



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL DE PALMIRA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ROZO
Aprobada por Resolución N° 0835 del 20 de FEBRERO de 2.017
SEDE CÁRDENAS

GUÍA DE APRENDIZAJE No. B7.10mo

GRADO	Décimo (10-1, 10-2, 10-3, 10-4)
ASIGNATURA	Biología
Periodo	1ra quincena octubre
Tiempo esperado	10 días
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE DE LA GUIA	Expresión Genética
DOCENTE	Marco Layton S. (mlayton@iederozo.edu.co)
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	- Analizar diferentes aspectos de la expresión genética en relación con los aspectos de la herencia y el ambiente.

INTRODUCCION

Hola. Le doy la bienvenida a este nuevo tema que es un aspecto importante de la biología de las especies, y además tiene relación la biotecnología y el programa de biología de décimo. Lea con atención toda la guía.

Aunque los procesos de biotecnología crean luces teóricas para el desarrollo de muchas soluciones a problemas médicos actuales, se debe entender cómo la expresión genética puede variar tanto por aspectos de la herencia como del ambiente, con el fin de establecer los alcances de las técnicas biotecnológicas.

¿Qué voy a aprender?. Momento de Exploración

Se ha preguntado si ¿la ingeniería genética es fiable?, ¿qué aspectos podrían determinar su efectividad?. Los aspectos ambientales ¿podrían determinar la expresión de los genes?

¿Qué estoy aprendiendo?. Momento de Estructuración

Lea con atención las páginas 81 a la 86 del texto Men Ecu 2016 Biología General Unificada 2 (Biología 2 BGU). Dichas páginas están al final de la guía. Después:

En el cuaderno:

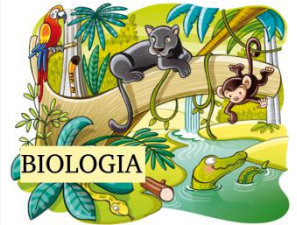
1. Haga una síntesis de todos los contenidos de los títulos en las páginas 82 a la 84.
2. Realice las tablas con ilustraciones de las páginas 82 a la 84.
3. Haga la síntesis y la ilustración de la página 86.

¿Cómo aplicar lo que aprendí?. Momento de Extrapolación

4. Haga un documento de texto (Word, WordPad, OpenOffice, WPS o Google Docs) con el título, su nombre y curso, el nombre de la materia (biología) y el profesor, el nombre de la institución, sede y el año. Posteriormente pegar fotos del cuaderno donde se observe las actividades 1, 2 y 3 resueltas. Si lo anterior no es posible puede omitir esta parte y hacer el resto del trabajo en el cuaderno, tomar fotos y enviar.

En este momento usted realizará unas preguntas de análisis que permiten entender lo que usted comprendió. **Responda y realice las siguientes preguntas de manera responsable y CON SUS PROPIAS PALABRAS y colóquelas en el documento:**

5. ¿Cuál es la diferencia entre fenotipo y genotipo, y qué relación existe entre ambos?.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL DE PALMIRA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ROZO
Aprobada por Resolución N° 0835 del 20 de FEBRERO de 2.017
SEDE CÁRDENAS

6. ¿Cómo el ambiente puede afectar los genes?, ¿qué tiene que ver con la expresión genética?
7. ¿Qué significa la herencia codominante y cuál es su diferencia con la herencia dominante?
8. ¿Por qué se dice que hay herencia ligada al sexo?, ¿qué tiene que ver con el daltonismo?
9. ¿Cuáles son las características más importantes del sistema sanguíneo ABO?, ¿por qué se dice que es herencia de alelos múltiples?
10. ¿Qué son los árboles genealógicos?, ¿cómo pueden ayudar para entender problemas médicos?.

Evite por favor copiar y pegar del internet pues no es debido y no se sabe realmente cuanto se aprendió. Esta práctica le baja la calificación.



Flamingos. Estas aves son generalmente blancas pero con ciertos pigmentos que adquieren en la dieta, pueden tornarse rosadas. Fuente: Campbell, M (2019). <https://cdn.technologynetworks.com/tn/images/body/flamingo.jpeg1555584709300.jpgs>

¿Cómo sé qué aprendí?. Momento de Autoevaluación

Hola si ha llegado hasta aquí es porque ya hizo un buen trabajo para resolver esta guía de aprendizaje autónomo. Le felicito. Ahora contesta:

- ¿Qué fue lo que más le gustó de esta actividad?
- ¿Qué aprendió?, ¿Cómo se sintió?
- ¿Cree que puede mejorar algo?, ¿Cómo lo haría?

¿Cómo enviar evidencias de lo que aprendí?.

Momento de Envío

Bien. Ahora es momento de enviar el trabajo al profesor Marco, para esto hay varias posibilidades. **Tome una de las siguientes (la que más se ajuste):**

- Classroom
- Correo electrónico (mlayton@iederozo.edu.co)



Árbol genealógico. Fuente: Zapa, L. (2015)

<https://i2.wp.com/lewebpedagogique.com/sguiborat/files/2013/01/arbol-simpson-2.jpg>

El libro Men Ecu 2016 Biología General Unificada 2 (Biología 2 BGU), también lo pueden descargar del link: <https://informacionecuador.com/guias-docentes-2017-2018-ministerio-educacion-ecuador-descarga-mineduc-libros-textos-pdf/>

Video de apoyo:

<https://www.youtube.com/watch?v=TVzmyL2OGIs>

3. LA EXPRESIÓN DE LOS GENES: LA HERENCIA

La **herencia** es la relación que existe entre los diferentes alelos que puede presentar un gen. Llamamos **genotipo** a la combinación de alelos de un organismo para un determinado carácter. Ya hemos visto que el genotipo puede ser homocigoto o heterocigoto.

El **fenotipo** es la información que se expresa de un determinado carácter. Si recordamos el ejemplo del carácter «color de la semilla» de la planta de arveja, los individuos que tienen el genotipo **AA** presentarán las semillas de color amarillo; es decir, su fenotipo para este carácter será «amarillo». De igual forma, el fenotipo de los individuos **aa** será «verde». El fenotipo de los individuos **Aa** dependerá



<http://google.com/kwsgAU>

del tipo de herencia que presente el carácter. A continuación, estudiaremos los diferentes tipos de herencia y conoceremos qué son y para qué sirven los árboles genealógicos.

3.1. Herencia dominante

La herencia dominante se da cuando la información de un alelo, al que llamaremos **dominante**, domina sobre la información del otro, al que llamaremos **recesivo**. En la anotación, escribiremos en mayúscula el alelo dominante y en minúscula el recesivo.

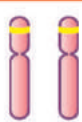
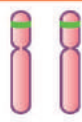
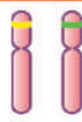



En este tipo de herencia, el fenotipo del heterocigoto (**Aa**) se corresponde con la información del alelo dominante. Tomaremos como ejemplo el carácter «**color de la semilla**» de la planta de arveja de jardín. Podemos observar que el fenotipo del heterocigoto es «semilla amarilla», al igual que el fenotipo del homocigoto dominante (**AA**):

Y TAMBIÉN:

Fenotipo y ambiente

El **fenotipo** de muchos caracteres no depende exclusivamente del genotipo, sino que también está influido por el ambiente en el que el individuo desarrolla su actividad vital: fenotipo = genotipo + ambiente.

Un ejemplo muy claro es la coloración de la piel, ya que esta dependerá de la información genética heredada (genotipo), pero también de las horas de exposición solar (ambiente).

		Homocigotos		Heterocigoto
Carácter: color de la semilla	Genotipos			
	Fenotipos			

3. Completa los espacios en blanco de la tabla teniendo en cuenta que todos los caracteres que aparecen presentan herencia dominante.

Carácter	Alelos	Genotipos	Fenotipos
Tamaño de las alas de una mosca.	Largas: L Cortas: l	_____ ll	Largas _____ Cortas
«Pigmentación de la piel en humanos»	Pigmentada: A Albina: a	AA _____ _____	Pigmentada Albina



<http://goo.gl/qAPMdt>

3.2. Herencia codominante y herencia intermedia

En estos dos tipos de herencia, la información que presenta un alelo no es dominante sobre la que presentan los otros. Por tanto, no habrá ni alelos dominantes ni recesivos; decimos que los alelos son **equipotentes**. Los anotaremos en mayúsculas.

Herencia intermedia

En este tipo de herencia, el fenotipo de los heterocigotos (**RB**) es una mezcla del fenotipo de los dos homocigotos. Tomaremos como ejemplo el carácter «**color de la flor**» de la planta Dondiego de noche, en la que podemos apreciar que el heterocigoto presenta el fenotipo «flor rosa».

		Homocigotos		Heterocigoto
Color de la flor	Genotipos			
	Fenotipos			

Herencia codominante

Los heterocigotos manifiestan los fenotipos de los dos homocigotos a la vez. Un carácter que posee esta herencia es el aspecto de las plumas en cierta variedad de gallinas que presentan tres fenotipos diferentes: plumas lisas, plumas rizadas y combinación de plumas lisas y plumas rizadas. Se ha comprobado que este fenotipo intermedio corresponde a los heterocigotos para el carácter «**aspecto de las plumas**».

		Homocigotos		Heterocigoto
Grupo MN	Genotipos			
	Fenotipos			

TIC



Para saber más sobre genes, código genético y herencia, puedes consultar la siguiente página web:

<http://goo.gl/QnZyGL>

3.3. Herencia del sexo y herencia ligada al sexo

La mayoría de los organismos con reproducción sexual presenta dos sexos separados: el masculino y el femenino. Los factores que determinan el sexo de un individuo varían según la especie.

Herencia del sexo

El sexo de una persona depende de la pareja de cromosomas n.º 23 de su cariotipo. Son los llamados *cromosomas sexuales* (los demás cromosomas se llaman *autosomas*) y son diferentes en hombres y en mujeres.

- Las mujeres presentan dos cromosomas iguales y homólogos, porque tienen información para los mismos caracteres. los anotamos XX.



- Los hombres tienen dos cromosomas diferentes que no son homólogos. Uno de ellos es más pequeño y se llama Y. Anotamos XY.

Herencia ligada al sexo

Llamamos así a la herencia de los genes situados en el cromosoma X y que no se encuentran en el cromosoma Y. Estos genes se expresarán de forma diferente en hombres y en mujeres.

Vamos a tomar como ejemplo el daltonismo o ceguera para los colores. El gen que determina este carácter se encuentra en el cromosoma X y presenta dos alelos:

- X, que determina «no afectado de daltonismo». Es dominante.
- X^d, que determina «afectado de daltonismo» y es recesivo.

Y TAMBIÉN:

Test de Ishihara

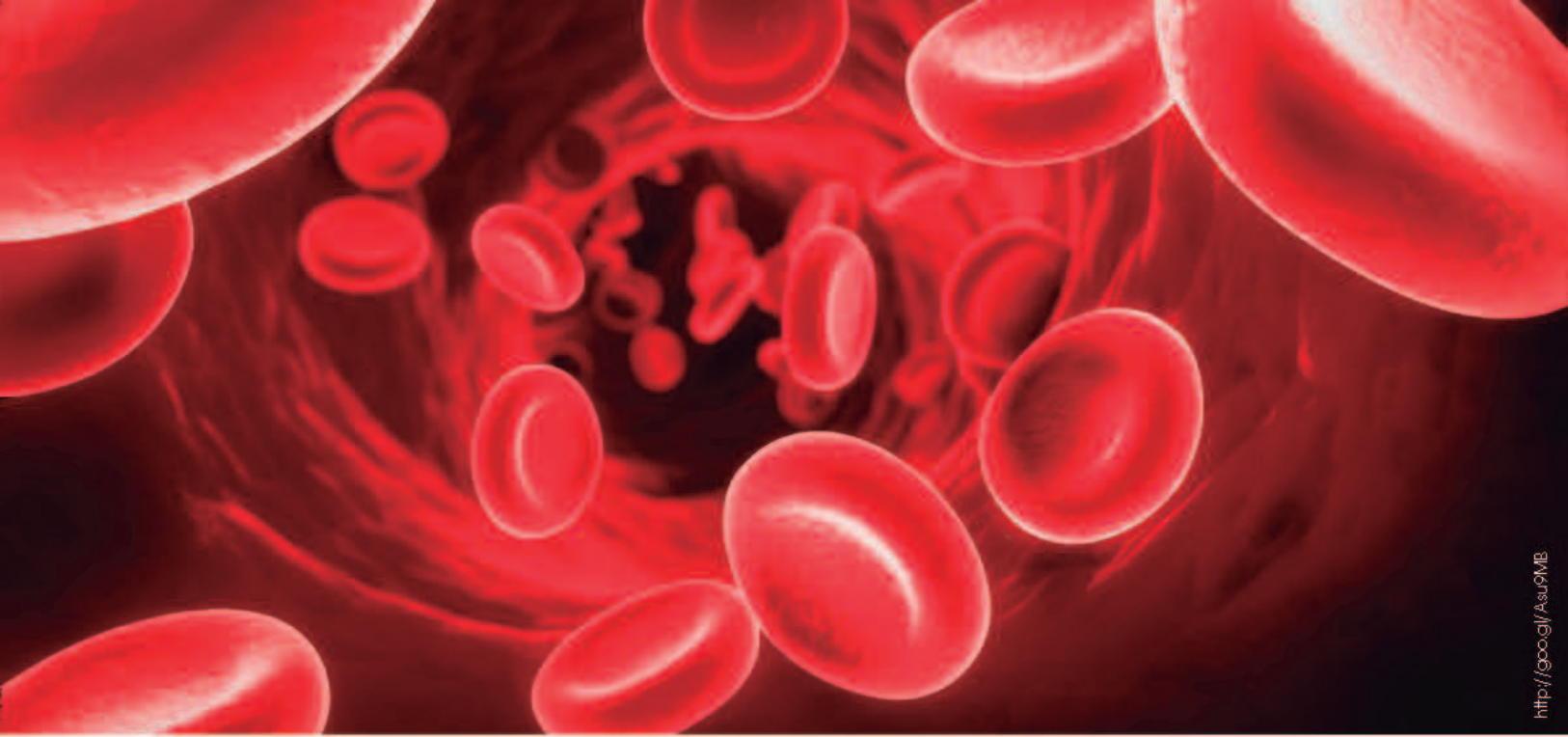
El daltonismo es una anomalía en la percepción del color. Hay diferentes tipos de daltonismo. El más común consiste en la imposibilidad de distinguir el color rojo del verde, ya que ambos colores se ven del mismo tono. El test de Ishihara consiste en una serie de láminas de colores que combinan figuras y números, y que permiten detectar el daltonismo.

		Herencia del daltonismo en la mujer			Herencia del daltonismo en el hombre	
Daltonismo	Genotipos		X ^d X ^d	X ^d		X ^d
	Fenotipos					

Siempre que un hombre presente el alelo X^d será daltónico, mientras que una mujer lo será solo si tiene los dos alelos X^d.

- ¿En qué cromosoma es probable que se encuentre un gen que determina un carácter que solo se expresa en personas de sexo masculino y nunca en las de sexo femenino? ¿Por qué?
- La **hemofilia** es una alteración que presenta el mismo tipo de herencia que el daltonismo. Especificando el tipo de anotación que utilizarás para los dos alelos posibles, **anota** todos los genotipos y fenotipos posibles en hombres y mujeres.

Actividades







3.4. Herencia de alelos múltiples

Existen genes que pueden presentar más de dos variedades o alelos, entre los cuales puede haber diferentes relaciones de herencia. Vamos a estudiar un carácter heredable que presenta esta peculiaridad: el grupo sanguíneo AB0 en humanos.

El grupo sanguíneo AB0

Es uno de los principales parámetros que se tienen en cuenta en las transfusiones sanguíneas. Las personas pueden presentar cuatro fenotipos para este carácter: grupo A, grupo B, grupo AB y grupo 0. Los fenotipos afectan a los glóbulos rojos y al plasma sanguíneo. En la siguiente tabla observamos los diferentes fenotipos que puede presentar el ser humano para el carácter «grupo sanguíneo AB0».

	Aspecto de los glóbulos rojos		Plasma sanguíneo
Grupo A	Los glóbulos rojos de estas personas presentan la proteína A en la membrana.	A  B	Contiene anticuerpos que reaccionan con la proteína B (anticuerpos anti-B).
Grupo B	Los glóbulos rojos de estas personas presentan la proteína B en la membrana.	B  B	Contiene anticuerpos que reaccionan con la proteína A (anticuerpos anti-A).
Grupo AB	Los glóbulos rojos de estas personas presentan la proteína A y la proteína B en la membrana.	A  B	No contiene ni anticuerpos anti-A ni anticuerpos anti-B.
Grupo 0	Los glóbulos rojos de estas personas no presentan ni la proteína A ni la proteína B.		Contiene los dos tipos de anticuerpos: anti-A y anti-B.

Si, por ejemplo, se pone en contacto sangre del grupo A con el anticuerpo anti-A, el anticuerpo reaccionará con la proteína A de los glóbulos rojos y estos se aglutinarán, formarán grumos. Una persona del grupo B tiene anticuerpos anti-A en su plasma; por tanto, no puede recibir sangre ni del grupo A ni del grupo AB, ya que sus anticuerpos aglutinarían a los glóbulos rojos de la sangre del donante. Una persona del grupo A no podrá recibir ni del grupo B ni del grupo AB. Una persona del grupo AB puede recibir de todas y una persona del grupo 0 solo puede recibir de su mismo grupo.

Según lo anterior, podemos confeccionar una tabla de donantes y receptores posibles en función del grupo AB0:

		Receptores			
		Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo 0
Donantes	Grupo A	Sí	Aglutina	Sí	Aglutina
	Grupo B	Aglutina	Sí	Sí	Aglutina
	Grupo AB	Aglutina	Aglutina	Sí	Aglutina
	Grupo 0	Sí	Sí	Sí	Sí









Podemos saber a qué grupo sanguíneo pertenece una persona haciendo reaccionar dos muestras de su sangre, una con anticuerpos anti-A y la otra con anticuerpos anti-B. Si, por ejemplo, la muestra de sangre con anti-A aglutina y la muestra con anti-B no aglutina, significa que la persona es del grupo B.

Herencia del grupo sanguíneo AB0

El gen que determina el grupo sanguíneo AB0 puede presentar tres alelos diferentes: A, B y 0. Entre ellos se establecen diferentes relaciones de herencia, de forma que:

- El **alelo A** es dominante frente al alelo 0 y codominante frente al alelo B.
- El **alelo B** es dominante frente al alelo 0 y codominante frente al alelo A.
- El **alelo 0** es recesivo siempre.

Por tanto, el grupo sanguíneo de una persona dependerá de los alelos que estén presentes en su genotipo.

Fenotipo	Genotipo (Alelos presente)	Polisacáridos de la superficie de los dos glóbulos rojos	Anticuerpos en plasma sanguíneo	Reacción con anticuerpos	
				Anticuerpos A	Anticuerpos A
0	ii	— 	 Anticuerpo A  Anticuerpo B	No	No
A	A A, A i	A 	 Anticuerpo A	Sí	No
B	B B, B i	B 	 Anticuerpo B	No	Sí
AB	A B	A,B 	—	Sí	Sí



<https://goo.gl/oPRL7V>

Thomas Hunt Morgan
(Lexington, 1866-Pasadena, 1945)

Es considerado el «padre de la genética moderna». Basándose en sus estudios sobre la larva de la *Drosophila melanogaster*, realizados en la Universidad de Columbia, demostró que los genes se localizan en los cromosomas y son los responsables de los caracteres hereditarios. Por su contribución a la ciencia recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1933.

6. ¿Las personas de qué grupo sanguíneo se consideran donantes universales, es decir, pueden donar sangre a todo el mundo? ¿De qué grupo serán las personas receptoras universales? **Dibuja** los glóbulos rojos de cada una de ellas.

7. ¿Podría ser que un niño de grupo AB tuviera un progenitor A de grupo sanguíneo 0? Razona tu respuesta.

Actividades

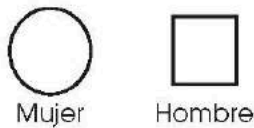
Prohibida su reproducción

3.5. Los árboles genealógicos

Para poder determinar el **tipo de herencia** de un carácter, debemos estudiar cómo ha ido pasando de generación en generación. El método más utilizado para tal fin es la elaboración de árboles genealógicos.

En el siguiente esquema, vamos a aprender cómo elabora árboles genealógicos en el caso del ser humano.

A mujeres y hombres representamos con símbolos diferentes.

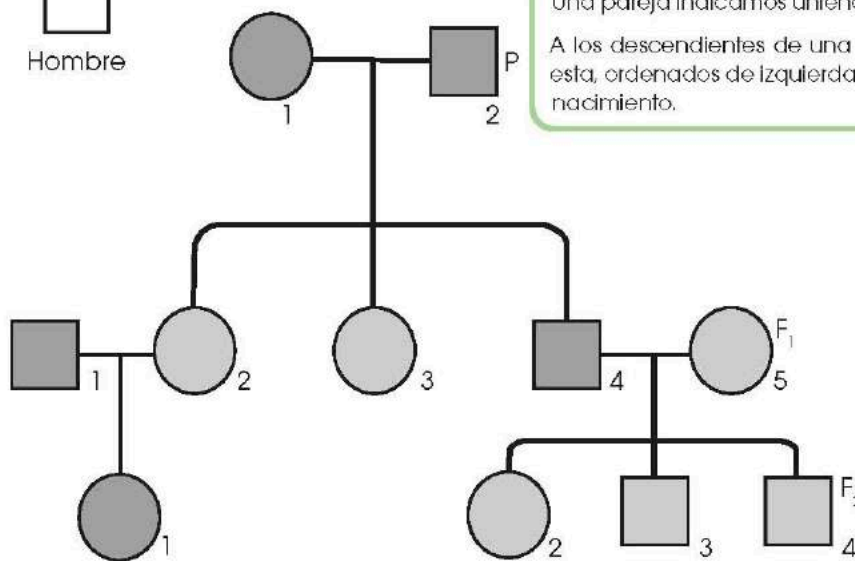


Debemos indicar el fenotipo de cada individuo para el carácter que estamos estudiando. Tenemos dos posibilidades:

- En caso de alelos múltiples, anotaremos el fenotipo directamente sobre los símbolos.
- Para el resto de los fenotipos, sombrearemos o no el símbolo dependiendo del fenotipo.

Una pareja indicamos uniéndolos con una línea horizontal.

A los descendientes de una pareja dibujamos debajo de esta, ordenados de izquierda a derecha según la fecha de nacimiento.



Cada fila horizontal de individuos es una generación. La primera es la generación parental y la anotamos con una P mayúscula.

A las siguientes generaciones las anotamos con una F y un subíndice que indica el número de generaciones que los separa de la parental.

Para identificar a los distintos individuos, utilizamos la numeración arábiga. Iniciamos la numeración en cada generación.

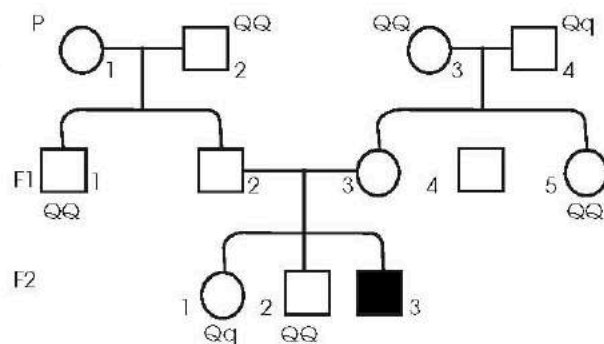
Dentro de cada generación, numeramos todos los individuos que tengan relación con la familia, sean descendientes de la generación parental o no.

El estudio de los árboles genealógicos nos servirá para determinar el genotipo de los individuos de la familia. Para ello, debemos tener en cuenta cómo se transmiten los caracteres de progenitores a descendientes.

8. El gen que determina el carácter «pigmentación de la piel» presenta dos alelos: un alelo q, que determina «albinismo», y el alelo Q dominante, que determina «normalidad». Del siguiente árbol genealógico:

—Deduce los genotipos que faltan.

—Si el individuo F23 tiene un hijo con una mujer de genotipo QQ, ¿qué genotipo y qué fenotipo presentarán sus descendientes?



Actividades