



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

GUIA DE APRENDIZAJES No 4.

Espacio para diligenciar por parte del Estudiante	
Nombres y Apellidos del Estudiante	
Grupo	

1. Datos generales:

Espacio para diligenciar por parte del Docente	
Nombres y Apellidos del Docente	CÉSAR AUGUSTO ESTRADA MEJÍA
Grado	ONCE
Área y/o Asignatura	BIOLOGÍA
Periodo Académico	CUARTO PERÍODO
Tiempo de duración de la Guía de Aprendizajes	
Fecha de envío de la Guía de Aprendizajes	El director de grupo informará por vía telefónica o WhatsApp.
Fecha de entrega por parte del Estudiante de las Actividades Desarrolladas	El director de grupo informará por vía telefónica o WhatsApp.
Aprendizajes (De acuerdo al Plan de Aula del Periodo Académico vigente)	Distingue las leyes de Mendel y las relaciona con las manifestaciones fenotípicas. Identifica los caracteres dominantes y recesivos de una población de estudiantes, comparando sus rasgos comunes.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

2. INTRODUCCIÓN:

Señores estudiantes el presente paquete de guías de trabajo está diseñado para que lo realicen durante todo el cuarto período académico del año 2021. Por lo tanto, deben resolverlo en hojas tamaño carta, con lapicero, con la debida organización y con buena ortografía.

Pueden utilizar textos académicos, libros, guías, etc. En caso de cualquier inquietud se comunican directamente conmigo y con mucho gusto voy a estar presto a resolver cualquier duda que tengan.

3. MOMENTO DE EXPLORACIÓN (SABERES PREVIOS):

1. ¿Qué entiende por Teoría cromosómica de la herencia mendeliana?
2. ¿Qué significado tiene la Recombinación cromosómica en la genética?
3. ¿Cuál es el significado de Dominancia intermedia?
4. ¿Cuál es la diferencia entre dominancia completa y Codominancia?
5. Da ejemplos de Genes nocivos.
6. Establezco diferencias y semejanzas entre Alelos múltiples o alelismo.
7. Da ejemplos sobre enfermedades congénitas.

4. MOMENTO DE ESTRUCTURACIÓN Y PRÁCTICA:

Por favor tenga en cuenta las siguientes instrucciones para continuar con el taller:

- a. Repase atentamente la teoría que se presente a continuación sobre Genética Ligada al Sexo, antes de empezar a resolver el taller de la página anterior.
- b. Si tiene alguna duda hágala saber al docente por vía WhatsApp o por textos.
- c. Resuelva los talleres que se presentan a continuación.
- d. Resolver la autoevaluación que se encuentra al final de la guía.

5. MOMENTO DE TRANSFERENCIA Y VALORACIÓN.

Con el fin de asignarle la nota del cuarto período debe resolver los talleres en su totalidad y además resolver la autoevaluación que la encuentran al final de la guía.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Análisis del pedigrí o árbol genealógico

Algunas de las aplicaciones prácticas en los principios de Mendel y de la probabilidad son los análisis de genealogías de plantas, animales y humanos llamados Pedigrí o Árbol genealógico. **Pedigrí.** - Es una lista sistemática y continua de letras y símbolos de los antecesores de un organismo determinado. Rasgos sencillos de herencia se justifican para hacer predicciones respecto a su probabilidad de ocurrencia en futuros descendientes. Este tipo de análisis permite determinar si el gen o genes son dominantes o recesivos. Para elaborar el pedigrí se parte de ancestros muy remotos de los cuales se tengan datos.

Genética pos mendeliana

Teoría cromosómica de la herencia mendeliana

Las leyes de Mendel son un reflejo directo de la conducta de los cromosomas durante la meiosis. El movimiento de los cromosomas determina los alelos que portarán los gametos.

La primera ley de Mendel (segregación 1:1) se explica por la migración aleatoria de los cromosomas homólogos a polos opuestos durante el anafase I de la meiosis.

La segunda ley de Mendel (transmisión independiente) se explica por el alineamiento aleatorio de cada par de cromosomas homólogos durante la metafase I de la meiosis.

La ley de Mendel se dará en todos aquellos organismos que sufren la reducción meiótica.

Nace así la teoría cromosómica de la herencia, la cual ha tenido aportaciones posteriores y hoy día puede resumirse en los siguientes postulados:

- a. Los factores (genes) que determinan los factores hereditarios del fenotipo se localizan en los cromosomas.
- b. Cada gen ocupa un lugar específico o locus (en plural es loci) dentro de un cromosoma concreto.
- c. Los genes (o sus loci) se encuentran dispuestos linealmente a lo largo de cada cromosoma.
- d. Los genes alelos (o factores antagónicos) se encuentran en el mismo locus de la pareja de cromosomas homólogos, por lo que en los



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

organismos diploides cada carácter está regido por un par de genes alelos.

Recombinación cromosómica.

En la Profase I de la **Meiosis**, los cromosomas homólogos hacen sinapsis y se aparean intercambiando material genético esto es a lo que se le llama recombinación cromosómica. Una vez que los cromosomas homólogos ya se aparearon, cada uno se dirige a un polo de la célula en división y de esta manera queda haploide.

Los cromosomas homólogos son los que tienen los genes para un mismo aspecto como color de ojos, cantidad de melanina, etc. En los seres humanos existen 23 pares de cromosomas homólogos, y cada cromosoma homólogo solo se puede aparear con su par.

La recombinación cromosómica, asegura que todos los gametos sean diferentes en información genética, eso explica las diferencias entre hermanos no homocigotos.

A principios de este siglo, cuando las técnicas para el estudio de la célula ya estaban suficientemente desarrolladas, se pudo determinar que los genes estaban formados por ácido desoxirribonucleico (ADN) y además se encontraban dentro de los **cromosomas**, término que significa **cuerpos coloreados**, por la intensidad con la que fijaban determinados colorantes al ser teñidos para poder observarlos al microscopio. Además, se vio que estos aparecían repetidos en la célula formando un número determinado de parejas de cromosomas homólogos característico de cada especie, uno de los cuales se heredaba del padre y el otro de la madre. También se pudo comprobar que el número de pares de cromosomas no dependía de la complejidad del ser vivo. Así, por ejemplo, en el hombre se contabilizaron 23 pares de cromosomas, mientras que en una planta como el trigo podían encontrarse hasta 28 pares.

Una vez redescubiertas las leyes de la herencia enunciadas por Mendel, se sometieron a varias pruebas para demostrar su universalidad, determinándose que las leyes no eran absolutamente universales ya que a medida que la complejidad morfológica y estructural de los seres vivos aumenta, se establecen patrones de heredabilidad diferentes que salen de los límites de la Genética Clásica o Mendeliana.

Se demostró que en los organismos vivientes son muy comunes las **interacciones génicas** que causan variaciones fenotípicas y genotípicas a pequeña y gran escala.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

Variaciones de las Leyes de Mendel

1. Dominancia intermedia
2. Codominancia
3. Genes nocivos
4. Alelos múltiples o alelismo
5. Pleiotropía o polifenia
6. Epistasis o interacción génica

1. Dominancia intermedia

Se presenta en individuos heterocigóticos que expresan un fenotipo intermedio. Significa que las dos características genéticas a partir de un alelo se expresan por igual resultando en un fenotipo mezclado con dominancia incompleta o mezcla intermedia. Experimentos posteriores realizados en la planta de petunia dieron resultados diferentes a los obtenidos por Mendel. Al cruzar una planta de la línea pura, que produce flores rojas, con una planta de línea pura que produce flores blancas, se obtiene en F1 plantas con flores rosadas, es decir, un rasgo intermedio al de los dos progenitores puros.

Cuando las plantas de flores rosadas se cruzan entre sí, la F2 resultante produce 25% de plantas de flores rojas, 50% de flores rosadas y 25% de flores blancas, con lo que se obtiene una proporción del color de las flores o fenotipo típica de 1:2:1.

Estos resultados se producen si uno de los miembros del par alelo para el color de las flores ejerce una dominancia incompleta sobre el otro miembro del par alelo.

2. Codominancia

En este tipo de herencia los genes que intervienen son: **genes parcialmente dominantes, semi dominantes o incompletamente dominantes.**

Es propia de individuos heterocigóticos cuyos descendientes expresan un fenotipo en mosaico ya que cada gen se expresa de manera independiente uno de otro en un 100%.

3. Genes nocivos

Muchos de los casos de muerte en diversas poblaciones de animales y plantas obedecen a la expresividad genética de alelos homocigóticos recesivos frecuentemente indeseables. Hay numerosos reportes de genes nocivos en



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

animales de granja y en plantas, algunos de estos genes causan la muerte del individuo durante su morfogénesis, en el nacimiento o antes de la madurez sexual.

La causa de la letalidad se debe a la mutación de genes dominantes que permiten la expresión de genes no deseados que afortunadamente tienen un porcentaje de incidencia bajo.

Tres son las categorías de genes nocivos:

- a. Genes No letales.** - No provocan la muerte del individuo, pero el fenotipo que expresan es indeseable y es causado por genes homocigóticos dominantes LL.
- b. Genes Sub letales.** - Causan la muerte del individuo cuando ha llegado a la madurez sexual, los genes son heterocigóticos Ll.
- c. Genes Letales.** - Determinan la muerte del individuo durante la etapa de gestación y los genes son recesivos ll.

4. Alelos múltiples o alelismo

Se refiere a un grupo de genes que ocupan un mismo locus o lugar (loci = varios lugares), los genes interactúan entre sí para determinar un solo fenotipo. Por ejemplo, la sangre se forma a partir de la interacción de una serie de 3 alelos A – B – O. Los genes A – B son dominantes sobre O, pero entre ellos no hay dominancia por lo que producen un nuevo tipo, el AB.

5. Pleiotropia o polifenia

Cuando un solo gen es responsable de la expresión de varios fenotipos. En los seres vivos el 80% de los genes son pleiotrópicos a eso se debe lo inexplicable de muchos fenotipos. El efecto más frecuente es en el metabolismo ya que con solo la mutación de una sola base se producen varios efectos.

Por ejemplo, en la **Anemia Drepanosítica** o de células sanguíneas en forma de Hoz, la hemoglobina es el pigmento rojo que transporta O₂ y CO₂ se forma de la proteína globina asociada con el pigmento ferroso Heme. Este pigmento está conformado de 4 cadenas polipeptídicas, 2 cadenas alfa de 141 a.a. y 2 cadenas beta de 146 a.a.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

6. Epistasia o interacción génica

Epistasia significa estar sobre, uno o más genes impiden la expresión de otros o viceversa, en este caso los genes que permiten la expresión de unas características son hipostáticas y los que se expresan son epistáticos. Es la interacción entre genes no alélicos, cuando un gen de un locus oculta la acción de otro gen en otro locus en el mismo cromosoma o en cromosomas distintos.

Los genes epistáticos son genes inactivos que producen enzimas defectuosas o no las producen, bloquean reacciones e impiden la expresión de genes normales. Si el gen A es dominante sobre a y B es dominante sobre b y además el gen A suprime el efecto de B y Bb, entonces se dice que A es epistático dominante.

TALLER No 1.

1. En humanos, la falta de pigmentación llamada albinismo es el resultado de un alelo recesivo (a) y la pigmentación normal resulta de su alelo dominante (A). Dos progenitores normales tienen un niño albino.

Determine la probabilidad de que: a) el siguiente niño sea albino, b) los dos niños siguientes sean albinos, c) ¿cuál es la probabilidad de que produzcan dos niños, uno albino y el otro normal?

2. El pelo corto en los conejos se debe a un alelo dominante *L* y el largo a su alelo recesivo *l*. Una cruce entre una hembra con pelo corto y un macho con pelo largo produce una camada de un conejo de pelo largo y siete de pelo corto. a) ¿Cuáles son los genotipos de los progenitores? b) ¿Qué proporciones genotípicas se esperan en los descendientes? c) ¿Cuántos de los ocho conejitos se espera que sean de pelo largo?

3. En perros, un gene dominante *W* produce pelo con textura de alambre; su alelo *w* produce pelo con textura suave. Se cruza un grupo de individuos heterocigotos con pelo de alambre (*Ww*) y a la descendencia F1 se le hace una cruce de prueba. Determine las proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas entre la descendencia de la cruce de prueba.

4. La lana negra de las ovejas se debe a un alelo recesivo *b* y la lana blanca a su alelo dominante *B*. Un macho blanco es cruzado con una hembra blanca, ambos animales son portadores del alelo para lana negra.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

Producen un cordero blanco que es retrocruzado con la hembra progenitora. ¿Cuál es la probabilidad de que la descendencia de la retrocruza sea negra?

5. En la raza de ganado lechero Holstein-Friesian, un alelo recesivo r , produce pelo rojo y blanco; el alelo dominante R produce pelo blanco y negro. Si un toro portador es cruzado con vacas portadoras, determine la probabilidad de que a) el primer descendiente que nazca sea rojo y blanco, b) los primeros cuatro descendientes sean blanco y negro, c) ¿Cuál es la proporción fenotípica esperada entre la progenie resultante de la retrocruza entre vacas F1 blanco y negro con el toro portador?

TALLER No 2.

1. Considere una cruce entre dos cuyes negros heterocigos (Bb). a) ¿De cuántas maneras se pueden producir tres descendientes negros y dos blancos? b) ¿Cuál es la probabilidad de que en la progenie de dicha cruce aparezcan tres negros y dos blancos en cualquier orden?

2. El color rojo (R) de la flor de un tipo de violetas no domina sobre el color blanco (r). Las plantas heterocigóticas tienen flores rosas. a) En los cruzamientos que se indican: ¿ $Rr \times RR$, $rr \times Rr$, $Rr \times Rr$ Que gametos se formaran y cuál será el color de las flores en la siguiente generación? b) Si una planta de flores rojas se cruza con una planta de flores blancas, ¿cuál será el color de la flor en la F1 y en la F2 obtenida cruzando la F1 con el progenitor de flores rojas? ¿Y con el de flores blancas?

3. Se cruzaron plantas de pimientos picantes con plantas de pimientos dulces. La F1 produjo pimientos picantes y en la F2 se obtuvieron 32 plantas de pimientos picantes y 10 de pimientos dulces. A) ¿Cuántas plantas de pimientos picantes de esta F2 se espera que sean heterocigotas? B) ¿Cuántas homocigotas? C) ¿Cómo se puede averiguar cuáles de las 32 plantas de pimientos picantes son heterocigotas?

4. El pelo rizado en perros domina sobre el liso. Una pareja de pelo rizado tuvo un cachorro de pelo rizado del que se quiere saber si es heterocigoto. ¿Con qué tipo de hembra habrá que cruzarlo?

5. El color azul de los ojos en el hombre se debe a un gen recesivo. Los padres de un varón de ojos azules tienen los ojos pardos. a) ¿Cuáles son sus genotipos?, ¿Qué probabilidad hay de que un segundo hijo tenga los ojos pardos? b) El hijo de ojos azules anterior se casa con una mujer de ojos pardos cuyos padres tienen ojos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

azules y ojos pardos, y que tiene un hermano de ojos azules. El matrimonio formado tiene un hijo de ojos pardos, ¿cuáles son los genotipos de los padres de la esposa, de los esposos y de su hijo?

TALLER No 3.

1. En (*Pisum sativum*) el color amarillo de la semilla es dominante respecto al color verde. Si una planta heterocigota de semillas amarillas se cruza con una planta de semillas verdes ¿cuál será la RF y RG de la F1 y F2 respectivamente?

2. Se cruzan varios cuyes del mismo genotipo y producen una progenie de 29 negros y nueve blancos. ¿Qué puede usted predecir acerca del genotipo de los progenitores?

3. Cuyes heterocigotos negros (*Bb*) se cruzan con homocigotos recesivos blancos (*bb*). Pronostique las proporciones genotípica y fenotípica esperadas del retrocruzamiento de la progenie F1 con a) el progenitor negro, b) el progenitor blanco.

4. Se cruzaron plantas de pimientos picantes con plantas de pimientos dulces. La F1 produjo pimientos picantes y en la F2 se obtuvieron 32 plantas de pimientos picantes y 10 de pimientos dulces. A) ¿Cuántas plantas de pimientos picantes de esta F2 se espera que sean heterocigotas? B) ¿Cuántas homocigotas? C) ¿Cómo se puede averiguar cuáles de las 32 plantas de pimientos picantes son heterocigotas?

5. Si se hace una cruce de prueba a un cobayo negro hembra y produce al menos un descendiente blanco, determine a) el genotipo y fenotipo del progenitor (macho) que produjo al descendiente blanco, b) el genotipo de esta hembra.

TALLER No 4.

1. El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia del factor R dominante sobre su alelo r para el amarillo. El enanismo se debe a un gen recesivo d. Se dispone de una variedad homocigótica de pulpa amarilla y tamaño normal y otra enana de pulpa roja. a. ¿Podría obtenerse a partir de las variedades



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

disponibles, una variedad homocigótica de pulpa roja y tamaño normal? b. ¿Y una variedad de pulpa amarilla y de porte enano? c. ¿Por qué?

2. En las ratas, C es un gen necesario para la formación del color. Su alelo recesivo c produce albinismo. R origina el color negro, mientras que su alelo recesivo r da color crema. Si se cruza una rata homocigótica de color negro con otra albina de genotipo ccr, ¿Cuál será la coloración de la F1 y de la F2?

3. Se cruzaron plantas puras de arveja con longitud de tallo alto y cuya flor era de color blanco, por plantas de longitud de tallo enano u flor de color rojo. Sabiendo que el carácter tallo alto es dominante sobre tallo enano y que la flor de color blanco es recesiva respecto a la de color rojo. ¿Cuál será la proporción de heterocigotos esperados en la F2?

4. El color rojo del fruto del tomate es dominante sobre el color amarillo, y la forma biloculada domina sobre multiloculada. Se desea obtener una línea de plantas de frutos rojos y multiloculados, a partir del cruzamiento entre razas puras rojas y biloculadas con razas amarillas y multiloculadas. ¿Qué proporción de la F2 tendrá el fenotipo deseado y qué proporción de ésta será homocigótica para los dos caracteres?

5. En el hombre el cabello pelirrojo es recesivo frente al normal y los lóbulos de las orejas libres, dominante frente a las pegadas. Se casa un hombre homocigótico puro para el color de pelo normal y lóbulos de las orejas pegadas, con una mujer de pelo pelirrojo y homocigótica para lóbulos de las orejas libres. Determinar los fenotipos y genotipos de la descendencia.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

TALLER No 5.

PRUEBAS SABER:

1. A la información genética almacenada en el ADN que se traduce en una secuencia de aminoácidos y posteriormente en proteínas, se le conoce como **CÓDIGO GENÉTICO**. Su presencia en todos los organismos permite afirmar que éstos probablemente:
 - A. tienen células con membranas internas
 - B. comparten un antepasado común
 - C. producen el mismo tipo de proteínas
 - D. se reproducen sexualmente

2. Los aminoácidos son elementos esenciales en la traducción del ADN. La mayoría de ellos son obtenidos a partir de los alimentos. Teniendo en cuenta esta información la biomolécula cuya carencia en la dieta podría entorpecer en mayor medida el proceso de traducción es:
 - A. lípidos
 - B. vitaminas
 - C. proteínas
 - D. Carbohidratos

3. La clasificación de los virus es un punto de discusión en la biología, ya que no se ha establecido si se trata de organismos vivos o no. Una de las principales razones para que este hecho ocurra se debe a que los virus:
 - A. no se pueden autorreplicar sin infectar una célula
 - B. no tienen material genético
 - C. son muy pequeños
 - D. tienen proteínas en su estructura

4. Una mutación es el cambio de uno o varios nucleótidos del ADN de un individuo. Si la mutación se expresa en el cambio de una característica fenotípica del individuo se puede decir que:
 - A. cambió el número de cromosomas
 - B. hubo formación de células haploides
 - C. no ocurrió síntesis de proteínas
 - D. se sintetizó una proteína diferente a la esperada



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUDORO GRANADA

Reconocimiento Oficial mediante Resolución N° 500 de marzo 02 de 2017

Registro DANE 163001000728 - NIT. 801.003.927-1

ARMENIA – QUINDIO

5. Las células eucariotas realizan tres procesos fundamentales para su mantenimiento y reproducción: la replicación, la transcripción y la traducción. En un experimento con animales se modifica una de las moléculas que intervienen en estos procesos. Si esta modificación se evidencia en la descendencia de estos animales, es muy probable que la molécula modificada haya sido:
- A. ADN
 - B. ARN
 - C. ATP
 - D. proteína

AUTOEVALUACIÓN. PERÍODO IV.

ASPECTOS

1. ¿Soy responsable en la elaboración de esta guía, en casa, a pesar del confinamiento?
2. ¿Soy puntual en la entrega del trabajo al docente?
3. ¿Me interesé en el tema?
4. ¿Fui creativo en la resolución del taller?
5. ¿Fui organizado en la elaboración y entrega de la guía de trabajo?

SUMATORIA: _____

NOTA FINAL: _____