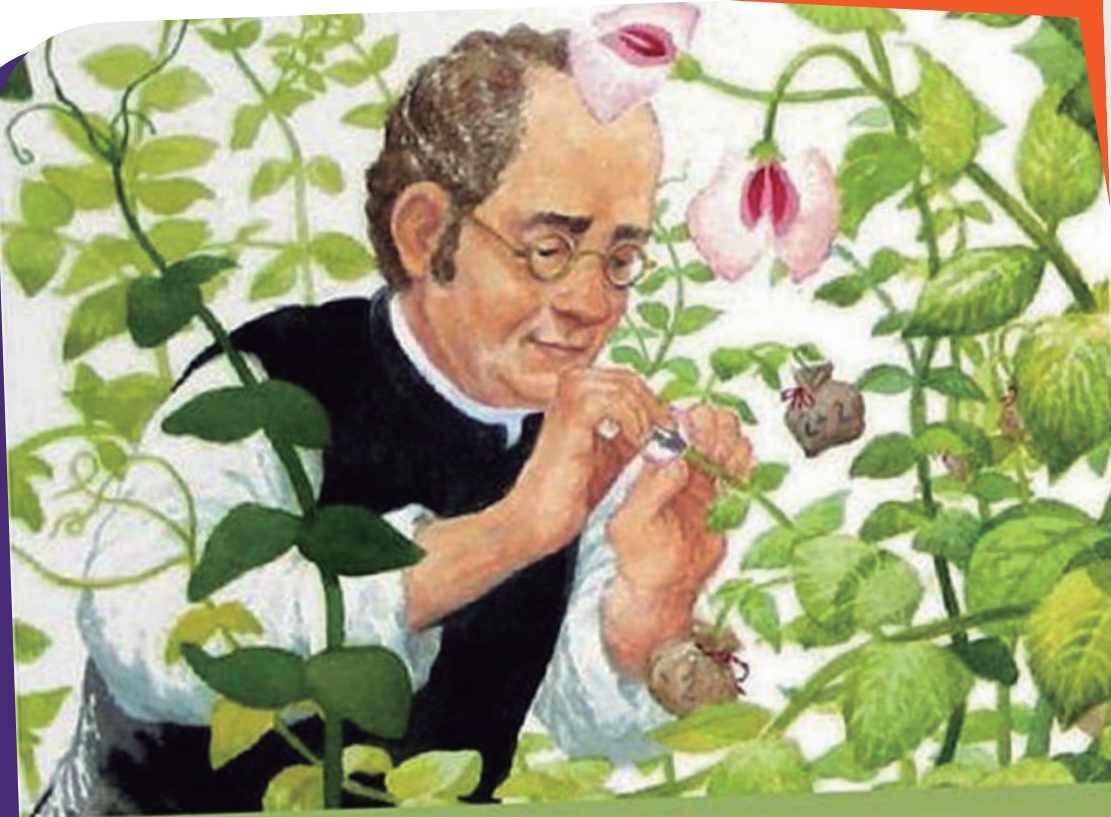


Guía 2



GREGOR MENDEL

El trabajo empírico de Mendel y sus descubrimientos en genética

Indicadores de Desempeño:

Conceptual:

- Reconoce las leyes de Mendel, argumentando su relación con las características fenotípicas y genotípicas de un organismo.

Procedimental:

- Analiza la forma en la que avanzan los estudios científicos en el tiempo y en la que se complementan dentro del estudio de las ciencias naturales.

Actitudinal:

- Participa en discusiones escuchando y reconociendo los puntos de vista de sus compañeros, y los compara con los suyos para modificarlos y complementarlos.

Imagen tomada de:
<http://1.bp.blogspot.com/-pvcp9679sHo/US1OAWkOkKI/AAAAAAAAAQE/9M7lqEo5AEU/s1600/gregor-mendel-realizando-experimentos-com-ervilhas-4f10611b2e0d0.jpg>

¿QUÉ APRENDEREMOS EN ESTA GUÍA?

En la guía anterior abordamos los elementos más importantes para la comprensión de la herencia genética en un organismo; en esta guía haremos un breve recorrido por los trabajos empíricos de Gregor Mendel y el planteamiento de sus leyes, las cuales permiten el estudio genético de los caracteres y la herencia en los organismos. Adicionalmente, estableceremos las relaciones que estas leyes permiten entre los elementos micro y macro de la herencia y la genética en los individuos.



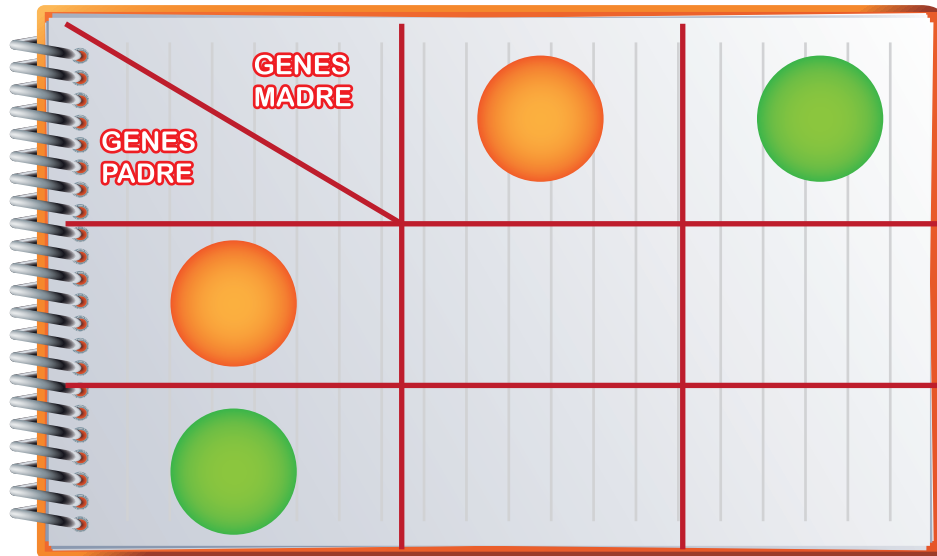
Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Teniendo en cuenta la siguiente afirmación y con lo aprendido en la guía anterior; interpreto y resuelvo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

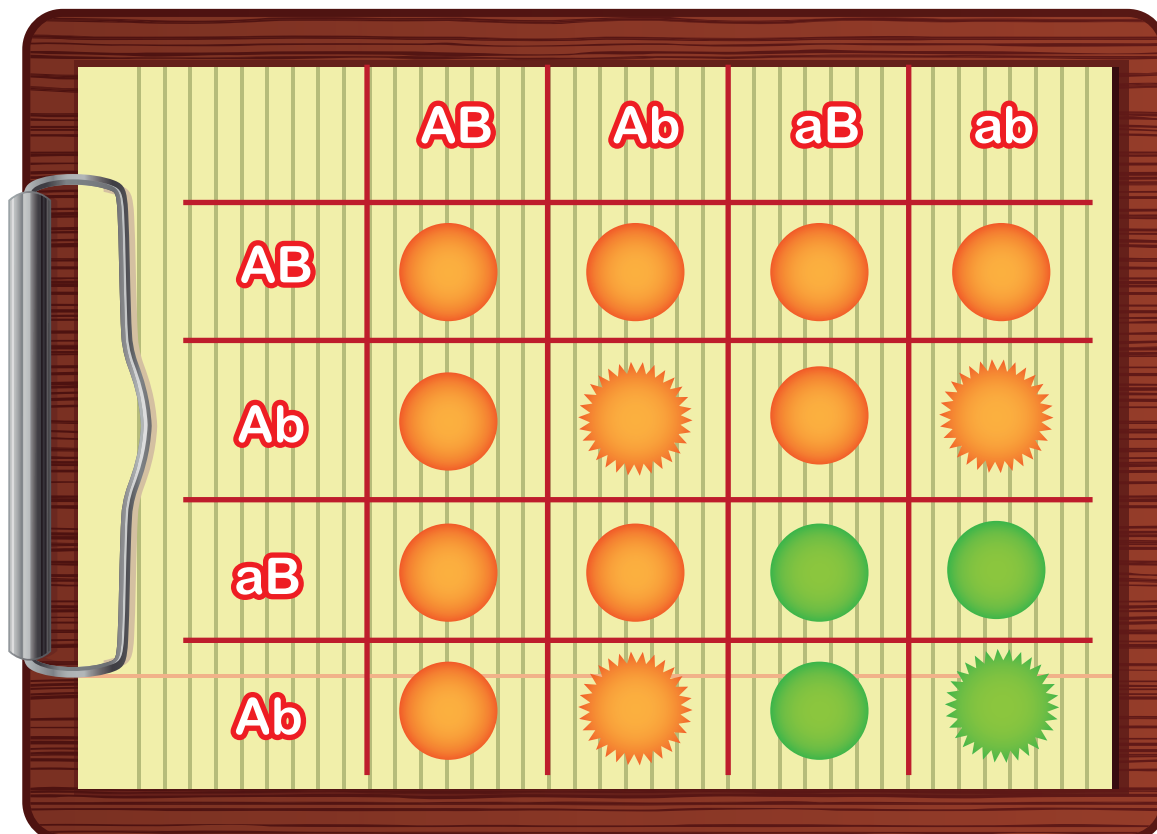
Todo organismo presentará características similares con quienes se encuentra emparentado. Las más cercanas son con las de sus padres o progenitores, quienes le donan los genes encargados de expresar fenotípicamente las características propias a este nuevo y único individuo, entendiendo una característica fenotípica como el carácter o posesión genotípica específica de un organismo, ya sea heredada o nueva. Esto es posible en la recombinación genética que se da en la división celular; donde se realiza un intercambio de material genético entre cromátidas.

- a. ¿A qué llamamos el fenotipo y el genotipo? Argumento mi respuesta.
 - b. ¿Cuál es la función que cumple genotípicamente y fenotípicamente el cromosoma en la transmisión de caracteres de generación en generación?
 - c. ¿Qué es recesividad y dominancia? ¿Dónde se expresa o identifica esto?
2. Completo el siguiente cuadro de Punnett donde se representan caracteres recesivos y dominantes de una especie de chícharo. Lo explico y lo sustento en mi cuaderno haciendo uso de los conceptos ya trabajados en forma de escrito. Donde el color amarillo será dominante (N) y el color verde será recesivo (n):



TRABAJO EN EQUIPO

3. Comparto con mis compañeros las actividades desarrolladas anteriormente y las complemento, si lo considero necesario.
4. Realizamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro de Punnett, identificamos y analizamos cuáles son los cambios que aparecen en este en relación al cuadro del punto 2, luego explicamos y discutimos a qué se debe esto:



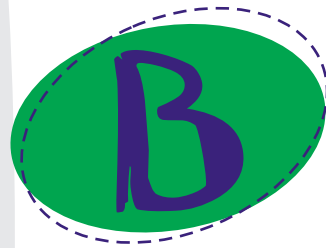
Aparecen nuevas características y de esta manera nuevas generaciones:

- Amarillo Liso – Amarillo Rugoso.
- Verde Liso – Verde Rugoso.

a. Realizamos las posibles combinaciones que se pueden dar y las escribimos en el cuaderno.

TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Socializamos y discutimos las actividades realizadas anteriormente para presentar los resultados obtenidos y pedir la valoración del profesor:



Fundamentación Científica

TRABAJO EN EQUIPO

1. Le solicitamos a un compañero del equipo realizar la siguiente lectura y elaboramos un mapa conceptual en el cuaderno donde se destaquen los conceptos principales del texto:

Las Leyes de Mendel



<http://4.bp.blogspot.com/-qEz8HjgkxNc/T0tLupNsCgI/AAAAAAAAF7A/NWQyzl5DO0Q/s1600/Imagen%2B-%2BMendel.png>

Gregor Mendel, nacido en Austria en 1822, es conocido como el padre de la genética. Este monje, naturalista y matemático, fue uno de los primeros en estudiar la recombinación genética al plantear varias hipótesis que fueron comprobadas con el desarrollo y los avances de la genética.

Mendel realizó experimentos con los chícharos, unas plantas que expresaban diversidad de características genéticas de generación en generación, a los que llamaba híbridos vegetales; la evidencia resaltada en el trabajo de Mendel con respecto a la herencia fue uno de los principales factores que permitió determinar la genética de los organismos. El origen y forma de transmisión de la herencia no se conocían con certeza antes de que Mendel realizara sus estudios, y aunque existían varios científicos quienes manifestaban distintas teorías genéticas, no se tenía claridad frente a la adquisición de caracteres en los organismos vivos.

Con los estudios que Mendel hizo con chícharos o guisantes, pudo determinar una amplia variedad de combinaciones al analizar un gran número de generaciones, esto gracias a su rápido y corto ciclo de vida, con lo que logró evidenciar por generaciones seguidas características adquiridas o no adquiridas. Para ello y para poder corroborar las teorías que había logrado establecer, Mendel tuvo en cuenta diferentes caracteres como: El color de la flor, el color del guisante y la forma de este. Los estudios de Mendel permitieron esclarecer y dar un nuevo panorama en la genética al proponer tres leyes, las cuales definen las principales causas de la recombinación genética y determinan qué hace tan diferente a un organismo de otro, pero que a la vez explican cómo se pueden expresar caracteres iguales en una generación específica.

Primera Ley de Mendel: Principio de la uniformidad de los híbridos

En esta primera ley Mendel realizó ciertos experimentos de líneas puras de las plantas; una línea pura es una característica particular que se expresa de forma única y propia en la planta a estudiar, allí estableció siete caracteres a identificar en la planta y con base en ellos propuso la homogeneidad para esta, así si en la primera línea pura obtenía flores blancas y en otra línea flores púrpura, en la siguiente generación obtendría de nuevo flores blancas y flores púrpura en cada una de las líneas, y así sucesivamente de generación en generación y con cada una de las características.

Mendel cruzó estas dos líneas, en las cuales tomó polen de una planta de flor blanca polinizando una planta de flor púrpura. El cruce realizado consistía en tener una línea pura dominante y una línea pura recesiva y de esta forma sus descendientes serían híbridos iguales, como se muestra en la figura 1. Ya establecidos estos conceptos,

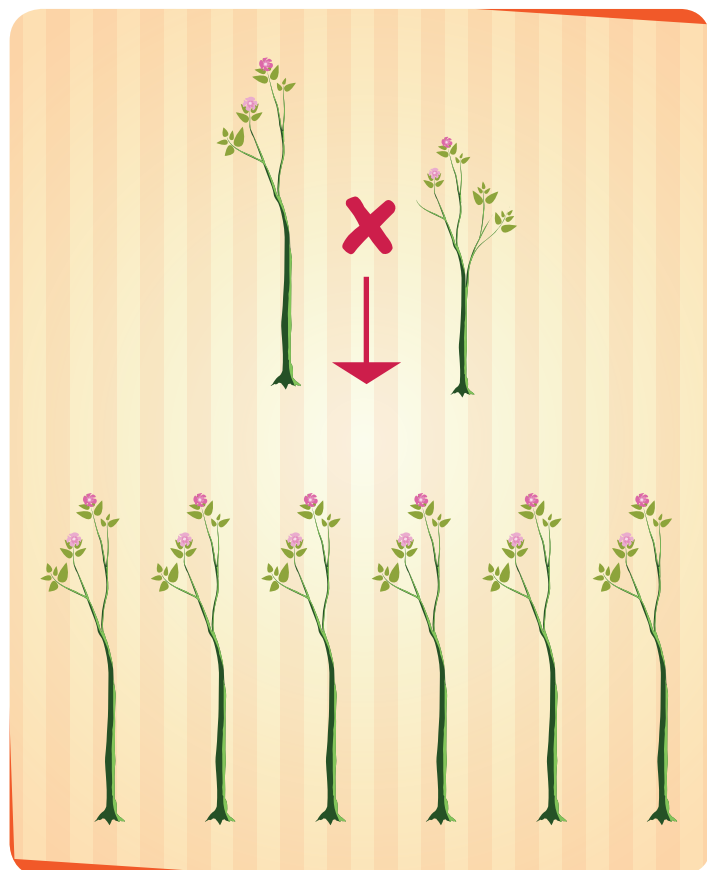
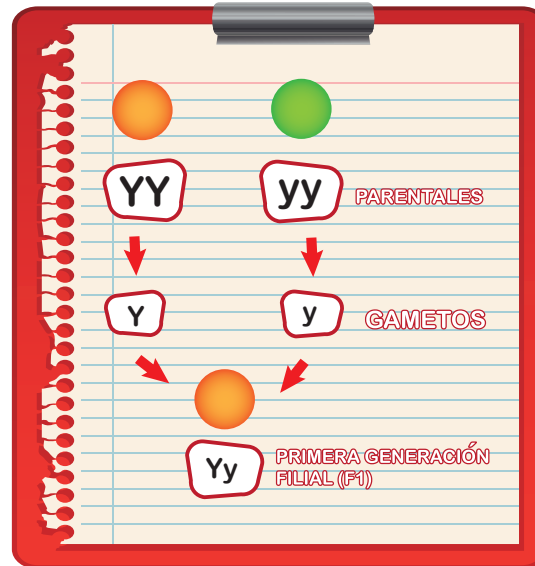


Figura 1.

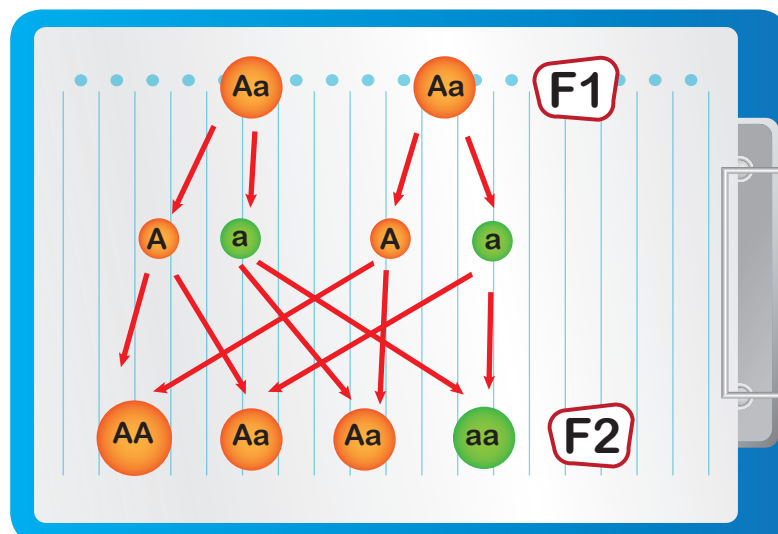
procedió a profundizar en sus experimentos y realizó la comprobación de su primera hipótesis por medio de los guisantes de color amarillo y verde; a las parejas génicas (par de genes) que aportaban los gametos los llamó parentales y al resultado de los cruces los denominó generación filial, representados como F1, refiriéndose a la primera generación, y F2, F3...Y así sucesivamente para las siguientes generaciones.



Mendel identificó los genes encargados de dicha función a cumplir o expresar en el organismo, en este caso el color de los guisantes. Además, demostró que cada uno de los parentales se establecía como pareja génica y que aportaba la mitad de sus gametos; de esta forma la primera generación filial (F1), independientemente de la dominancia o recesividad, llevaría una pareja génica distribuida uniformemente.

Para comprobar su hipótesis, Mendel realizó el cruce de un guisante de color amarillo F1 (Yy) con un guisante de color verde (yy), teniendo como resultado 58 amarillos y 52 verdes, lo que logró mostrar la uniformidad de la distribución genética, nombre con el que se conoce a la primera Ley de Mendel.

Segunda Ley de Mendel: La segregación de caracteres



En esta ley, Mendel representó la segregación de caracteres, en la cual planteó el cruce entre dos híbridos F1, con los cuales obtuvo alelos totalmente diferentes,

debido a la expresión de los alelos recesivos, donde las parejas genéticas fueron totalmente diferentes y así representaron proporciones inestables.

En una de sus pruebas con los guisantes, Mendel cruzó dos de ellos de la primera generación filial y tuvo como resultado cuatro guisantes, tres de ellos amarillos y uno verde. Esto se debió a la expresión de los genes transmitidos por los parentales, los cuales pudieron o no haber sido expresados en la primera generación. De esta manera se evidenció una recombinación de genes como la que se muestra en el siguiente cuadro:

	Y	y
Y	YY 25%	Yy 25%
y	Yy 25%	yy 25%

El alelo dominante (Y) expresará el color amarillo dominante y el alelo recesivo (y) expresará el color verde; vemos que se puede expresar cualquiera de las combinaciones posibles en el individuo y que hay una probabilidad llamada 3 a 1, lo que quiere decir que puede ser expresado dominante 3 veces y recesivo 1 vez, y de esta forma son posibles las combinaciones múltiples, entre estas la aparición del color verde. A esto lo conocemos como la segunda Ley de Mendel.

Tercera Ley de Mendel: Ley de la independencia de caracteres

Esta ley se refiere a la independencia de las múltiples características que se pueden expresar en un organismo, es decir, en un organismo se puede expresar más de una característica a la vez, la que será netamente independiente de las otras. Esto ocurre en el cromosoma mediante la combinación de sus alelos.

Para esto Mendel tomó como caracteres a estudiar el color y la forma de la semilla, lo que pretendía era identificar si existía alguna correlación entre estos o si las características eran adquiridas de forma independiente en los organismos; con esta observación Mendel también planteó la herencia de los caracteres en los organismos de las siguientes generaciones. Tomó entonces dos plantas de línea pura, en la cual una presentaba semillas amarillas y lisas (AABB) y la otra presentaba semillas verdes y rugosas (aabb), realizó el cruce de las mismas, las cuales serían los parentales, y en este cruce obtuvo híbridos de la primera generación filial amarillo – liso (AaBb). Posterior a esto tomó dos



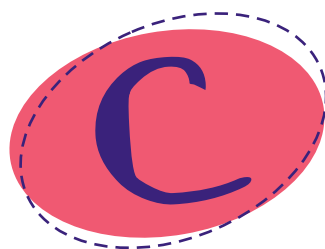
híbridos de la F1 y realizó el cruce (AaBb) X (AaBb), en el que sus gametos darían origen a la segunda generación filial, la cual podemos representar en un cuadro de Punnett de la siguiente manera:

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

De esta forma demostró la herencia de caracteres en la siguiente generación y obtuvo 9/16 de semillas amarillas – lisas, 3/16 de semillas amarillas – rugosas, 3/16 de semillas verdes – lisas y 1/16 de semillas verdes – rugosas. Así evidenció que los caracteres recesivos también se pueden expresar en las siguientes generaciones, como muestra de la herencia que se transmite en los gametos parentales. A esta se le denominó la tercera Ley de Mendel o ley de la independencia de caracteres.

TRABAJO CON EL PROFESOR

- Le presentamos a nuestro profesor el mapa conceptual realizado, producto de la lectura anterior; y le solicitamos profundizar en el tema.



Ejercitación

TRABAJO INDIVIDUAL

- Elaboro en mi cuaderno una hipótesis donde aplique las leyes de Mendel, tomando como base un ejemplo cotidiano; para ello tengo en cuenta las siguientes situaciones:

- a. Establezco caracteres, mínimo 2 dominantes y recesivos.
 - b. Teniendo en cuenta estos caracteres, explico cuáles son líneas puras.
 - c. Aplico las tres leyes de Mendel en el ejemplo y realizo los cuadros de Punnett correspondientes.
2. En un cuadro comparativo expongo las relaciones correspondientes de los experimentos de Mendel con lo que sabemos acerca del ADN y los cromosomas:

LEYES DE MENDEL	ADN Y CROMOSOMAS

TRABAJO EN EQUIPO

3. Socializamos con nuestros compañeros las actividades desarrolladas anteriormente y realizamos una sola hipótesis en el equipo, en la cual sólo tomemos como ejemplo un alimento que presente mínimo 2 características en cuanto a color y forma; le aplicamos las leyes de Mendel y realizamos cuadros de Punnett.

TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Compartimos con nuestro profesor las actividades desarrolladas anteriormente para que las evalúe y nos aclare las dudas presentadas.



TRABAJO INDIVIDUAL

1. Teniendo en cuenta la siguiente situación, hago un análisis mendeliano y busco una respuesta asumiendo que en la época no existe ningún tipo de análisis molecular para su explicación:

Un grupo de campesinos tiene una producción bastante amplia de maíz en la región que siempre se ha destacado por su calidad y cantidad; el maíz puede presentar variedades en su apariencia, pero en este cultivo sólo se produce maíz amarillo y blando. En menos de un año la producción ha

venido disminuyendo debido a que se han presentado cambios en el color; de amarillo a morado, y en la textura, de blando a duro, aproximadamente en el 60 % del cultivo.

Los campesinos discuten y dicen que es el cambio climático el que ha afectado los cultivos y por ende la apariencia del maíz, pero para no perder la producción y su gran reconocimiento en la región, ellos tomaron otro terreno y cultivaron de nuevo maíz amarillo y blando. Durante un año no han vuelto a tener cambios en el maíz y sus ventas han sido estables y prósperas de nuevo y ahora tienen 2 tipos de maíz, uno cultivado que es morado y duro, el cual ha tenido gran acogida debido a que sus usos en la cocina son agradables, y el amarillo y blando que es el tradicional en la región para realizar festines.



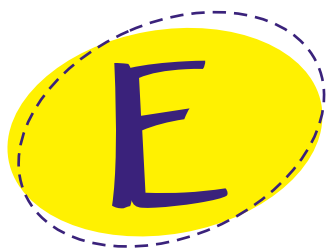
2. Elaboro en mi cuaderno los cuadros de Punnett correspondientes a la situación anterior y completo mi análisis mendeliano:
 - a. Explico cuáles son las líneas puras que puede presentar la situación.
 - b. Establezco los caracteres dominantes y recesivos. Explico su expresión.
 - c. Defino cada una de las tres Leyes de Mendel.

TRABAJO EN EQUIPO

3. Con la ayuda de mis compañeros identificamos las tres Leyes de Mendel presentadas en el ejercicio anterior y discutimos sobre la situación.
4. Con la discusión realizada anteriormente, buscamos una posible explicación (a nivel molecular), recordando los conceptos de ADN y cromosomas.

TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Aclaremos las dudas y complementamos las actividades realizadas anteriormente con la orientación de nuestro profesor.

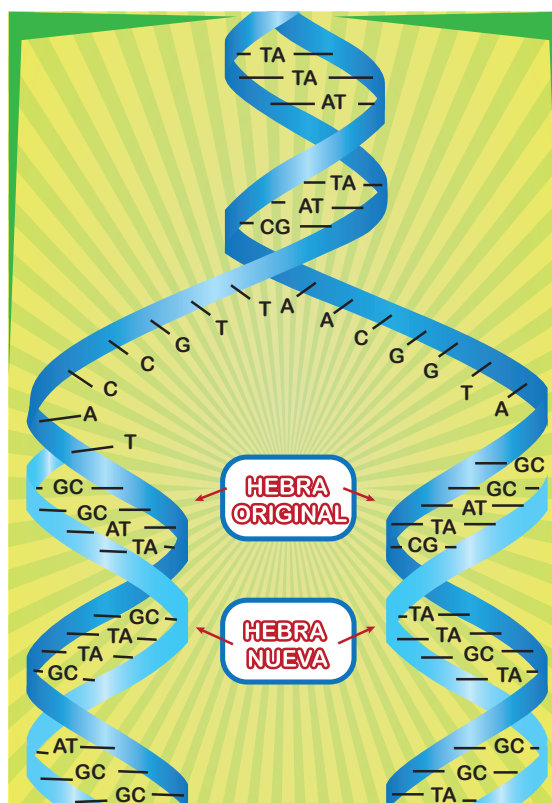


Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Realizamos la siguiente lectura, con esta lograremos comprender de qué manera dos estudios científicos pueden complementarse y encontrarse en la comunidad científica.
2. Al terminar la lectura damos respuesta en nuestros cuadernos a las actividades propuestas:

El ADN presenta un proceso antes de cumplir su función específica, denominado replicación. En este la cromatina se duplica y se obtiene un copiado de la molécula de ADN, y en la división celular se reparte de igual manera para cada una de las células hijas. Aquí la doble hélice de ADN se desenrolla y se obtienen dos hebras que sirven como temple o molde para formar nuevas cadenas de ADN. Esto se realiza mediante un proceso de síntesis de proteínas en el cual la información que contiene el ADN es convertido en proteínas. Este proceso cuenta con dos pasos esenciales: **Transcripción y traducción.**

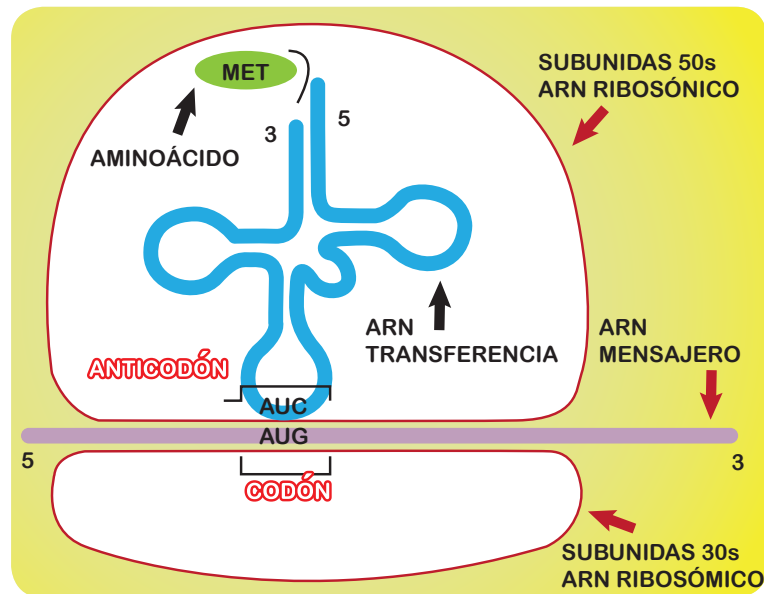


En la **transcripción** existe una copia idéntica de una secuencia de ADN, la cual se llama ARN mensajero (recordemos que el RNA presenta una sola cadena de

ribonucleótidos que está conformada por un azúcar, un grupo fosfato y una base nitrogenada), el cual transcribe sólo una de las dos cadenas que lo forman y a su vez es el encargado de complementar la secuencia en cadena de la hebra de ADN, con la particularidad de que no codifica con la Timina (T) y en reemplazo usa el Uracilo (U).

Para que este ARNm pueda llevar la información genética, primero debe ser sintetizado y para esto se necesita de un ARN polimerasa, que es un conjunto de proteínas enzimáticas que sirven de molde para la secuencia de ADN. Una vez este reconoce la doble hélice, la desenrolla y determina el punto de iniciación de la transcripción, luego el ARN polimerasa va añadiendo ribonucleótidos a lo largo de la hebra de ADN hasta encontrarse con una región llamada terminadora, la cual dará fin a la síntesis. Es aquí cuando la copia estará lista y empacada en el ARNm para salir al citoplasma.

En la **traducción**, una vez está codificado el ARNm, este necesitará de otros tipos de ARN, los cuales se encargarán de complementar el proceso; estos serán el ARN ribosomal y el ARN de transferencia. El ARNr es el encargado de identificar el ARNm en el citoplasma por medio de unas secuencias específicas que presenta. El ARNt funciona como adaptador entre el ARNm y los aminoácidos, es decir, es el medio por el cual se van a traducir los ácidos nucleicos en proteínas.



El ARNt presenta dos sitios de unión, los cuales se conocen como anticodones, los que se acoplan a los codones de la molécula de ARNm. Este ARNt se unirá por medio de unos puentes de hidrógeno al ARNm, anticodón con codón y así cada aminoácido será específico en este enlace peptídico.

Finalmente existe un codón de finalización, este se identifica porque no es capaz de codificar para ningún aminoácido y no es reconocido por el ARNt; a esto se le denomina como señales de terminación, cuando esto ocurre significa que la proteína está terminada, se desprenderá y será liberada.

Recordemos que las proteínas serán fundamentales en los procesos vitales de un organismo y realizan funciones específicas de acuerdo al crecimiento, estructura, entre otras.

3. Realizamos gráficos o dibujos sobre la replicación, transcripción y traducción del ADN y analizamos estos procesos para compartirlos y comprenderlos.

TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Le solicitamos al profesor valorar las actividades desarrolladas y le pedimos una explicación sobre los conceptos que aún no han sido comprendidos.

Evaluación por competencias



A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito identificar aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar, posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Cuando en genética se habla de una línea pura, esto se refiere a:

- A. Una planta cuyo origen proviene de la polinización de generación en generación.
- B. Una característica particular que se presenta constantemente y que no tiene cambios físicos.
- C. Una característica que varía de acuerdo al surgimiento de las siguientes generaciones.
- D. Una planta cuyo origen se da por medio de la polinización entre dos plantas con caracteres distintos.

1

2. Mendel identificó una organización para clasificar y estudiar sus resultados, esta se da de la siguiente manera:

- A. Parentales, hermanos, primos.
- B. Parentales, gametos, generación única.
- C. Parentales, gametos, generación filial.
- D. Parentales, células hijas, generación filial.

2

Preguntas abiertas

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de una pregunta que debo responder en mi cuaderno teniendo en cuenta los aprendizajes alcanzados durante la guía:

3. Explico en qué consiste cada una de las tres Leyes de Mendel, cómo se relacionan y para qué nos sirven.
4. ¿Por qué se dan cambios fenotípicos y genotípicos en un organismo? Explico mi respuesta de forma científica.
 - a. Realizo un cuadro de Punnett donde evidencie este tipo de cambios y recombinaciones genéticas entre organismos y lo explico.
5. ¿Qué implicaciones tiene el ADN en los estudios de Mendel? Complemento mi respuesta con los procesos de replicación, transcripción y traducción del ADN y describo cada uno de ellos.

