



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	Somos Todos Culpables... Eduardo Galeano.
RESUMEN	En esta guía encontrara una lectura sobre un articulo realizado por el escritor Eduardo Galeano publicado el 18 de mayo de 2010 hace más de 10 años pero que aun hoy tiene vigencia con lo que ocurre en el mundo.
OBJETIVO	- Concientizar a la población educativa como nuestros hábitos cotidianos afectan la tierra, el agua y el ambiente en general.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 20 AL 24 DE ABRIL 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

Somos todos culpables... Eduardo Galeano

18 Mayo 2010

“Somos todos culpables de la ruina del planeta”

La salud del mundo está hecha un asco. ‘Somos todos responsables’, claman las voces de la alarma universal, y la generalización absuelve: si somos todos responsables, nadie lo es.

Como conejos se reproducen los nuevos tecnócratas del medio ambiente. Es la tasa de natalidad más alta del mundo: los expertos generan expertos y más expertos que se ocupan de envolver el tema en el papel celofán de la ambigüedad. Ellos fabrican el brumoso lenguaje de las exhortaciones al ‘sacrificio de todos’ en las declaraciones de los gobiernos y en los solemnes acuerdos internacionales que nadie cumple.

Estas cataratas de palabras -inundación que amenaza convertirse en una catástrofe ecológica comparable al agujero del ozono- no se desencadenan gratuitamente. El lenguaje oficial ahoga la realidad para otorgar impunidad a la sociedad de consumo, a quienes la imponen por modelo en nombre del desarrollo y a las grandes empresas que le sacan el jugo.

Pero las estadísticas confiesan. Los datos ocultos bajo el palabrerío revelan que el 20 por ciento de la humanidad comete el 80 por ciento de las agresiones contra la naturaleza, crimen que los asesinos llaman suicidio y es la humanidad entera quien paga las consecuencias de la degradación de la tierra, la intoxicación del aire, el envenenamiento del agua, el enloquecimiento del clima y la dilapidación de los recursos naturales no renovables.

La señora Harlem Bruntland, quien encabeza el gobierno de Noruega, comprobó recientemente que si los 7 mil millones de pobladores del planeta consumieran lo mismo que los países desarrollados de Occidente, “harían falta 10 planetas como el nuestro para satisfacer todas sus necesidades”. Una experiencia imposible.

Pero los gobernantes de los países del Sur que prometen el ingreso al Primer Mundo, mágico pasaporte que nos hará a todos ricos y felices, no sólo deberían ser procesados por estafa. No sólo nos están tomando el pelo, no: además, esos gobernantes están cometiendo el delito de apología del crimen. Porque este sistema de vida que se ofrece como paraíso, fundado en la explotación del prójimo y en la aniquilación de la naturaleza, es el que nos está enfermando el cuerpo, nos está envenenando el alma y nos está dejando sin mundo.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

“Es verde lo que se pinta de verde”

Ahora, los gigantes de la industria química hacen su publicidad en color verde, y el Banco Mundial lava su imagen repitiendo la palabra ecología en cada página de sus informes y tiñendo de verde sus préstamos. “En las condiciones de nuestros préstamos hay normas ambientales estrictas”, aclara el presidente de la suprema banquería del mundo. Somos todos ecologistas, hasta que alguna medida concreta limita la libertad de contaminación.

Cuando se aprobó en el Parlamento del Uruguay una tímida ley de defensa del medio ambiente, las empresas que echan veneno al aire y pudren las aguas se sacaron súbitamente la recién comprada careta verde y gritaron su verdad en términos que podrían ser resumidos así: “los defensores de la naturaleza son abogados de la pobreza, dedicados a sabotear el desarrollo económico y a espantar la inversión extranjera”.

El Banco Mundial, en cambio, es el principal promotor de la riqueza, el desarrollo y la inversión extranjera. Quizás por reunir tantas virtudes, el Banco manejará, junto a la ONU, el recién creado Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Este impuesto a la mala conciencia dispondrá de poco dinero, 100 veces menos de lo que habían pedido los ecologistas, para financiar proyectos que no destruyan la naturaleza. Intención irreprochable, conclusión inevitable: si esos proyectos requieren un fondo especial, el Banco Mundial está admitiendo, de hecho, que todos sus demás proyectos hacen un flaco favor al medio ambiente.

El Banco se llama Mundial, como el Fondo Monetario se llama Internacional, pero estos hermanos gemelos viven, cobran y deciden en Washington. Quien paga, manda, y la numerosa tecnocracia jamás escupe el plato donde come. Siendo, como es, el principal acreedor del llamado Tercer Mundo, el Banco Mundial gobierna a nuestros países cautivos que por servicio de deuda pagan a sus acreedores externos 250 mil dólares por minuto, y les impone su política económica en función del dinero que concede o promete.

La divinización del mercado, que compra cada vez menos y paga cada vez peor, permite atiborrar de mágicas chucherías a las grandes ciudades del sur del mundo, drogadas por la religión del consumo, mientras los campos se agotan, se pudren las aguas que los alimentan y una costra seca cubre los desiertos que antes fueron bosques.

“Entre el capital y el trabajo, la ecología es neutral”

Se podrá decir cualquier cosa de Al Capone, pero él era un caballero: el bueno de él siempre enviaba flores a los velorios de sus víctimas... Las empresas gigantes de la industria química, petrolera y automovilística pagaron buena parte de los gastos de la Eco 92.

La conferencia internacional que en Río de Janeiro se ocupó de la agonía del planeta. Y esa conferencia, llamada Cumbre de la Tierra, no condenó a las transnacionales que producen contaminación y viven de ella, y ni siquiera pronunció una palabra contra la ilimitada libertad de comercio que hace posible la venta de veneno.

En el gran baile de máscaras del fin de milenio, hasta la industria química se viste de verde. La angustia ecológica perturba el sueño de los mayores laboratorios del mundo, que para ayudar a la naturaleza están inventando nuevos cultivos biotecnológicos.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Pero estos desvelos científicos no se proponen encontrar plantas más resistentes a las plagas sin ayuda química, sino que buscan nuevas plantas capaces de resistir los plaguicidas y herbicidas que esos mismos laboratorios producen. De las 10 empresas productoras de semillas más grandes del mundo, seis fabrican pesticidas (Sandoz, Ciba-Geigy, Dekalb, Pfizer, Upjohn, Shell, ICI).

La industria química no tiene tendencias masoquistas. La recuperación del planeta o lo que nos quede de él implica la denuncia de la impunidad del dinero y la libertad humana. La ecología neutral, que más bien se parece a la jardinería, se hace cómplice de la injusticia de un mundo donde la comida sana, el agua limpia, el aire puro y el silencio no son derechos de todos sino privilegios de los pocos que pueden pagarlos.

Chico Mendes, obrero del caucho, cayó asesinado a fines del 1988, en la Amazonía brasileña, por creer lo que creía: que la militancia ecológica no puede divorciarse de la lucha social. Chico creía que la floresta amazónica no será salvada mientras no se haga la reforma agraria en Brasil.

Cinco años después del crimen, los obispos brasileños denunciaron que más de 100 trabajadores rurales mueren asesinados cada año en la lucha por la tierra, y calcularon que cuatro millones de campesinos sin trabajo van a las ciudades desde las plantaciones del interior. Adaptando las cifras de cada país, la declaración de los obispos retrata a toda América Latina. Las grandes ciudades latinoamericanas, hinchadas a reventar por la incesante invasión de exiliados del campo, son una catástrofe ecológica: una catástrofe que no se puede entender ni cambiar dentro de los límites de la ecología, sorda ante el clamor social y ciega ante el compromiso político.

“La naturaleza está fuera de nosotros”

En sus 10 mandamientos, Dios olvidó mencionar a la naturaleza. Entre las órdenes que nos envió desde el monte Sinaí, el Señor hubiera podido agregar, pongamos por caso: “Honrarás a la naturaleza de la que formas parte”. Pero no se le ocurrió. Hace cinco siglos, cuando América fue apresada por el mercado mundial, la civilización invasora confundió a la ecología con la idolatría. La comunión con la naturaleza era pecado. Y merecía castigo.

Según las crónicas de la Conquista., los indios nómadas que usaban cortezas para vestirse jamás desollaban el tronco entero, para no aniquilar el árbol, y los indios sedentarios plantaban cultivos diversos y con períodos de descanso, para no cansar a la tierra. La civilización que venía a imponer los devastadores monocultivos de exportación no podía entender a las culturas integradas a la naturaleza, y las confundió con la vocación demoníaca o la ignorancia.

Para la civilización que dice ser occidental y cristiana, la naturaleza era una bestia feroz que había que domar y castigar para que funcionara como una máquina, puesta a nuestro servicio desde siempre y para siempre. La naturaleza, que era eterna, nos debía esclavitud.

Muy recientemente nos hemos enterado de que la naturaleza se cansa, como nosotros, sus hijos, y hemos sabido que, como nosotros, puede morir asesinada. Ya no se habla de someter a la naturaleza, ahora hasta sus verdugos dicen que hay que protegerla. Pero en uno u otro caso, naturaleza sometida y naturaleza protegida, ella está fuera de nosotros.

La civilización que confunde a los relojes con el tiempo, al crecimiento con el desarrollo y a lo grandote con la grandeza, también confunde a la naturaleza con el paisaje, mientras el mundo, laberinto sin centro, se dedica a romper su propio cielo.

Eduardo Galeano

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Actividad:

1. Realice una reflexión de una página, en la cual relacione el texto que acaba de leer **Somos Todos Culpables** y el video de Eduardo Galeano

[illegible]

2. Diseñe un afiche digital (empleando herramientas tecnológicas) en el cual resalte cuales son las actitudes “amigables” con el sostenimiento del medio ambiente.

Date	Time	Location	Weather	Temperature	Humidity	Wind Speed	Wind Direction	Cloud Cover	Notes



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

3. Dialoga con tu familia sobre la situación ambiental que en los últimos meses se presentó en la ciudad de Medellín con el pico y placa ambiental, el cambio en el ambiente a causa del aislamiento por el COVID - 19 y reflexiona sobre la relación que encuentras con el texto que acabas de leer.

4. Dos de los modelos económicos y políticos que gobiernan en el mundo son los modelos de Donald Trump y Xi Jinping, recientemente con la pandemia del corona virus (COVID-19) debieron privilegiar las vidas humanas o la economía; en este sentido Trump planteó que (24 de marzo): "el remedio no puede ser peor que la enfermedad". El presidente de Estados Unidos quiere relajar las medidas y tener "listo el país para Semana Santa", mientras la OMS anuncia que el país norteamericano será "el próximo epicentro del virus". Y el lunes 23 de marzo el [vicegobernador de Texas](#), el republicano Dan Patrick, manifestaba "Mi mensaje es: volvamos a trabajar, volvamos a vivir. Seamos inteligentes, y los que tenemos más de 70 años ya nos sabremos cuidar de nosotros mismos", dijo el vicegobernador, que a sus 69 años añadió que "nadie ha venido a decirme: 'Como persona mayor, ¿está usted dispuesto a poner en riesgo su propia vida a cambio de mantener EEUU, los EEUU que usted ama, para sus hijos y sus nietos?'".

Video tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=0a4isAHGFQA>



Teniendo en cuenta el relato anterior y el documento que acaba de leer investigue como las decisiones políticas y económicas de estos modelos económicos han afectado al resto del mundo en lo social y **ambiental**.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	GENETICA: HERENCIA MENDELIANA
RESUMEN	¡Vamos a aprender! En esta guía vamos aprender sobre los conceptos básicos de la genética mendeliana.
OBJETIVO	- Comprende los conceptos de genotipo, fenotipo, dominancia y recesividad en genética.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 27 AL 30 DE ABRIL 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

HERENCIA MENDELIANA

Gregorio Mendel se reconoce como el padre de la Genética por sus estudios sobre la herencia, los cuales realizó utilizando como planta experimental al chícharo de jardín. Sus contribuciones más importantes se resumen en las leyes o principios de la genética.

La Primera ley de Mendel se le llama también 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. Todos los individuos que descienden del cruce de dos razas puras son iguales entre sí e iguales a uno de los progenitores.

La Segunda Ley o Principio de la segregación propone que durante la formación de los gametos, cada miembro de un par de genes se separa de su alelo de tal forma que cada gameto solo tendrá una forma para cada gen.

Tercera ley o Principio de la distribución independiente, señala que las características, se heredan independientemente unas de otras, por lo que la herencia de una característica no afectar al patrón de herencia de otra. Esta ley solo sólo se cumple en genes que no están ligados.

Para ilustrar la comprensión de este proceso hereditario, a continuación, se definen los términos más importantes que se han desarrollado para explicarlo **Progenitores:** individuos con los que se inicia una cruce.

F1, Primera generación filial se obtiene al hacer una cruce entre dos progenitores que son líneas puras

F2, Segunda generación filial se obtiene al cruzar la F1 entre sí.

Fenotipo: Rasgos o características visibles de un organismo, como el color del cabello, o de los ojos, el fenotipo es la manifestación del genotipo.

Alelo: Una de las formas de un gen en un locus, la expresión de diferentes alelos produce variaciones en las características hereditarias.

Dominante: Condición en la que un alelo se manifiesta en el fenotipo de un individuo inhibiendo la expresión del alelo recesivo.

Genotipo: El total de genes de un individuo

Heterocigoto: Individuo que posee dos formas diferentes de un gen; en un mismo locus

Híbrido: Individuo resultante de la cruce de dos progenitores que generalmente son líneas puras contratantes.

Homocigoto: Individuo que contiene dos formas semejantes de un gen en un mismo locus

Cruza de prueba: Apareamiento entre un individuo de genotipo desconocido por uno homócigo recesivo.

Cruza Monohíbrida: Apareamiento entre individuos en los que está implicado solo un carácter.

Cruza recíproca: Apareamiento entre dos individuos en que el genotipo de la hembra en una cruce es el genotipo del macho en una segunda cruce. **Recesivo:** Gen que se expresa en condición homocigota

Dominante: Gen que se expresa en condición heteróciga u homociga **Segregación:** Separación de genes o de cromosomas durante la meiosis **Fórmula para obtener el número de gametos diferentes (2ⁿ)** n = número heterocigos



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Fórmula para obtener el número de fenotipos F2 suponiendo dominancia completa en dos loci (2^n) n = número heterocigos

Número de genotipos F2 (3^n) n = número heterocigos

Actividad

1. Suponiendo que A es alto, a es enano, B es amarillo y b es verde escribe los genotipos de los siguientes individuos

a) Homocigótico dominante para amarillo. R/: _____

b) Doble heterocigoto. R/: _____

c) enano R/: _____

d) enano y amarillo heterocigoto R/: _____

e) cruza entre numeral b y numeral d R/: _____

f) Número de gametos de un individuo AA R/: _____

g) Número y tipo de gametos de un individuo Aabb (nota: alternativas diferentes que se pueden dar) R/: _____

h) número y tipo de gametos de un individuo AaBb (nota: alternativas diferentes que se pueden dar) R/: _____

2. Relaciona ambas columnas y anota en el paréntesis la Respuesta correcta

1. ()	Apareamiento de un progenitor femenino y uno masculino para realizar la fecundación	A. Genotipo
2. ()	Individuos con los que se inicia una craza	B. Primera generación filial
3. ()	Individuos resultantes de la craza de dos líneas puras	C. Cruza
4. ()	Características observables de un individuo	D. Progenitores
5. ()	La totalidad de genes de un organismo	E. Fenotipo

3. Lee con cuidado y coloca la letra correspondiente dentro del paréntesis

1. Forma alternativa de un gen que se hereda independientemente de cada padre ()

- a) Gen dominante
- b) Gen recesivo
- c) Cromosoma X
- d) Cromosoma Y
- e) Gen alelo

2. Células sexuales generalmente haploides ()

- a) Gametos
- b) Cromosomas sexuales
- c) Alosomas
- d) Autosomas
- e) Gen alelo

3. ¿A qué se le llama Segregación? ()

- a) A la separación de las células somáticas
- b) A la separación de los cromosomas durante la meiosis
- c) Es cuando la célula madre produce dos células hijas



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

- d) Segregación es sinónimo de mutación
e) Es la eliminación de caracteres dominantes durante la división celular
4. Resulta de la cruce de individuos con antecedentes genéticos similares ()
a) Línea pura
b) Línea ascendente
c) Raza pura
d) Monohíbrido
e) Dihíbrido
5. Apareamiento donde el genotipo del progenitor masculino en una cruce, se usa como progenitor femenino en otra. ()
a) Cruza especial
b) Cruza de prueba
c) Cruza recíproca
d) Cruza diploide
e) Cruza haploide
6. Este principio indica que cada par de caracteres heredables se separa durante la formación de los gametos de manera tal que cada gameto recibe solo uno de ellos ()
a) Son las tres leyes de Mendel
b) Principio de Distribución independiente
c) Principio de la conservación de la materia
d) Principio de Segregación independiente
e) Principio de Uniformidad

Sopa de letras herencia Mendeliana

C	E	R	T	A	A	P	R	I	N	C	I	P	I	O	D	E	S	E	G	R	E	G	A	C	I	O	N	I
A	R	D	C	Z	F	J	N	V	H	I	X	P	C	D	G	N	Z	Q	E	H	U	L	M	F	A	F	J	A
R	A	J	V	U	B	W	L	G	B	A	C	O	R	P	I	C	E	R	A	Z	U	R	C	G	X	G	H	C
A	X	O	W	R	V	R	M	D	D	A	J	V	U	H	J	K	U	Y	T	R	E	B	H	H	P	H	S	N
C	P	L	U	C	C	T	R	N	K	X	O	W	Z	Z	K	R	C	A	G	D	N	M	I	L	D	H	V	L
T	Z	S	F	G	C	V	S	F	O	P	L	U	A	A	J	V	V	W	Q	G	W	H	D	B	H	X	G	K
E	F	E	N	O	T	I	P	O	H	I	S	F	D	R	F	X	G	E	N	A	L	E	L	O	Z	A	D	M
R	N	V	H	E	V	A	S	Y	T	R	C	S	E	C	S	E	Z	F	J	O	T	E	M	A	G	R	B	R
I	L	G	B	S	C	S	D	A	G	D	L	A	P	E	H	K	U	B	W	L	Z	K	I	N	S	U	H	E
S	M	D	D	C	F	D	C	F	H	E	T	E	R	O	C	I	G	O	T	P	X	O	O	L	D	P	W	C
T	A	F	U	P	S	F	A	J	V	G	B	O	U	E	G	S	B	K	B	I	I	P	P	M	F	A	A	P
I	M	O	I	N	Q	G	X	O	W	D	T	N	E	S	N	C	H	M	V	O	O	N	I	M	G	E	E	I
C	D	P	O	L	W	H	P	L	U	I	Y	H	B	R	C	E	G	X	H	Y	P	L	O	N	H	N	K	T
A	Q	I	P	M	F	J	N	V	N	V	H	B	A	W	X	N	G	I	I	A	A	N	M	I	V	I	D	C
R	K	T	J	N	B	W	L	E	U	P	X	H	E	S	A	U	P	A	B	Z	O		H	D	B	L	R	N
E	H	O	M	O	C	I	G	O	I	N	E	N	M	C	P	I	N	W	R	H	E	Z	N	V	H	P	S	E
C	N	N	N	N	A	O	E	B	O	L	A	L	N	U	N	O	L	F	I	E	K	U	L	G	B	N	Q	G
E	O	M	O	Z	R	N	D	H	P	M	B	K	B	I	L	P	M	B	D	I	M	E	M	D	D	F	A	I
S	H	G	W	P	S	N	V	H	G	N	H	M	V	O	M	R	R	F	O	O	D	I	F	A	L	G	X	Y
I	J	A	S	E	R	O	T	I	N	E	G	O	R	P	C	I	N	A	J	L	V	O	R	T	N	H	P	A
V	H	Q	G	V	P	M	D	D	U	P	K	E	X	N	D	S	F	X	O	W	A	J	N	P	T	J	N	Y
A	S	E	G	R	E	G	A	C	I	O	N	S	T	O	B	S	O	P	L	U	E	Q	E	R	G	B	Q	D
M	A	E	Z	R	E	E	T	N	A	N	I	M	O	D	A	C	I	T	S	I	R	E	T	C	A	R	A	C



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

1. Individuos con los que se inicia una cruce
2. Apareamiento de un progenitor femenino y uno masculino para realizar la fecundación
3. Individuos resultantes de la cruce de las líneas puras
4. Forma alternativa de un gen que se hereda independiente de cada padre
5. Células sexuales generalmente haploides
6. Características observables de un individuo
7. La totalidad de los genes de un organismo
8. Individuo resultante de la cruce de una línea de homócigo dominante, con una de homócigos recesivos para uno o varios caracteres
9. Condición en que genes alelos son diferentes
10. Condición en que genes alelos son iguales
11. Cruce entre un individuo con genotipo desconocido, con otro homócigo recesivo
12. Separación de los cromosomas durante la meiosis
13. Cruce de dos variedades en la que está implicada solo una característica diferente
14. Cada par de caracteres heredables se separa durante la formación de los gametos en manera tal que cada gameto recibe solo uno de ellos (primera ley de Mendel)
15. Resulta de la cruce de individuos con antecedentes genéticos similares (homócigos)
16. Apareamiento donde el genotipo del progenitor masculino en una primera cruce, se usa como femenino en una segunda cruce.
17. Gen a que se expresa tanto en condición homóciga como heteróciga
18. Término que se aplica a un gen que solo se expresa en condición homociga.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	GENETICA: CUADROS DE PUNNET
RESUMEN	¡Vamos a aprender! En esta guía vamos aprender sobre el empleo del cuadro de Punnet y la aplicación en la interpretación y resolución de problemas.
OBJETIVO	- Interpreta el genotipo y fenotipo a partir del cuadro de Punnet.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 2 AL 8 DE MAYO 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

Lee el siguiente texto y completa los cuadros de dialogo.

¿Soy único e irrepetible?

En el diario vivir cuando miramos al espejo, vemos que tenemos unas características físicas específicas (fenotípicas) que han perdurado desde el día del nacimiento hasta el día de hoy. Podemos recordarlas al mirar una fotografía nuestra de bebés. Por otro lado, si usted creció con hermanos, se puede observar que existe alguna característica fenotípica similar en todos los miembros de la familia, pero cada uno es único y no solo un conjunto de rasgos o cualidades de los padres. Usted es más que una combinación. Un hijo puede ser idéntico a su madre en el color de ojos y forma de la cara, pero otro es igual a ella en la forma de los oídos y color de cabello. En algunos casos, uno de los hijos hereda una característica que es diferente a las de sus hermanos, por ejemplo:

La prueba de PTC (feniltiocarbamida) se utiliza para la detección de un componente presentado en la papila gustativa (lengua). Las personas a quienes se les detecta este componente tienen un gen heredado de un alelo dominante. Por tal motivo, existen personas más propensas a gustar de ciertos alimentos y bebidas como son por ejemplo: el té verde, café, leche, chocolate, verduras, frutas etc. Imagine que entre tres hermanos (hijos de los mismos padres) hay dos que pueden ser más propensos a que les guste el brócoli. Es decir que estos dos no tienen el componente del PTC (debido al genotipo, alelos recesivos), pero el otro hermano tiene el PTC lo que origina que tenga mayor sensibilidad (papila gustativa) y por esto no le guste el brócoli. A pesar que los tres hermanos son hijos de los mismos padres ¿por qué uno de ellos siente gusto cuando come brócoli? A pesar de que físicamente cada ser humano puede encontrar similitudes entre sus familiares ¿por qué cada persona tiene características únicas (tono de voz por ejemplo) en todo el mundo?



Dichas preguntas no tienen una única respuesta. Nuestras características no solo son a partir de la herencia biológica familiar **sino también del ambiente natural en el cual nos hemos desarrollado.**

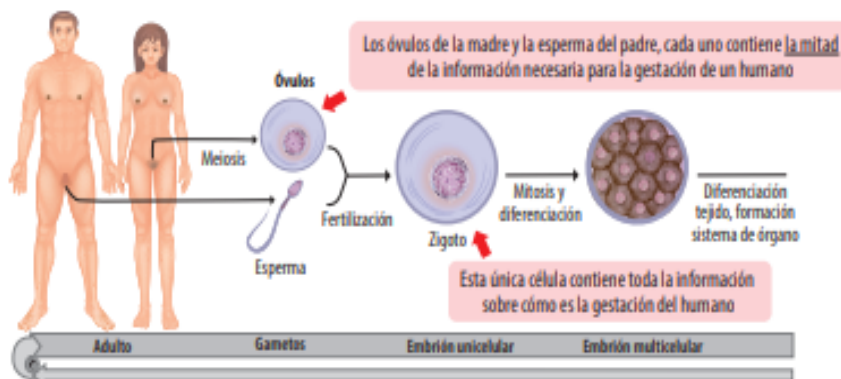


Imagen adaptada de: *The Science of Biology*, Pearson 7 edición.



Como se observa en la figura, ambos parientes contribuyen a la información genética de sus descendientes; la única célula es el resultado de la fusión del espermatozoide y el óvulo (células sexuales o gametos) y esta es genéticamente igual con la mitad de la información del padre y la otra mitad de la madre. Esta contiene todas las instrucciones necesarias para la formación de un humano. **15**

Así como las características físicas (fenotipos) son productos de un genotipo, es decir de la combinación de alelos (diferentes versiones de un gen) heredados de los padres, existen algunas enfermedades que son producidas por la un cambio o alteración en la versión original de algunos genes (mutación). Es posible predecir la probabilidad de la herencia de las características físicas (incluso una enfermedad) por medio de una herramienta llamada **cuadro de Punnett**. **16**

El **cuadro de Punnett** es una tabla diseñada por el genetista británico Reginald Punnett y es usado para determinar o predecir la probabilidad que una característica tenga un **genotipo** particular. Por otro lado este cuadro permite observar cada combinación posible de un **alelo** materno con otro alelo paterno por cada **gen** determinado en el análisis.

Estos cuadros también son útiles para ver combinaciones de varias características, cuando dos organismos reproductivos se cruzan y también sirven en situaciones cuando una característica **domina sobre otra**.

Es importante recordar el concepto de probabilidad y la relación en este caso con la Biología. **17**

Analice la siguiente situación:

La **fibrosis quística** (abreviada como CF), es causada por la **mutación** de un gen. La mutación más frecuente se produce por la pérdida del aminoácido fenilalanina. Esta enfermedad es producida por un **alelo recesivo** que afecta generalmente a la población infantil. Una consecuencia de esta enfermedad está relacionada con el sistema de transporte anormal. Esto provoca que las células del aparato respiratorio, especialmente las de los pulmones, absorban demasiado sodio y agua. A causa de ello las secreciones de los pulmones, que normalmente son poco espesas, se vuelvan muy

15
¿Sabía que...? Los seres humanos estamos hechos de un trillón de células individuales, todas estas de la descendencia de la primera fertilización y muy cercanamente a contener exactamente la misma información original encontrada en el cigoto.

16
Tenga en cuenta que... el **cuadro de Punnett** permite observar cada combinación posible para expresar los alelos dominantes (representado con la letra mayúscula) y recesivos (letra minúscula).

17
Recuerde que... **Probabilidad** es el estudio de la forma en que operan las leyes del **azar**, y el azar se refiere a la posibilidad de que ocurra cierto evento. Ejemplo: obtener “cara” al tirar una moneda al aire.

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

Según la situación de la moneda se tiene:

Probabilidad que salga cara = 1 (corresponde a la posibilidad que salga cara, como se sabe la moneda solo tiene una cara) / 2 (corresponde al total de eventos posibles, cara o sello).

Probabilidad que salga cara = $1/2 = 0,5$ llevando esto a porcentaje corresponde a un 50%

De la misma forma será la probabilidad de que cuando caiga la moneda salga sello. En el estudio de la genética, se usan dos principios importantes de la probabilidad:

■ **La regla de eventos independientes:** los eventos que ya ocurrieron no afectan la probabilidad de que pueda ocurrir uno de esos mismos eventos.

Ejemplo: si usted lanza la moneda, la probabilidad que caiga cara es $1/2$ no importa cuantas veces se repita el evento, ni sus resultados.

■ **La regla del producto:** la probabilidad de que ocurran a la vez eventos independientes es el producto de las probabilidades de que esos productos ocurran por separado.

Ejemplo: si usted lanza dos monedas, la posibilidad de que ambas monedas caigan en cara se obtiene multiplicando las probabilidades de que cada una de las monedas caiga cara.

Probabilidad que salga cara en las monedas =
 $1/2 \times 1/2 = 1/4 = 0,25$ en porcentaje 25%

espesas y difíciles de expulsar. A causa de estas secreciones densas, el niño con CF tienen un riesgo constante de infección y esto lo podría conllevar a la muerte antes de los 30 años.



La fibrosis quística es un trastorno hereditario caracterizado por la congestión pulmonar, así como la infección y mala absorción de nutrientes por parte del páncreas.

Imaginemos una pareja que decide tener hijos. Ambos tienen un **genotipo heterocigoto** de CF. Entonces el alelo dominante funcional se puede nombrar como F y el alelo recesivo se nombra como f y este tiene la información del CF. La pareja de padres quiere predecir la probabilidad que su hijo(a) padezca de esta enfermedad y para ello hacen uso del cuadro de Punnett.

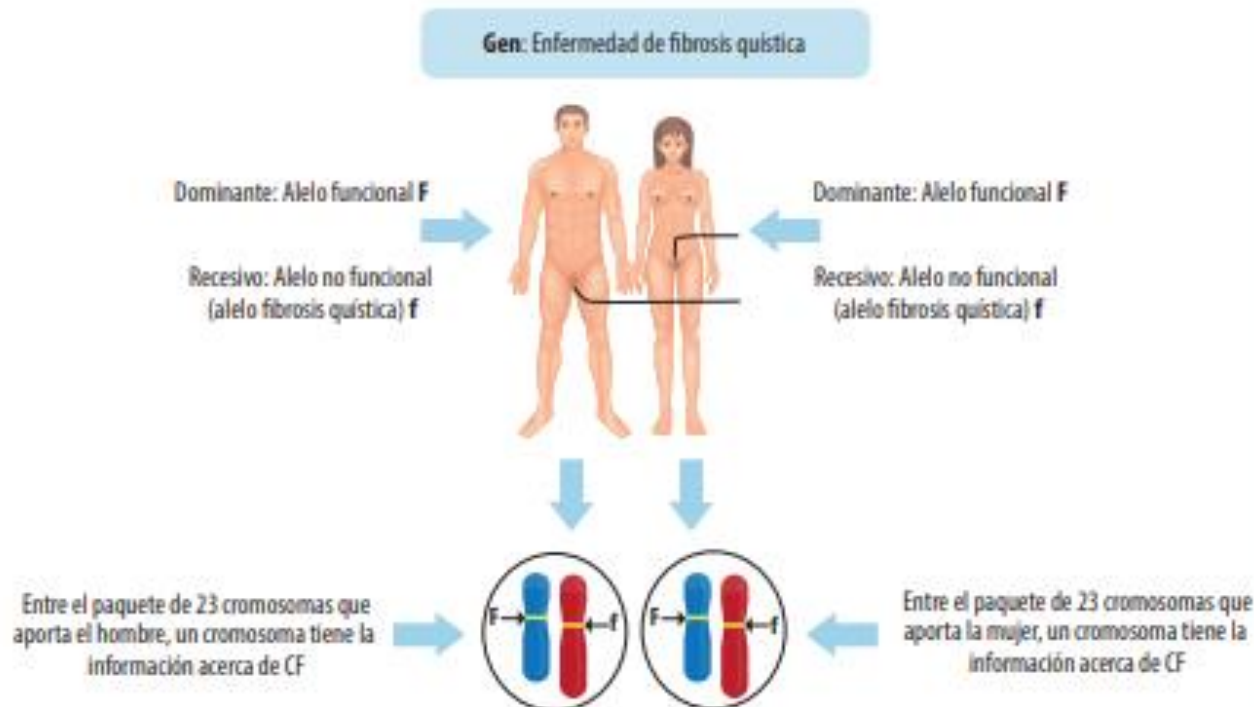


Imagen adaptada de: *The Science of Biology*, Pearson 7 edición.

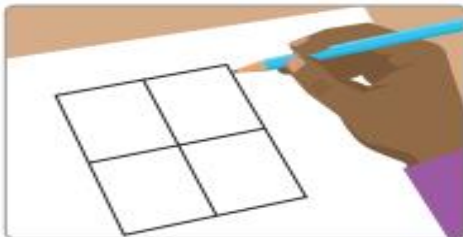
La imagen ilustra la situación y a partir del cuadro de Punnett en el que se dará respuesta acerca de la probabilidad que el hijo tenga la enfermedad de CF.



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Para construir el cuadro es necesario realizar una cuadrícula 2 x 2 como indica la imagen:



Observe la siguiente explicación.

- a) Coloque el nombre con las letras a los alelos presentes en la situación descrita acerca de la característica a analizar.



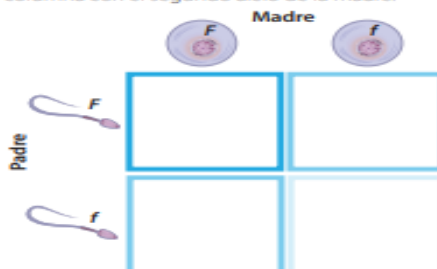
Revise los genotipos de los padres:

- Heterocigotos = Significa que tienen dos alelos diferentes (Ff)
- Homocigoto Dominante = Significa que tiene dos copias del alelo dominante (FF)
- Homocigoto Recesivo = Significa que tiene dos copias del alelo recesivo (ff)

- b) Coloque en las filas el genotipo de uno de los padres. Etiquete la primera fila con uno de los alelos del padre. Etiquete la segunda fila de la cuadrícula con el segundo alelo del padre.

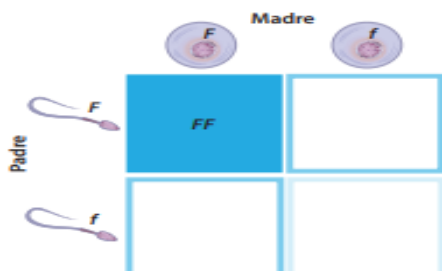


- c) Coloque en las columnas el genotipo de la madre. Etiquete la primera columna con el primer alelo de la madre. Etiquete la otra columna con el segundo alelo de la madre.



- d) Haga que en cada cuadro se combinen las letras de las filas y columnas:

- En el primer cuadro, observe y escriba la letra de la izquierda y la de encima de este.



- Segundo cuadro, observe y escriba (comenzando por el alelo dominante) la letra de la izquierda y la encima de este.

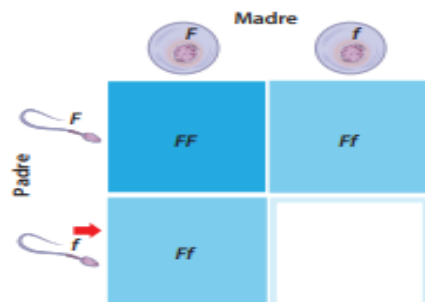




Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

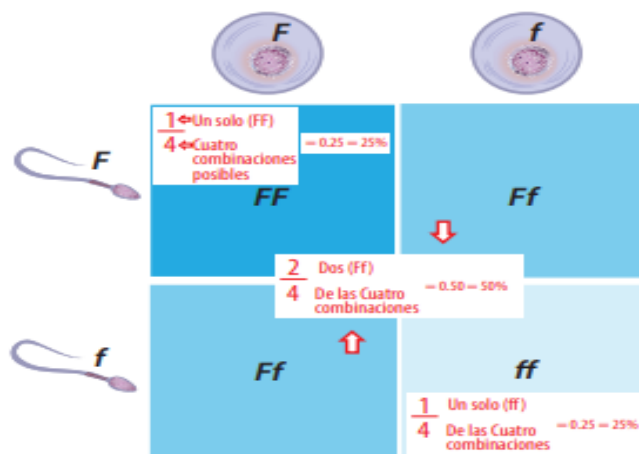
- Tercer cuadro, observe y escriba (comenzando por el alelo dominante) la letra de la izquierda y la encima ubicada en la columna de este.



- Cuarto cuadro, observe y escriba la letra de la izquierda y la de encima ubicada en la columna de este.



Observando el cuadro se obtiene una sola casilla con FF, dos (2) casillas con Ff y una sola casilla con ff, según la probabilidad estos son **los posibles eventos que ocurren** y la cantidad de cuadros. Es decir, que la totalidad de eventos posibles es cuatro (4).



Ahora bien, es necesario interpretar estos datos y para eso puede hacer uso de la siguiente tabla:

Gen: Enfermedad - Fibrosis quística			
Resultados	Probabilidad		
	Genotipo	Fenotipo	
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado FF?	Homocigoto dominante (FF)	25% Posibilidad que el niño (a) no tenga Fibrosis Quística
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado ff?	Homocigoto recesivo (ff)	25% Posibilidad que el niño (a) tenga Fibrosis Quística
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado Ff?	Heterocigoto (Ff)	50% Posibilidad que el niño (a) no se vea afectado por el alelo de fibrosis quística



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Otra situación:

Lóbulo del oído

Alelo dominante E =
no separado



Alelo recesivo e =
separado

Hoyuelo en el rostro

Alelo dominante D =
hoyuelo presente



Alelo recesivo d =
hoyuelo no presente

Se desea predecir la probabilidad que un niño pueda tener dos fenotipos: lóbulo del oído separado o no y la aparición de un hoyuelo en el rostro. Se utiliza el cuadro de Punnett, el cual quedará así:

Información de la Madre					
		ED	Ed	eD	ed
Información del Padre	ED	EEDD No separado, con hoyuelo	EEDd No separado, con hoyuelo	EeDD No separado, con hoyuelo	EeDd No separado, con hoyuelo
	Ed	EEDd No separado, con hoyuelo	EEdd No separado, sin hoyuelo	EeDd No separado, con hoyuelo	Eedd No separado, sin hoyuelo
	eD	EeDD No separado, con hoyuelo	EeDd No separado, con hoyuelo	eeDD Separado, con hoyuelo	eeDd Separado, con hoyuelo
	ed	EeDd No separado, con hoyuelo	Eedd No separado, sin hoyuelo	eeDd Separado, con hoyuelo	eedd Separado, sin hoyuelo

A este tipo de situaciones se le conoce como **distribución independiente** y es un cruce dihibrido, nombre colocado por Gregor Mendel creador de dicha ley conocida como la **tercera Ley de Mendel**. Esta afirma que los genes se heredan de manera independiente uno de los otros; en otras palabras, un alelo de un gen no influye en el alelo que recibe otro gen.

En la situación anterior se analiza los diferentes cruces que puede obtener un niño con dos características observables: lóbulo del oído y hoyuelo en el rostro, los resultados serían: 6.25% EEDD, 12.5% EEDd, 12.5% EeDD, 25% EeDd, 6.25% EEdd, 12.5% Eedd, 12.5% eeDd, 6.25% eedd y 6.25% eedd. 18

18
El desafío: Según el cuadro de Punnett del ejemplo de distribución independiente, ¿podría afirmar que una persona que tiene hoyuelos en la mejillas tendrá lóbulo pegado?

¿Son estos eventos independientes? ¿Por qué?

Con base en la Lectura, lea cada situación y con ayuda de cuadro de Punnett prediga la probabilidad según corresponda.

Responda las preguntas que se encuentran en la tabla:

1. La cera de oídos es una sustancia amarillenta secretada por el oído humano. Hay dos tipos: el tipo húmedo o el seco, esta es una característica hereditaria. Usted quiere predecir la probabilidad que un niño nazca con cera húmeda con la siguiente información:



- Alelo dominante B (cera húmeda).
- Alelo recesivo b (cera seca).
- El padre es homocigoto dominante.
- La madre es heterocigota.

Gen	Alelos
Cera húmeda	Dominante:
	Recesivo:



Gen: _____			
	Resultados	Probabilidad	
		Genotipo	Fenotipo
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		

2. El albinismo es una enfermedad en la cual hay una ausencia de pigmentación que afecta la piel; es originado por un alelo recesivo. Las personas que sufren de esta enfermedad se caracterizan por tener la piel pálida (blanca) a diferencia de los tonos de piel de las otras personas. Esta enfermedad aumenta el riesgo de padecer cáncer de piel, problemas oculares y sensibilidad a la radiación emitida por el sol. Una pareja quiere predecir la probabilidad que su hijo nazca con albinismo teniendo la siguiente información:

- Alelo dominante A (pigmentación normal de la piel).
- Alelo recesivo a (enfermedad albinismo).
- El padre y la madre son heterocigotos.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

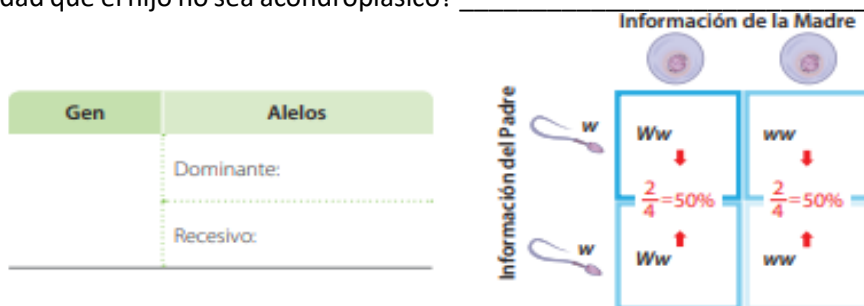
Gen	Alelos
	Dominante:
	Recesivo:

Gen:			
 Imagen tomada de: The original uploader was Muntuwandi at English Wikipedia - Transferred from en.wikipedia to Commons., CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2213228	Resultados	Probabilidad	
		Genotipo	Fenotipo
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		
	¿Cuál es el genotipo y fenotipo encontrado _____?		



3. Aunque muchos alelos nocivos son recesivos, una serie de enfermedades en los humanos se deben a alelos dominantes. La acondroplasia es un trastorno genético que afecta el crecimiento óseo y causa el tipo más común de enanismo, siendo responsable del 70% de los casos. Este le ocurre a una de cada 25.000 personas. Los individuos heterocigotos tienen el fenotipo enano. Por lo tanto, todas las personas que no son enanas acondroplásicas (99,9%) son la población homocigótica para el alelo recesivo. A continuación se muestra el cuadro de Punnett para la enfermedad, de acuerdo a este usted debe contestar:

- ¿Cuál es el genotipo de los Padres? _____
- ¿Cuál es el fenotipo de los padres? _____
- ¿Cuál tipo de alelo causa la enfermedad? _____
- ¿Cuál es la probabilidad que el hijo no sea acondroplásico? _____



4. Tarea - Complete la columna “lo que aprendí” de la Tabla Sequya”.



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	Determinación del sexo y patrones de herencia ligados al sexo
RESUMEN	¡Vamos a aprender! En esta guía vamos aprender sobre el empleo del cuadro de Punnet y la aplicación en la interpretación y resolución de problemas.
OBJETIVO	- Interpreta el genotipo y fenotipo a partir del cuadro de Punnet.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 11 AL 15 DE MAYO 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

Determinación del sexo y patrones de herencia ligados al sexo

Tabla Sequya: Lea cada una de las preguntas formuladas en la columna “Lo que quiero saber”. Luego complete únicamente la columna de la izquierda respondiendo “Lo que sé”.

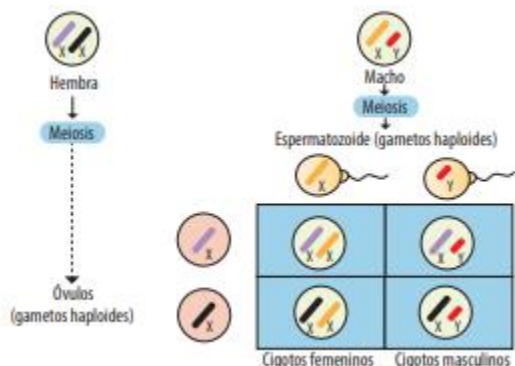
Tabla Sequya

Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
	¿Qué determina el sexo biológico en la especie humana?	
	¿Hay enfermedades que dependen del sexo biológico de una persona? ¿Por qué?	
	¿Es posible evitar que una persona herede enfermedades de carácter genético de sus padres? ¿Cómo evitarlo?	

Lectura.

¿Por qué nacemos hombres o mujeres?

En la mayoría de las especies, la determinación del sexo es genética. Machos y hembras tienen diferentes alelos o incluso diferentes genes que determinan su sexo biológico o la capacidad del individuo de producir uno u otro tipo de células sexuales. Los individuos machos o de sexo masculino, son los productores de espermatozoides; los individuos hembras o de sexo femenino, son los productores de óvulos y los individuos hermafroditas son capaces de producir los dos tipos de gametos. En humanos tanto como en animales se dan también diferencias cromosómicas. Sin embargo, en algunos casos el sexo está determinado por variables ambientales, como la temperatura, o incluso variables sociales, relativas a la población. En muchas especies los cromosomas sexuales en las hembras son iguales pero estos difieren en los machos. **El cromosoma sexual que es igual tanto en machos como en hembras es el cromosoma X y el cromosoma diferente que es propio de los machos se le llama cromosoma Y.** Por lo tanto, se caracterizarán como XX para las hembras y XY para los machos. Los machos con cromosomas XY son considerados **heterogaméticos** ya que produce dos tipos de gametos mientras que las hembras solo producen cromosomas X y son llamadas **homogaméticas**.



En los seres humanos, durante la espermatogénesis (meiosis) los dos (2) **espermatoцитos diploides** producen cada uno dos (2) gametos haploides. Dos reciben un cromosoma X y los otros dos un cromosoma Y.

Dado que los óvulos solo poseen cromosomas X, los **cigotos** formados (estructura proveniente del óvulo fecundado por el espermatozoide) serán XX si el espermatozoide es X o XY si el espermatozoide es Y. De este modo, el espermatozoide al aportar un cromosoma sexual (X o Y) determina el sexo de la descendencia.

Con base en la lectura responda las siguientes preguntas:

1. Además de las diferencias en las características físicas y fisiológicas que los machos y hembras pueden presentar, ¿qué otras se pueden mostrar a nivel genético entre machos y hembras?

2. ¿Cuál es la diferencia entre cromosomas homogaméticos y heterogaméticos?

3. Según lo visto sobre las observaciones de Gregorio Mendel, ¿qué principio de Mendel se evidencia en el proceso de espermatogénesis (meiosis)?

4. De acuerdo a lo planteado por la lectura, ¿cuál de los gametos determina el sexo de la descendencia? Explique su respuesta.

Lectura.

Moscas mutantes

Moscas mutantes

En 1909, Thomas Hunt Morgan, un biólogo americano, comenzó sus estudios genéticos para buscar patrones regulares de herencia, para lo cual estudió la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, elección que le favoreció para sus estudios ya que esta especie es fácil de criar y mantener, puede producir una nueva generación cada dos semanas y tiene solo

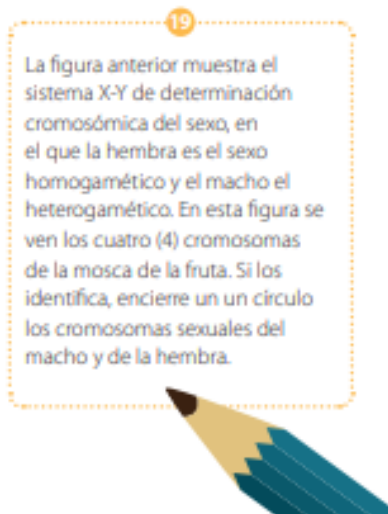


cuatro (4) pares de cromosomas: tres de esos pares son autosomas y el cuarto es un par de cromosomas sexuales (XX en las hembras y XY en los machos).



Después de establecer su colonia durante un año, Morgan observó una diferencia en un individuo de la población el cual tenía ojos blancos, a diferencia de las demás que tenían ojos rojos brillantes. A este individuo Morgan lo llamó mutante.

19

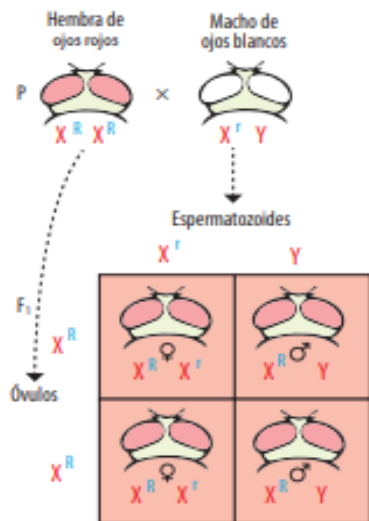


Esta mosca mutante, un macho, fue cruzada con una hembra de ojos rojos y toda la progenie F1 tuvo ojos rojos. Esto nos da a entender que este rasgo de ojos blancos es recesivo. Luego Morgan cruzó individuos de la F1 entre sí y se obtuvieron resultados diferentes a los esperados de 3:1 como lo obtuvo Mendel con las arvejas. Los resultados fueron casi 4:1 y además todos los individuos de ojos blancos eran machos.

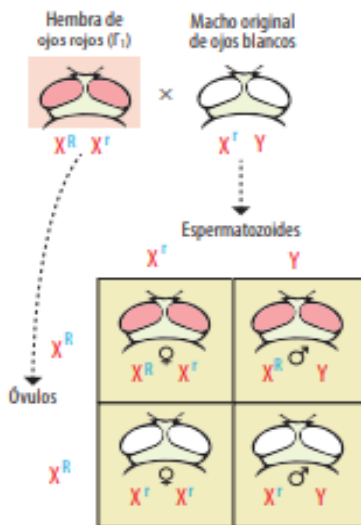
¿Por qué en la generación F2 no había hembras de ojos blancos? Para resolver esta pregunta, Morgan hizo un cruce de prueba, cruzando al macho original mutante con una de las hembras de la F1. Los resultados mostraron machos y hembras de ojos rojos y machos y hembras de ojos blancos en menor proporción.



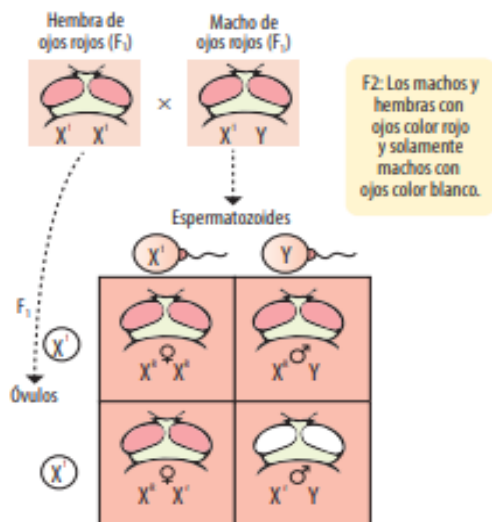
1. Cruce parental



3. Cruce de prueba entre el macho mutante y hembra F₁



2. Cruce entre individuos macho y hembra de la F₁



Con base a los experimentos esquematizados en la figura anterior, Morgan formuló la hipótesis: el gen para color de ojos es llevado solo en el cromosoma X.

Por lo tanto, un macho que recibiera un cromosoma X que llevara el alelo para ojos blancos, siempre sería de ojos blancos ya que el cromosoma Y no portaría ningún alelo.

Fuente:

Texto tomado y adaptado de Curtis, Barnes. *Biología*. 5ta edición. Editorial Panamericana.

Con base a los experimentos de Morgan, revise cada uno de los cruces y describa las características genotípicas y fenotípicas obtenidas para cada progenie en machos y hembras. Sus respuestas pueden ser en fraccionarios o en porcentajes.

	Genotipos		Fenotipos	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Cruce 1: parental				
Cruce 2: cruce entre individuos de la F ₁				
Cruce 3: cruce de prueba				



Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Basados en la Lectura de los cruces de Morgan con la moscas de la fruta, resuelva el siguiente ejercicio con un cuadro de Punnet. Si se cruza una hembra de ojos rojos heterocigota ($X^R X^r$) con un macho mutante de ojos blancos ($X^r Y$),

♀	X^R	X^r	Y
X^R			
X^r			

- ¿Cuántos del total de posibilidades son machos de ojos blancos?

- ¿Cuántos del total de posibilidades son machos de ojos rojos?

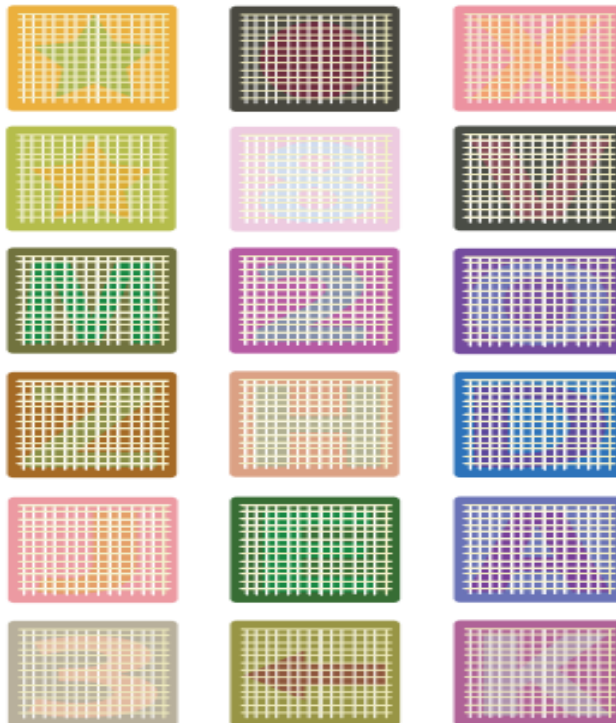
- ¿Cuántos del total de posibilidades son hembras de ojos blancos?

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	Patrones de herencia ligados al sexo
RESUMEN	¡Vamos a aprender! En esta guía vamos aprender sobre el los patrones de herencia ligada al sexo en la especie humana.
OBJETIVO	- Interpreta el genotipo y fenotipo a partir del cruce de alelos ligados al sexo.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 18 AL 22 DE MAYO 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

Daltonismo y hemofilia: condiciones ligadas al sexo

- 1 Con base en el video y la imagen desarrolle el siguiente ejercicio. En el siguiente cuadro verá 18 imágenes agrupadas en 3 columnas y 6 filas. 20-21

a) Identifique la figura, letra o número en la columna 1 (vertical).



Actividad adaptada del enlace <http://daltonismogrupo19.blogspot.com.co/>

20
¿Sabía que...? El francés **Jean Jouannic**, optómetra, ofrece una "Prueba de visión de los colores" basada en 31 imágenes que se encuentran ocultas, o bien en signos y letras que se tienen que hacer coincidir con una elección de nombres y de colores.

21
 Si al revisar con su profesor usted tuvo todas correctas, su visión es excelente. Una persona con visión normal es capaz de distinguir cerca de 30.000 colores. Si usted tuvo dificultad identificando las letras, símbolos o imágenes es posible que presente una condición llamada **daltonismo**. Existen varios tipos de daltonismo. Las personas con esta condición pueden ver y diferenciar entre 300 a 500 colores solamente. Esta condición visual afecta a más del 10% de la población mundial, mayoritariamente a hombres (98%).

b) Escriba lo que observó en la columna 1:



Lea el siguiente texto.

Daltonismo: una cuestión de colores.

El **daltonismo** es un defecto genético que produce dificultad para distinguir colores. Existen muchos tipos de daltonismo que afectan en diferente medida a quien los padece. Gracias a esta diferenciación genética, algunos pintores como Vincent Van Gogh y Jean von Roesgen se destacan por su uso del color.

Los individuos con daltonismo no distinguen ciertos colores generalmente rojo y verde. Esto se debe a que dos genes que controlan la producción de pigmentos en el ojo reaccionan con dichos colores. El alelo defectuoso es recesivo comparado con el alelo normal que es dominante. Por lo tanto, para una mujer heterocigota su fenotipo sería normal y no mostraría la condición. Sin embargo, un hombre con un alelo defectuoso X^d mostrará la condición ya que carece de otro cromosoma X y solo presenta el alelo defectuoso.



Vincent Van Gogh - Autoretrato

Descripción del gen asociado al daltonismo

Gen	Alelos	Genotipos	Fenotipos
Producción de pigmento que reacciona ante el color rojo-verde.	Dominante: X^D (normal)	$X^D X^D / X^D Y$	Mujer y hombre con visión normal.
	Recesivo: X^d (defectuoso)	$X^D X^d$	Mujer con visión normal (portadora).
		$X^d X^d / X^d Y$	Mujer y hombre con daltonismo.

Actividad 29

Con base en la Lectura 11 y el video sobre daltonismo, responda las siguientes preguntas:

1 ¿Cuáles son los alelos que causan esta enfermedad?

2 ¿Cuál genotipo presentan los padres para que haya un hijo varón con esta enfermedad?

3 ¿Cuál es el fenotipo de los padres?

4 Por medio de un cuadro de Punnet represente la siguiente pareja (macho: $X^d Y$ y hembra: $X^D X^d$).
¿Cuántas posibilidades tiene una pareja de tener hijas portadoras ($X^D X^d$)?

♂ \ ♀	X^D	Y
X^D		
X^d		

Lo que no llevo en la sangre

Lea el siguiente texto.

Hemofilia en Colombia De acuerdo con la Federación Mundial de la Hemofilia, en el mundo hay alrededor de 400.000 personas que son diagnosticadas cada año con esta enfermedad. En Colombia, hay aproximadamente 2.100 diagnosticados. Antioquia ocupa el segundo lugar con 450 personas con hemofilia y otros trastornos de la coagulación. Esta condición, que es poco frecuente (solo se presenta en una persona por cada 10.000 habitantes en el mundo), y se adquiere desde el nacimiento. Los pacientes con la enfermedad se caracterizan porque no tienen una cantidad suficiente de uno de los factores necesarios para la coagulación sanguínea, por lo que pueden sangrar por un periodo más prolongado con serias consecuencias, generando grandes impactos en la calidad de vida de las personas que la padecen y sus familias. Las personas con hemofilia pueden tener

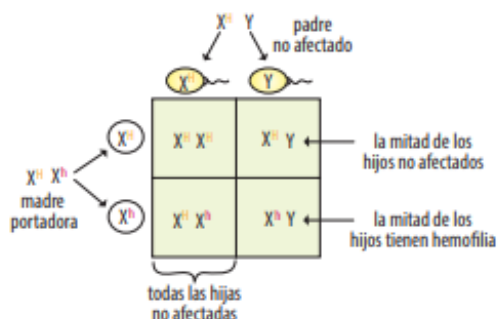


hemorragias espontáneas e incontrolables, que llegan a producir limitaciones en la movilidad, dolor, hinchazón y rigidez en los músculos y las articulaciones.

Fuente: Tomado y adaptado del periódico El Tiempo. 16 de abril 2017, 12:12 a.m. Artículo: Medellín se une a campaña para pacientes que padecen hemofilia. Foto: Archivo/EL TIEMPO

Actividad

Lea la siguiente información y responda las preguntas que aparecen al final. Clase 9 Descripción del gen asociado a la hemofilia Esta enfermedad es causada por una mutación en cualquiera de dos genes, ambos localizados en el cromosoma X. Ambos genes codifican las proteínas que ayudan a la coagulación de la sangre. Vamos a concentrarnos en estos genes, y llamaremos al alelo funcional H, y al alelo de la enfermedad h.



Gen	Alelos	Genotipos	Fenotipos
Factor de coagulación en la sangre	Dominante: X^H (normal)	$X^H X^H$ / $X^H Y$	Mujer y hombre con coagulación normal.
	Recesivo: X^h (proteína afectada)	$X^H X^h$	Mujer normal (portadora).
		$X^h X^h$ / $X^h Y$	Mujer y hombre con Hemofilia.

1. ¿Cuáles son los alelos que causan esta enfermedad? _____

2. ¿Cuál genotipo presentan los padres para que haya un hijo varón con esta enfermedad? _____

3. ¿Cuál es el fenotipo de los padres? - _____

4 Por medio de un cuadro de Punnet represente la siguiente pareja (macho: $X^h Y$ y hembra: $X^H X^h$) ¿Cuántas posibilidades tiene una pareja de tener hijas portadoras ($X^H X^h$)?

♀	x^h	Y
X^H		
x^h		

Actividad

1. Pregúntele a sus padres, amigos o vecinos qué saben de la hemofilia. Investigue qué cuidados debe tener una persona que tenga esta condición y escriba una carta junto con sus familiares a un niño que la presente. ¿Qué le diría? Comparta esa información en el siguiente formato.



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

a) ¿Qué sabe de la hemofilia? _____

b) ¿Qué cuidados debe tener una persona con esta condición? _____

c) Carta a:

ÁREA:	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GRADO:	DECIMO
NOMBRE:	Genes e interacciones (herencia no mendeliana)
RESUMEN	¡Vamos a aprender! En esta guía vamos aprender sobre la herencia intermedia, la codominancia y alelos múltiples.
OBJETIVO	- Resuelve problemas sobre herencia intermedia, la codominancia y alelos múltiples.
INSTRUCCIONES	PLAN DE TRABAJO DEL 25 AL 29 DE MAYO 1. Realiza la lectura del texto y responde las preguntas de la actividad. 2. Responde las preguntas en tu cuaderno.

Tema: Genes e interacciones (herencia no mendeliana)

Interacciones entre alelos: dominancia incompleta y codominancia

Tabla Sequya: Lea cada una de las preguntas formuladas en la columna "Lo que quiero saber". Luego complete únicamente la columna de la izquierda respondiendo "Lo que sé".

Tabla Sequya		
Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
	¿Por qué al cruzarse algunas flores rojas y blancas, nacen flores rosadas?	
	¿Cómo se aplica el estudio de la herencia no mendeliana en la medicina?	
	¿Por qué todos tenemos diferentes tipos de sangre?	
	¿Cómo podría determinar las características genéticas (genotipo) de los padres de una persona?	

Recuerde que...



Institución Educativa Rafael García Herreros
"Abriendo caminos hacia la excelencia"

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

Gen: la unidad hereditaria que controla cada carácter en los seres vivos. A nivel molecular corresponde a una sección de ADN.

Alelo: cada una de las alternativas que puede tener un gen para un carácter. Por ejemplo, el gen que regula el color de la semilla de la arveja, presenta dos alelos, uno que determina color verde y otro que determina color amarillo.

Genotipo: el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. **Fenotipo:** 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. **Locus:** el lugar que ocupa cada gen a lo largo de un cromosoma (el plural es loci).

Homocigoto: individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo el mismo tipo de alelo, por ejemplo, **AA (dominante) o aa (recesivo).**

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

Términos clave:

Dominancia: el alelo dominante se refiere al miembro de un par alélico que se impone en un fenotipo. El carácter hereditario dominante es el que se manifiesta en el fenotipo. Ejemplo de dominancia: ojos cafés, piel morena y negra, cabello negro y castaño. Un fenotipo dominante es aquel que está determinado por un alelo dominante y por lo tanto se expresa siempre que está presente.



Muhammad Ali



Caterine Ibargüen*



Niño afro albino**

Recesividad: Por otra parte, el término **alelo recesivo** se aplica al miembro de un **par alélico** imposibilitado de manifestarse cuando el alelo dominante está presente. Para que este alelo se observe en el fenotipo, el organismo debe poseer dos copias del mismo, provenientes uno de cada progenitor.

Un fenotipo recesivo es todo lo contrario a uno dominante. Los alelos que determinan el fenotipo recesivo necesitan estar solos para poder expresarse.

Nomenclatura: por norma general, los caracteres **dominantes** se indican con una letra **mayúscula (A)** y los **recesivos** con una letra **minúscula (a)**. Para ilustrar que un alelo domina sobre otro (un dominante sobre un recesivo) se indica A>a siendo A el alelo dominante y a el alelo recesivo. **Primera generación filial: F1. Segunda generación filial: F2**

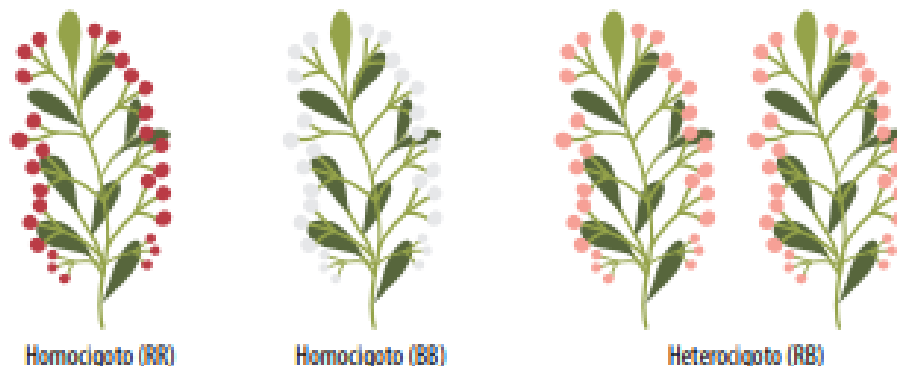
Lea el siguiente texto.

Más allá de los alelos dominantes y recesivos

A pesar de la importancia del trabajo de Mendel, hay excepciones para la mayoría de sus principios. Por ejemplo, no todos los genes muestran patrones de herencia simples. En muchos organismos, la genética es más complicada porque la mayoría de los genes tienen más de dos alelos. De igual manera, muchos rasgos importantes están controlados por más de un gen.

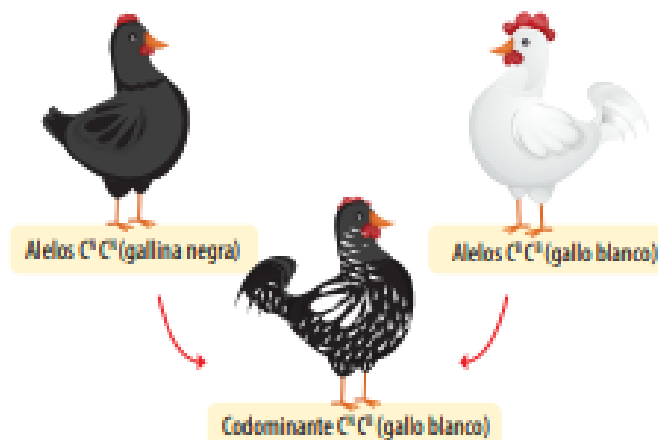
Dominancia incompleta Un cruce entre dos plantas conocidas como Dondiego de noche (*Mirabilis jalapa*) presentan una excepción común a los principios de Mendel. Algunos alelos no son ni dominantes ni recesivos. **La generación 1 (F1)** que viene de un cruce entre *Mirabilis* con flores rojas (RR) y otras con flores blancas (BB) muestra flores rosadas (RB).

Ninguno es alelo dominante. Cuando un alelo no es completamente dominante sobre otro se llama **dominancia incompleta**. En la dominancia incompleta, el fenotipo heterocigoto es un tercer **fenotipo**.



Codominancia

Una situación similar surge de la **codominancia**, en la que claramente se expresan los fenotipos producidos por ambos alelos. Por ejemplo, en ciertas variedades de pollo, el alelo para las plumas negras es codominante con el alelo para las plumas blancas. Los pollos heterocigotos tienen un color de plumas blancas y negras. A diferencia de la mezcla de los colores rojo y blanco en los heterocigotos de Dondiego de noche, los colores negro y blanco aparecen en los pollos.

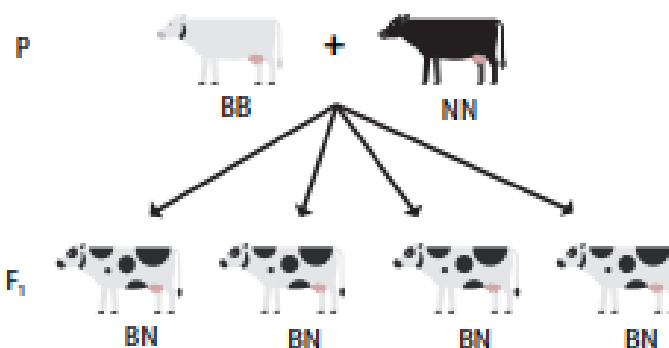


Fuente:

- Miller, K., & Levine, J. (2004). *Biología*. Upper Saddle River, NJ, EE. UU.
- Castillo Robles F. (2011) *Biología 2*. México, Umbral.

1 Aunque en la vida real esto no sucede, imagine que una vaca blanca y una negra se cruzan y producen crías de color blanco con negro. Esto sería un ejemplo de:

- Codominancia.
- Dominancia.
- Dominancia incompleta.
- Recesivo.





Institución Educativa Rafael García Herreros
“Abriendo caminos hacia la excelencia”

GUÍA CIENCIAS NATURALES GRADO 10º

- 2 En una determinada raza de gallinas, el alelo NN indica color negro, el BB, color blanco, ambos son codominantes, y cuando aparecen ambos alelos en el genotipo de un individuo, es decir NB, el plumaje de la gallina es de color azul.

a) ¿Cómo son los genotipos y fenotipos de los descendientes del cruce de una gallina azul y otra negra?

Cruce	Gallina azul	Gallina negra
Genotipo		
Fenotipo y probabilidad		

b) ¿Cómo son los genotipos y fenotipos de los descendientes del cruce entre dos gallinas azules?

Cruce	Gallina azul	Gallina azul
Gametos:		
Fenotipo y probabilidad		

c) ¿Cómo son los genotipos y fenotipos de los descendientes del cruce de una gallina azul y otra blanca?

Cruce	Gallina azul	Gallina blanca
Gametos:		
Fenotipo y probabilidad		

Desarrolle el siguiente problema. El color del pelo de los conejos se hereda con un patrón de herencia codominante. Los alelos puros son N (negro) y B (blanco). ¿Significa esto que puedo encontrar individuos grises con manchas blancas? Explique su respuesta.



Alelos múltiples

Características presentes en los seres vivos

Hasta aquí solo hemos visto casos en los que, para cada gen, existen únicamente dos alelos como alternativa, **a y A**. Pues bien, en la naturaleza estos genes son la excepción a la regla ya que en otros casos existen más de dos. Se habla entonces de **alelos múltiples o series alélicas**. A pesar de que un organismo diploide puede poseer solamente dos alelos de un gen (y un organismo haploide solamente uno), una población puede tener un número total bastante alto de alelos de un mismo gen. Uno de los ejemplos más conocidos es el color del pelaje en los conejos, que está determinado por un gen único que tiene por lo menos cuatro alelos distintos. Los cuatro alelos conocidos muestran un patrón de dominancia simple que puede producir cuatro colores de pelaje. Muchos otros genes tienen alelos múltiples, incluyendo los genes humanos para el tipo de sangre.

En los seres humanos, hay cuatro (4) grupos sanguíneos: **A, B, AB y O** que son el resultado de la combinación tres alelos diferentes de un sólo gen (I^A , I^B e i).

Se sabe que los glóbulos rojos pueden tener tipo de sangre A, tipo de sangre B o tener tipo de sangre O. El tipo de sangre A está determinado por el alelo I^A y el tipo de sangre B, por la del I^B . Entre ambos hay **codominancia**. El alelo i determina el tipo de sangre O y es recesivo frente a los otros dos. 

Genotipo	Fenotipo (grupo sanguíneo)
$I^A I^A$ y $I^A i$	A
$I^B I^B$ y $I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
$i i$	O

Fuente:

Tomado y adaptado de Miller, K., & Levine, J. (2004). *Biología*. Upper Saddle River, NJ, EE. UU.

¿Sabía que...?

Características de los alelos múltiples

1. De una misma especie. Cada individuo presenta sólo dos alelos en cada gen. Sin embargo, al estudiar una muestra amplia será posible observar una mayor cantidad de posibilidades.
2. Los alelos múltiples influyen en un único carácter. Por ejemplo, los alelos que definen el color del pelo son independientes de los alelos que definen el color de los ojos.
3. Es necesario distinguir los alelos múltiples de los rasgos poligénicos. Estos últimos hacen referencia a aquellas características que están definidas por varios genes a la vez, por ejemplo, el color de ojos.

Alelos salvajes y alelos mutantes

Los alelos múltiples, a su vez se clasifican en alelos salvajes y alelos mutantes.

Los **alelos salvajes** son aquellos que se consideran naturales. Esta definición suele hacer referencia al alelo más común de la población. Por ejemplo, en la mosca de la fruta se considera como alelo salvaje aquel que determina los ojos rojos que caracterizan a la mayoría de estos insectos.

Los **alelos mutantes** son aquellos que son diferentes a los salvajes. Algunos alelos mutantes no son "antinaturales", simplemente son poco comunes. Sin embargo también existen otros que son errores en el ADN y son considerados **alelos patológicos**.

Para el caso de las moscas de la fruta, existen algunos individuos que poseen ojos blancos. Esta variación se considera mutante, debido a que es diferente al alelo salvaje.

Con base en la lectura anterior revise el siguiente problema y su respuesta y discútalos en su grupo. Asegúrese que comprenden el por qué de la respuesta.

Problema resuelto: Un hombre de grupo sanguíneo **A** y una mujer de grupo sanguíneo **B** tienen cuatro hijos, de los cuales uno pertenece al grupo **AB**, otro al **O**, otro al **B**, y otro al **A**. ¿Cuál puede ser el genotipo de los padres?

Respuesta: El padre tiene que ser **AO** y la madre tiene que ser **BO** porque si no tuviesen el **O** no podría haber salido un hijo con grupo sanguíneo **O** ya que el **O** es recesivo.



Resuelva los siguientes ejercicios:

- 1 En una prueba de paternidad se ha comprobado que el grupo sanguíneo de un niño es AB y el del supuesto padre es O. ¿Cuál cree que debe ser el veredicto? Explique su respuesta.

- 2 Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos: I^A , que determina el grupo A, I^B , que determina el grupo B e i , que determina el grupo O. Los genes I^A e I^B son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen i que es recesivo.

¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo AB y de una mujer de grupo AB?

Fenotipo	AB	AB
Genotipos		
F ₁ :		

_____ % grupo A _____ % grupo AB _____ % grupo B

- 3 Según la información recolectada de los grupos sanguíneos de su familia en la tarea, responda:

a) La jerarquía de la dominancia en su genotipo.

b) Si porta el gen recesivo. Justifique.
