carácter hereditario influido por el sexo, dominante en los hombres y recesivo en las mujeres. (C: calvicie; N: no calvicie). Indica el genotipo de un hombre calvo cuyo padre no era calvo, el de su esposa que no es calva, pero cuya madre sí lo era, y el de sus futuros hijos. Realiza un esquema de cruzamiento y explica los resultados.

Los dos individuos que se cruzan son heterocigotos: el hombre habrá heredado de su padre (NN) el gen N y la mujer habrá heredado de su madre (CC) el gen C.

Cruzamiento:

Mujer	CN	x	CN	Hombre
Gametos	C      N	↓	C      N	
	GAMETOS			
	C	N	C	N
	C	N	CC	CN
	N	N	CN	NN

Los varones de genotipos CC y CN serán calvos, pero sólo las mujeres CC serán calvas. Por lo



---

tanto  $\frac{3}{4}$  de los hijos varones serán calvos y sólo  $\frac{1}{4}$  de las hijas serán calvas.

