

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 ROGERIO VASQUEZ

GUÍA DE APRENDIZAJE No. B7.8vo

GRADO	Octavo (8-1, 8-2, 8-3, 8-4 y 8-5)
ASIGNATURA	Biología
Periodo	2da quincena de septiembre
Tiempo esperado	10 días
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE DE LA GUIA	Genética mendeliana
DOCENTE	Marco Layton S. (mlayton@iederozo.edu.co)
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	- Identificar y aplicar los componentes de la genética mendeliana para determinar los aspectos de la herencia biológica.

INTRODUCCION

Hola. Le doy la bienvenida a este nuevo tema que es un aspecto fascinante de la biología de las especies, y además tiene mucha relación con el tema central de la biología de octavo: Reproducción. En esta oportunidad aprenderemos acerca de la herencia biológica y la genética mendeliana. Lea con atención toda la guía.

Gregor Mendel fue un pionero de la genética pues identificó cómo los caracteres biológicos se pueden heredar de los progenitores, y estableció una reglas generales para su comprensión, en un momento en el cual no se sabía de la existencia de los genes ni del ADN.

¿Qué voy a aprender?. Momento de Exploración

Se ha preguntado ¿cómo se heredan las características genéticas?, ¿por qué nos parecemos a nuestras madres y padres?. Si la información genética está contenida en pares de cromosomas homólogos, ¿cómo los genes pasan de progenitores a hijos?

¿Qué estoy aprendiendo?. Momento de Estructuración

Lea con atención las páginas 42 a 46 del texto: “MEN 2012 Secundaria Activa Ciencias Naturales 9no” (CN_Grado09). Luego:

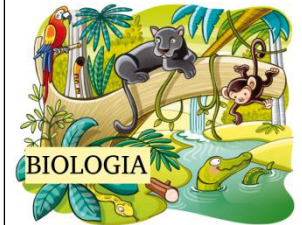
En el cuaderno:

1. Transcriba en el cuaderno todo el contenido del título “La herencia biológica y las leyes de Mendel” que se encuentra entre las páginas 43 a la 45.
2. Haga un resumen de las Leyes de Mendel de la página 45.
3. Elabore el dibujo de la página 43 y los cuadros de las páginas 44 y 45.

¿Cómo aplicar lo que aprendí?. Momento de Extrapolación

4. Haga un documento de texto 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. Puede utilizar Word, WordPad, OpenOffice, WPS o Google Docs. Si lo anterior no es posible puede omitir esta parte y hacer el resto del trabajo en el cuaderno, tomar fotos, hacer un pdf 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 de texto:**



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 ROGERIO VASQUEZ

- ¿Quién fue Gregor Mendel?, ¿en qué consistieron sus investigaciones?.
- ¿Qué diferencia usted encuentra entre la primera ley de Mendel y la segunda?. Explique
- ¿Qué significa un carácter biológico dominante y otro recesivo?. Explique
- Explique la siguiente afirmación: Mendel desarrolló su teoría basándose en “factores” que hoy sabemos que son alelos de un mismo gen.
- Explique qué son los cuadros de Punnett, cómo se utilizan y haga un ejemplo.
- Según el siguiente cuadro, ¿cómo usted explicaría una proporción del 0%, 25%, 50%, 75% o 100%? (Use colores para su análisis.

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.



Arvejas para controlar la diabetes. Las arvejas son los mismos guisantes o chícharos con los cuales trabajó Mendel.
 Fuente: El Tiempo de Cuenca (2016):
https://www.eltiempo.com.ec/media/k2/items/cache/86ebde09541455a4265d2656267cd8d8_L.jpg

¿Cómo sé qué aprendí?. Momento de Evaluación

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

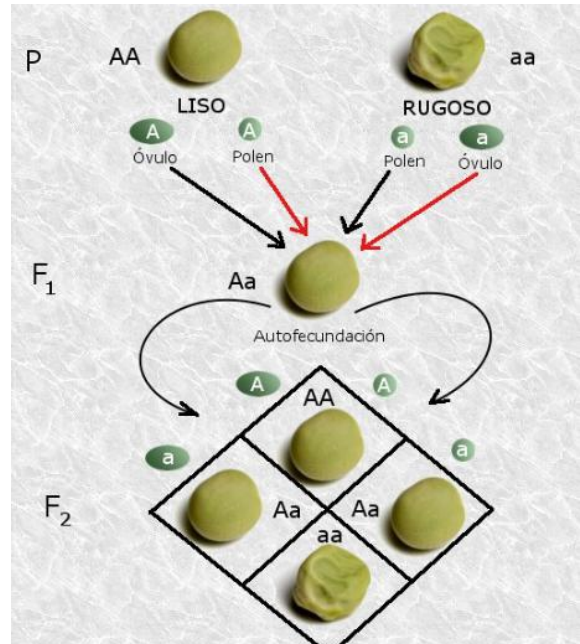
- ¿Qué fue lo que más le gustó de esta actividad?
- ¿Qué aprendió?, ¿Cómo se sintió?
- ¿Cree que puede mejorar algo?, ¿Cómo lo haría?

¿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)
- Tome fotos y envíala al WhatsApp del director de grupo.



Cruzamiento monohíbrido mendeliano. Fuente: Alejandro Porto (2013) CC BY-SA 3.0

El libro MEN 2012 Secundaria Activa Ciencias Naturales 9no (CN_Grado09), también lo pueden descargar del link:
<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-340094.html>

Video de Apoyo:

<https://www.y2mate.com/youtube/LXXK211pdv8>

Tema 5. Las leyes de la genética



Indagación

Elabora una tabla de tres columnas. En la primera coloca una lista de tus características físicas, empezando desde el cabello hasta llegar a los pies, marca las otras dos columnas como característica que heredaste de tu madre, y la otra como característica heredada de tu padre. Si por alguna casualidad no vives con tus padres, puedes verificar estas características con tus familiares cercanos.

Posteriormente, empieza a analizar cada una de las características y ve marcando con una X a quien corresponda. Es probable que en algunas de ellas tengas que marcar X en ambos.

Saca tus propias conclusiones del ejercicio que hiciste y contesta luego las siguientes preguntas:

1. ¿De cuál de los dos padres tienes más características?
2. ¿Has identificado estas características en algunos de tus primos?
3. ¿Qué características de las que colocaste en el cuadro están presentes en tus tíos o tías?



Conceptualización Antecedentes

La rama de la Biología que estudia el mecanismo de transmisión de los genes y su comportamiento, a lo largo de las generaciones, se llama genética.

Desde los siglos XVIII y XIX, se trató de investigar, prácticamente sin resultados, cómo funcionaba la herencia biológica a lo largo de las generaciones. Este fenómeno empezó a clarificarse gracias a los experimentos de Gregor Mendel (1822-1884), quien publicó sus resultados en 1865 y en ellos estableció las llamadas leyes de la genética.

Mendel usó en sus investigaciones sobre la herencia plantas de arveja o guisante, *Pisum sativum*, porque presentaban varias ventajas: los guisantes son fáciles de cultivar y existen en el comercio muchas variedades. Otra ventaja de la planta de guisante estriba en que resulta relativamente fácil realizar polinizaciones controladas. Sus flores presentan partes masculinas y femeninas, las anteras



Gregor Mendel, el padre de la genética

(que corresponden a la parte masculina y que producen el polen, pueden eliminarse para evitar la autofecundación) cubriendo las flores con bolsas pequeñas, se obtiene protección adicional contra insectos polinizadores. Lo anterior le permitió estudiar varias generaciones de la planta en poco tiempo. Su investigación la realizó estudiando siete pares de características.

- Longitud del tallo (alto, bajo)
- Forma de la vaina (inflada o rugosa)
- Color de la vaina (verde o amarilla)
- Forma de la semilla (lisa o rugosa)
- Color de la semilla (amarilla o verde)
- Ubicación de la flor (axial o terminal)
- Color de la flor (rojo o blanca)

Mendel usó variedades de plantas llamadas puras, es decir, plantas que presentaban las mismas características a través de varias generaciones. A las plantas puras que usó para obtener de ellas descendientes, las llamó generaciones progenitoras (pueden representarse con una letra "P"), y a sus descendientes, generaciones filiales (pueden representarse con "F1" la primera generación, y con "F2" la segunda). En sus investigaciones, Mendel observó que algunas de las características que se presentaban con mayor frecuencia en las generaciones filiales podían o no aparecer en las generaciones siguientes.

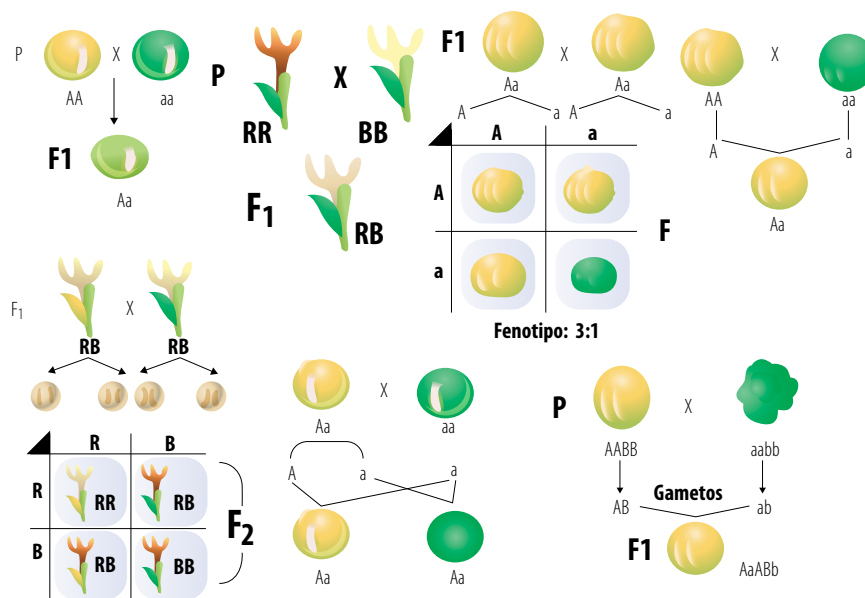
A las características que predominaban sobre otras o se presentaban con mayor frecuencia, Mendel las llamó características dominantes. Encontró, por ejemplo, que en las plantas de guisante el color verde de la semilla domina sobre el color amarillo. En el ejercicio de la indagación pudiste ver, por ejemplo, que hay características que tú tienes y pertenecen tanto a tu papá como a tu mamá; ahí puede estar presente un carácter dominante.

Mendel llamó características recesivas a las características que se presentaban con menor frecuencia. Por ejemplo, en las plantas de guisante, el color blanco de las flores es recesivo en relación con el color rojo.

Los resultados de las investigaciones de Gregorio Mendel sentaron las bases de la genética y de sus aplicaciones en distintos campos del conocimiento. La agricultura, la ganadería y la medicina, son algunos de los campos de acción de la genética.

La herencia biológica y las leyes de Mendel

Las investigaciones de Mendel son fundamentales en la genética moderna. El monje austriaco Gregor Johann Mendel (1822-1884), nació en el seno de una familia campesina; ingresó en el monasterio de los agustinos de Brünn, reputado centro de estudio y trabajo científico. En la escuela técnica de Brünn, cuando era docente suplente, se dedicó en forma activa a investigar la variedad, herencia y



Los trabajos de Gregor Mendel en arvejas le permitieron plantear las leyes de la genética.

evolución de unas plantas de un jardín del monasterio destinado a sus experimentos.

Entre 1856 y 1863, cultivó e investigó al menos 28.000 plantas de guisante o arveja; analizando siete características de la semilla y la planta, obtuvo datos estadísticos. Los resultados de este estudio dieron origen a dos principios que, en la actualidad, se conocen como las leyes de la herencia. Sus observaciones lo llevaron a determinar dos conceptos fundamentales para la genética, que se conocen en nuestros días como carácter dominante y carácter recesivo.

Mendel publicó su obra más importante sobre la herencia en 1866, pero esta no tuvo trascendencia alguna en los siguientes treinta y cuatro años. Sólo obtuvo el debido reconocimiento en 1900, cuando tres científicos europeos corroboraron de manera independiente las conclusiones de Mendel. Uno de los investigadores fue el botánico holandés Hugo de Vries, y sólo a finales de la década de 1920 y comienzos de 1930, se comprendió el verdadero alcance de Mendel en lo que se refiere a la teoría evolutiva.

El primer gran éxito que obtuvo este eminente científico, en su lucha por comprender los problemas de la herencia biológica, ocurrió en 1866; entonces, Gregor Mendel postuló las leyes de la genética a partir de la realización de una serie de experimentos con plantas de guisante (arveja), las leyes que actualmente llevan su nombre

F1 Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

F2 Gametos femeninos	Gametos masculinos	
	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Mendel también descubrió que el carácter recesivo, es decir, el que es opacado por otro, no desaparecía por completo, sino que permanecía oculto, y que cuando se cruzaban dos plantas de la generación “F1” aparecía nuevamente en la progenie resultante (generación “F2”), en una proporción bien definida: 75% de los individuos

presentaban la característica dominante y 25%, la recesiva. En el caso de las plantas de guisante altas y bajas, dicha proporción se manifiesta como 75% de plantas altas y 25% de bajas.

Frente a los resultados de la generación “F2”, Mendel razonó así:

- La planta alta debe tener dos factores (genes) para la altura, pero sólo uno pasa al grano de polen.
- La planta baja debe tener también dos, pero sólo uno pasa al óvulo.
- Por lo tanto, si únicamente uno de los factores está en el polen y otro en el óvulo, la unión de estas dos células reproductoras producirá semillas en las que se reúnen dos factores distintos, uno de la planta alta y otro de la baja.
- El factor dominante puede representarse con la letra “A”, de tamaño, en donde la mayúscula indica que es dominante.
- El factor recesivo puede representarse con la letra “a”, en donde la minúscula indica su carácter recesivo.
- Puesto que el gen “A” es dominante sobre el “a”, cuando estas semillas germinen darán sólo plantas altas.
- Pero en la generación “F2” los genes que se reunieron se segregan, es decir, se separan; por eso vuelven a aparecer plantas bajas.

Estos cruces iniciales en los cuales Mendel contempló solo una característica, se denominan cruces monohíbridos y para visualizarlos mejor se utilizan los denominados cuadros de Punnett diseñados por el genetista británico Reginald Crundall Punnett.

En los cuadros de Punnett se utilizan las letras mayúsculas para indicar los genes dominantes, y las letras minúsculas para indicar los genes recesivos y a cada letra se le da un significado; por ejemplo, si la característica dominante es tener la semilla rugosa y la característica recesiva es tener la semilla lisa, en este caso se utiliza la R mayúscula para la característica dominante y r minúscula para la recesiva.

Para realizar estos cuadros se colocan los gametos (genes) de uno de los padres en la línea horizontal, y los del otro en la línea vertical y luego se van haciendo las parejas, como se hizo en el

ejemplo anterior donde se cruzaron plantas de guisantes alta con plantas de guisantes bajas.

Estos cuadros de Punnett son esencialmente cuadros de probabilidades, es decir, que nos muestran los posibles resultados, pero lo más importante es entender que en la naturaleza no se producen solo cuatro plantas (en el caso de los cruces monohíbridos) sino muchas y en consecuencia de la cantidad total hay que obtener el 25%, 50% o 75% según sea el caso. Realiza y analiza el siguiente ejemplo:

Una planta cuyo genotipo es RR y cuyo fenotipo es tener tomates rojos se cruza con otra planta cuyo genotipo es rr y su fenotipo es tener tomates amarillos; si la producción en la F1 fue de 424 plantas, ¿cuántas de ellas producirán tomates rojos y cuántas tomates amarillos?; si la F2 produjo 492 plantas, ¿cuántas de ellas producirán tomates rojos y cuántas tomates amarillos? Realiza los cruces para poder hacer las cuentas respectivas.

Ley de la segregación o primera ley de Mendel

Con base en los datos anteriores, Mendel formuló su primera ley –llamada ley de segregación–, la cual, traducida al lenguaje moderno diría: cada carácter o característica particular de un organismo está determinado por un par de unidades o genes, los cuales, durante la formación de los gametos, que son las mismas células sexuales, se separan o segregan y pasan a gametos distintos. De esta forma, cada gameto tiene solamente un gen para cada característica y cuando se una con el gameto contrario completarán los dos genes por cada característica.

Ley de la segregación independiente o segunda ley de Mendel

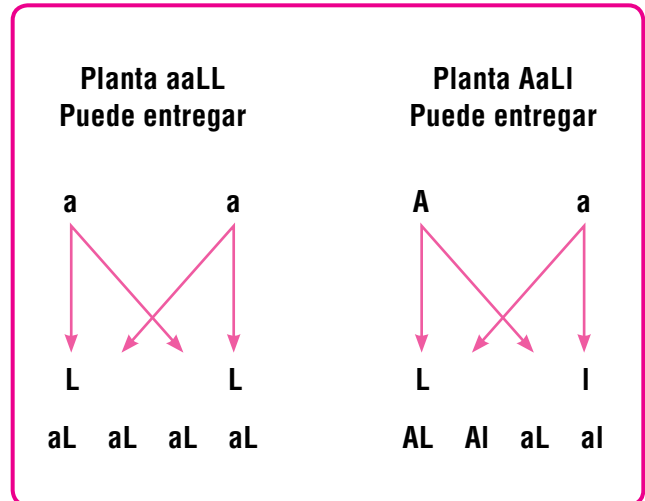
En otro experimento, Mendel no siguió sólo características determinadas por un par de genes, sino dos simultáneamente, con lo que tuvo que controlar e interpretar la acción de dos pares de genes de cada progenitor.

Mendel observó que las semillas de los guisantes pueden ser amarillas o verdes; comprobó que esta característica es hereditaria y que el gen, para el color amarillo A de la semilla, es dominante sobre el verde a.

Pudo precisar también que otro carácter, la textura de la semilla, es hereditario. Hay guisantes con

semillas lisas, mientras que en otros las semillas tienen un aspecto arrugado; además, el gen para semilla lisa L es dominante sobre el que determina que sean arrugadas l.

Considerando estos datos, Mendel siguió experimentalmente el comportamiento de los dos pares de genes a los que denominó cruces dihíbridos: los que determinan el color y los que determinan la textura.



Por ejemplo, si se cruza una planta aaLL con una planta AaLl, tenemos las siguientes posibilidades:

Los resultados de los cruces se presentan en el siguiente cuadro de Punnett.

Después de analizar los resultados, Mendel formuló su segunda ley –conocida como Ley de la segregación independiente–, la cual traducida al lenguaje de hoy se expresaría en los siguientes términos: cada par de factores o genes hereditarios se segregan al azar y se heredan uno independientemente del otro.

La aplicación de esta ley, al ejemplo de las plantas de guisante, implica lo siguiente:

F1 Gametos del macho	Gametos de la hembra			
	AL	Al	aL	al
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl

- Si la generación progenitora “P” presenta semillas lisas-rugosas y amarillas-verdes.

- La primera generación filial “F1” presenta semillas lisas y amarillas, es decir, se manifiestan los caracteres dominantes.
- En la segunda generación filial o “F2” se pueden obtener semillas amarillas o verdes; independientemente de si estas son lisas o rugosas, y viceversa, se pueden obtener semillas lisas o rugosas sin importar que estas sean verdes o amarillas.

Esto significa que un carácter no influye en absoluto en que el otro se manifieste de una u otra forma.

Cuando se toman en cuenta tres características se habla de cruces trihíbridos, por ejemplo, como cuando Mendel consideró la longitud del tallo, el color de las flores y la textura de las semillas.

Resuelve los siguientes problemas

Cuáles serán los resultados de los siguientes cruces, donde N es color negro, n es color marrón, L pelo corto y l pelo largo. Elabora los cuadros y la explicación correspondiente:

1. Cruzar una perra Nnll con un perro Nnll.
2. Cruzar una perra NnLl con un perro NnLl
3. Cruzar una perra nnLl con un perro NNll

En cada uno de los casos anteriores, las perras tuvieron ocho perros. Establece las características de cada uno.

¿Qué probabilidades tendrás de hacer un buen negocio cruzando perros, si sabes que los perros negros de pelo corto se venden al doble de los perros de pelo negro y largo?

¿Qué sentido tiene poder predecir las características de un organismo a partir de las de sus padres?

Los cruces trihíbridos se pueden revisar en el siguiente ejemplo:

En humanos el color de cabello negro (N) es dominante con respecto al cabello rubio (n); los ojos de color negro (A) dominan a los ojos de color azul (a), y el cabello rizado (R) domina al cabello liso (r). Si se casa una señora cuyo genotipo es NnAARr (cabello negro rizado y ojos de color negro) con un señor NnaaRr (cabello negro rizado y ojos color azul). Las posibilidades de combinación son las siguientes

