



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos

MÓDULO PARA REMEDIAR

Ciencias



Décimo grado
enero 2020

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Nombre de la escuela: _____

Código de la escuela: _____ Municipio: _____

P.O. Box 190759, San Juan, PR 00919-0759 • Tel.: (787)773-3060/3064



El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, Condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

Querido estudiante:

Hemos trabajado con la ilusión de presentarte este módulo como una herramienta para desarrollar las destrezas que necesitas para la clase de Ciencias. Encontrarás ejercicios de selección múltiple para que escojas la respuesta correcta.

El Departamento de Educación validará tu participación y tu esfuerzo al contestar los ejercicios en este módulo. La puntuación obtenida se sumará a tus notas e informe de progreso académico. Esperamos, que una vez finalices el décimo grado, hayas obtenido la misma satisfacción que nosotros al crear estos ejercicios para ayudarte.



Unidad B5: Genética, Ecología y Evolución

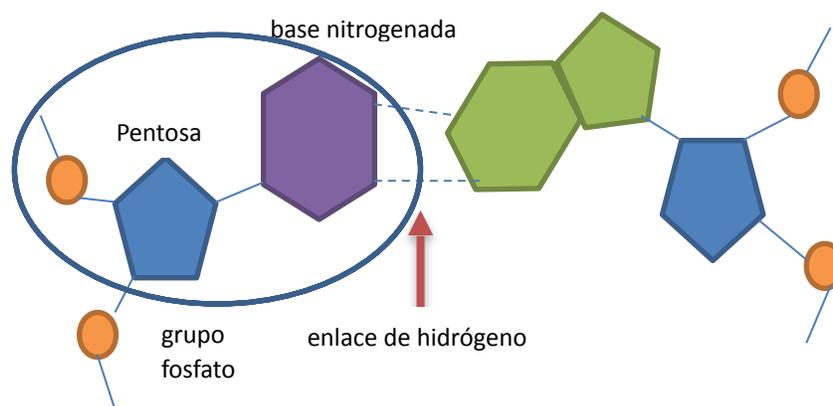
Estándar: Estructura y niveles de organización

Expectativa ES.BCB1.EM.2 Analiza la estructura de las moléculas de ADN y de ARN, y su replicación por medio de modelos tridimensionales.



Tema: Estructura de las macromoléculas El ADN y el ARN son ácidos nucleicos, compuestos de macromoléculas en unidades específicas llamadas nucleótidos que trabajan juntas para preservar y transmitir la información genética que define todos los elementos vitales y característicos de cada ser vivo. ADN (ácido desoxirribonucleico o DNA en inglés) es un manual de instrucciones sobre la construcción de la vida que conocemos porque define a todos los seres vivos por igual.

En las células eucariotas, el ADN se encuentra en el núcleo de las células y su material genético se duplica en forma de cromosomas en el momento de la división celular o mitosis. En cambio, el ARN (ácido ribonucleico o RNA en inglés) tiene la función de guardar, transportar y transmitir la información entregada por el ADN para así sintetizar las proteínas vitales para el desarrollo de todas las características y funciones grabadas en el ADN.



Por lo tanto, el ARN es una macromolécula que ayuda al ADN en las funciones de transmisión de genes y de síntesis de proteínas. Estas moléculas tienen algunas diferencias en sus estructuras y en su composición. Por ejemplo, la estructura de doble hélice del ADN hace que sea más fuerte que la hélice simple del ARN. Aun así, los enlaces de hidrógeno entre bases en la doble hélice del ADN son débiles permitiendo que estos se rompan durante el proceso de replicación y transcripción. Además, la secuencia de bases en los nucleótidos varía. En la estructura de ADN las bases nitrogenadas que componen los nucleótidos incluyen la Adenina que para con la Timina, y la Citosina que para con la Guanina. En el caso del ARN, la Timina es sustituida por uracilo. Esta configuración de bases nitrogenadas se clasifica en dos grupos: las purinas y las pirimidinas.

Instrucciones: Realiza los siguientes ejercicios sobre la estructura y replicación de las biomoléculas estudiadas.

1. ¿Qué es un nucleótido y por qué se considera la estructura básica de los ácidos nucleicos? Es _____.
 - (a) la macromolécula esencial de los ácidos fosfóricos en el núcleo
 - (b) la macromolécula esencial de los ácidos ADN y ARN
 - (c) la macromolécula esencial de las moléculas energética como NADPH
 - (d) ninguna de las anteriores

2. ¿Cuáles son las bases nitrogenadas que componen el ADN? Son _____.
 - (a) Adenina, Citosina, Guanina y Uracilo
 - (b) Timina, Uracilo, Citosina y Guanina
 - (c) Timina, Adenina, Citosina y Guanina
 - (d) Timina, Uracilo, Guanina y Adenina

3. ¿Cuáles son las bases nitrogenadas que componen el ARN?
Son _____.
- (a) Adenina, Citosina, Guanina y Uracilo
 - (b) Timina, Uracilo, Citosina y Guanina
 - (c) Timina, Adenina, Citosina y Guanina
 - (d) Timina, Uracilo, Guanina y Adenina
4. ¿Cómo se clasifican estas bases? Se clasifican en _____.
- (a) proteínas y enzimas
 - (b) acetatos e hidroxilos
 - (c) purinas y pirimidinas
 - (d) ninguna de las anteriores
5. Cada nucleótido está compuesto por tres grandes grupos. Identifica cuál de los siguientes son esos tres:
- (a) una azúcar deoxidextrosa, una base nitrogenada y un grupo fosfato
 - (b) una azúcar maltosa, una base nitrogenada y un grupo fosfato
 - (c) una azúcar pentosa, una base nitrogenada y un grupo fosfato
 - (d) ninguna de las anteriores
6. ¿Qué importancia tiene el enlace de hidrógeno con respecto al comportamiento de la molécula?
- (a) son enlaces fuertes que evitan que se rompa la cadena
 - (b) son enlaces fuertes que evitan que las bases se combinen
 - (c) son enlaces débiles que se rompen fácilmente durante la replicación
 - (d) son enlaces débiles que provocan la rigidez de la molécula

7. Un pedazo del ADN está dada por la siguiente secuencia: G A C G A
Indica cuál de las siguientes secuencias corresponden al pareo de este pedazo de ADN.

- (a) CTGCT
- (b) CCGCT
- (c) CGTCT
- (d) CAGCT

8. Si el mismo pedazo G A T G A fuera traducido por ARN, indica cuál de las siguientes sería la secuencia:

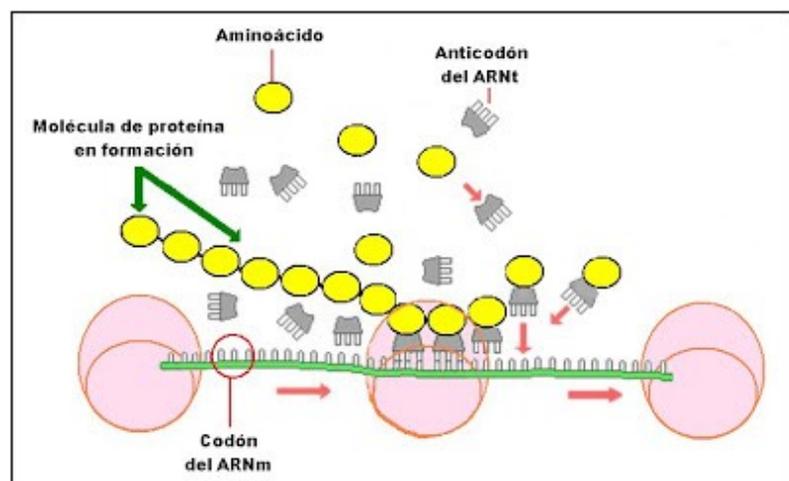
- (a) CTUCT
- (b) UCGCT
- (c) CUACU
- (d) CUGCT

Estándar: Estructura y niveles de organización

Expectativa ES.BCB1.EM.3: Explica, utilizando evidencia científica, cómo la estructura del ADN determina la estructura de las proteínas que llevan a cabo las funciones esenciales de la vida por medio de sistemas de células especializadas

Tema: Síntesis de proteínas

La síntesis de proteína es un proceso bioquímico altamente complejo que redundo en la construcción de proteínas necesarias para el cuerpo. Es un proceso en el cual se componen nuevas proteínas a partir de los veinte aminoácidos



esenciales que componen los seres vivos. En este proceso, se transcribe el ADN en ARN. La síntesis de proteínas se realiza en los ribosomas situados en el

citoplasma celular. En el proceso de síntesis, los aminoácidos son transportados por ARN de transferencia correspondiente para cada aminoácido hasta el ARN mensajero donde se unen en la posición adecuada para formar las nuevas proteínas. Al finalizar la síntesis de una proteína, se libera el ARN mensajero y puede volver a ser leído, incluso antes de que la síntesis de una proteína termine. El mismo ARN mensajero puede utilizarse por varias ribosomas al mismo tiempo.

Instrucciones: Realiza los siguientes ejercicios relacionadas con la funcionalidad de la síntesis de proteínas. Escoge la mejor contestación:

9. La traducción es el proceso donde se sintetiza una proteína a partir de un ribosoma que contiene una molécula de ARN. ¿Cuál de los siguientes representa el primer paso del proceso de traducción?

- (a) el ribosoma lee la molécula de ARNm
- (b) el ARN se une al ribosoma
- (c) el ribosoma se separa del proceso de traducción
- (d) se añade un aminoácido a la cadena

10. ¿Cuál de los siguientes representa el **segundo** paso del proceso de traducción?

- (a) el ribosoma lee la molécula de ARNm
- (b) el ARN se une al ribosoma
- (c) el ribosoma se separa del proceso de traducción
- (d) se añade un aminoácido a la cadena

11. ¿Cuál de los siguientes representa el **tercer** paso del proceso de traducción?

- (a) el ribosoma lee la molécula de ARNm
- (b) el ARN se une al ribosoma
- (c) el ribosoma se separa del proceso de traducción
- (d) se añade un aminoácido a la cadena

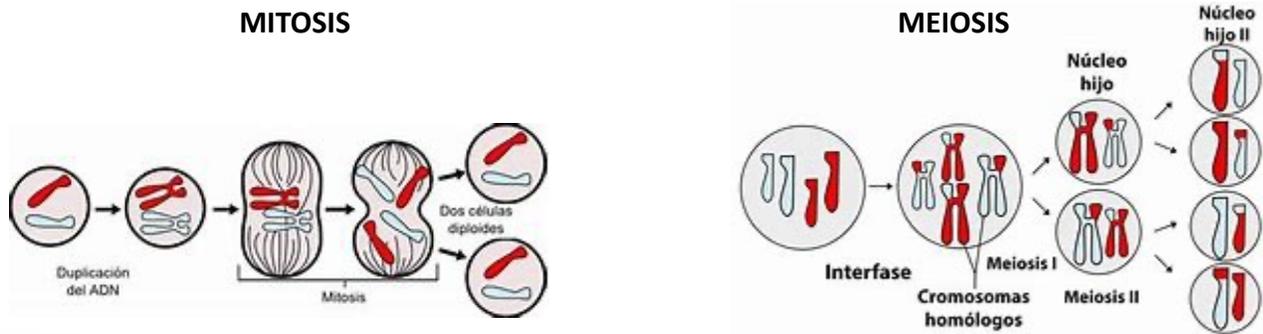
12. ¿Qué pasaría si el ARNm lee un error de una secuencia en las bases nitrogenadas del ADN?

- (a) El proceso de síntesis se detiene y no se completa el ensamblaje de la proteína
- (b) El proceso de síntesis continua y no tiene efecto en el ensamblaje de la proteína
- (c) El proceso de síntesis continúa, pero tiene efecto en el ensamblaje de la proteína
- (d) Ninguna de las anteriores.

Estándar: Estructura y niveles de organización

Expectativa ES.BCB1.EM.7: Construye diagramas y modelos para representar los cambios que ocurren durante las fases de división y la diferenciación celulares al producir y mantener organismos complejos.

Tema: Mitosis y Meiosis La mitosis y la meiosis son procesos similares en el sentido de que ambas provocan la separación de células existentes en células nuevas. Sin embargo, difieren tanto en sus procesos específicos como en sus productos. La razón de estas diferencias radica en la diferencia en la clase de células que cada proceso crea. La mitosis es responsable de la reproducción de las células somáticas y la meiosis es responsable de la reproducción de las células germinales. La mitosis por lo regular se considera una división o replicación nuclear porque en el proceso el citoplasma desaparece y la división se concentra en el núcleo. El número de cromosomas se conserva, por lo que las células resultantes son idénticas a la célula madre en aspecto y el número diploide de cromosomas. Sin embargo, la meiosis no finaliza igual debido a que es un tipo de reproducción celular definido para la creación de gametos. El número de cromosomas en el proceso de meiosis se singulariza a un número haploide, o sea a la mitad del número de cromosomas de la célula madre. Por ser el proceso para preservar la especie, los procesos de división meiótica envuelven el cruzamiento de genes durante la primera fase de la meiosis. Este proceso de cruzamiento ocurre durante la Profase I cuando las cromátidas replicadas y sus homólogos se unen para formar tétradas, permitiendo el intercambio de material genético entre secciones de los cromosomas.

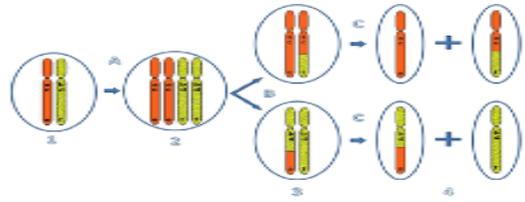


Instrucciones: Realiza las siguientes actividades relacionadas a los procesos de mitosis y meiosis. Escoge la mejor contestación:

13. ¿Cuál de las siguientes es una de las diferencias más importantes entre mitosis y meiosis?
- (a) la mitosis finaliza con células diploides
 - (b) la meiosis finaliza con células diploides
 - (c) la meiosis finaliza con células haploides
 - (d) alternativas a y c
14. Durante el proceso de división mitótica, los cromosomas se condensan luego de ser duplicados. Este proceso se conoce como:
- (a) Profase
 - (b) Metafase
 - (c) Anafase
 - (d) Telofase
15. La separación de los cromosomas en mitosis, para la formación de dos células idénticas ocurre durante qué proceso:
- (a) Profase
 - (b) Metafase
 - (c) Anafase
 - (d) Telofase

16. ¿Qué **suceso importante** ocurre durante meiosis I ilustradas en la etapa 2 y 3 del diagrama?

- (a) el apareamiento de cromosomas homólogos
- (b) el intercambio de material genético
- (c) el rompimiento del centrómero
- (d) la síntesis de las histonas



17. ¿Qué nombre se le da a este proceso?

- (a) cruzamiento
- (b) emparejamiento
- (c) duplicación
- (d) transcripción

18. ¿Qué efecto tiene esto en la especie que surge de ese gameto?

- (a) el aumento de cromosomas para la reproducción
- (b) la variación de las características de la especie
- (c) la producción de nuevos genes
- (d) la eliminación de posibles mutaciones

19. Si una célula humana se divide por mitosis, la célula resultante tendrá, ¿Cuántos cromosomas?

- (a) 46
- (b) 23
- (c) 11
- (d) 10

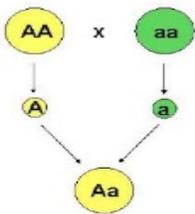
20. Si una célula humana se divide por meiosis, la célula resultante tendrá, ¿Cuántos cromosomas?

- (a) 46
- (b) 23
- (c) 11
- (d) 10

Estándar: Conservación y Cambio

Expectativa ES.BCB3.CC2: Aplica conceptos estadísticos y de probabilidad para explicar la variación y distribución de las características visibles en la población. El énfasis está en el uso de las matemáticas para describir la probabilidad y la presencia de características que se relacionan con lo genético y con los factores ambientales, así como representar proporciones fenotípicas y genotípicas en diferentes cruces genéticos.

Tema: Genética Mendeliana Cuando Mendel publicó sus experimentos (1866) se desconocían todos los aspectos relacionados con los cromosomas y la meiosis. Mendel utilizó el método científico, es decir, formuló hipótesis, examinó los resultados, sometió las hipótesis a rigurosas pruebas y, finalmente, estableció unas conclusiones. En sus experimentos Mendel observó que al auto fecundar plantas de semillas amarillas obtenía siempre semillas amarillas y al auto fecundar plantas de semillas verdes obtenía siempre semillas verdes. Eran por tanto líneas puras.



La primera generación de un cruzamiento se llama primera generación filial o F1. Las plantas que se cruzan para obtener la F1 se llaman generación parental o P. Cruzó entre sí 2 progenitores de raza pura repitiendo el experimento con las 7 razas puras. Mendel cruzó flores de semilla amarilla con flores de semilla verde. Al observar la descendencia vio que todos los guisantes eran amarillos. La descendencia era uniforme y manifestaban el carácter dominante mientras que el recesivo no aparecía. Basándose en esto se estableció la primera ley de Mendel o ley de la uniformidad: Cuando se cruzan dos razas puras que difieren en un carácter, sus descendientes son idénticos en genotipo y fenotipo.

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

En el segundo grupo de experimentos, Mendel dejó que se auto fecundaran de forma natural los híbridos obtenidos en los experimentos anteriores. El resultado fue que el carácter recesivo aparecía en la segunda generación filial, F2, en proporción 1:3.

Instrucciones: Lee el siguiente ejercicio y escoge la mejor contestación:
La siguiente figura muestra un cruzamiento entre un perro labrador negro homocigoto y uno dorado homocigoto.

21. ¿Cuál es el fenotipo de la generación F1?

- (a) negro solamente
- (b) dorado solamente
- (c) negro y dorado
- (d) ni negro ni dorado

22. ¿Cuál es proporción fenotípica de la generación F2?

- (a) 18:6:6:2
- (b) 9:3:3:1
- (c) 4:2:2:1
- (d) 3:2:2:1

23. **Investiga:** La herencia de color del pelo en los perros Labradores es un ejemplo de ¿qué tipo de patrón de herencia?

- (a) dominante
- (b) recesivo
- (c) codominante
- (d) poli dominante

Progenitores homocigotos:

$BBEE \times bbee$

Cachorros F₁:

$BbEe$

Posibles combinaciones de alelos entre cachorros F₁:

	BE	Be	bE	be
BE	BBEE	BBEe	BbEE	BbEe
Be	BBEe	BBee	BbEe	Bbee
bE	BbEE	BbEe	bbEE	bbEe
be	BbEe	Bbee	bbEe	bbee

24. En un cruzamiento entre plantas de guisante homocigoto con semillas amarillas redondas (YYRR) y plantas de guisantes homocigoto con semillas verdes arrugadas (yyrr), ¿cuál es la probabilidad de que una planta F2 tenga semillas redondas amarillas?
- Ⓐ la probabilidad es 12:16 o un 75%
 - Ⓑ la probabilidad es 8:16 o un 50%
 - Ⓒ la probabilidad es 4:16 o un 25%
 - Ⓓ no se puede determinar
25. Un investigador observa dos plantas de la misma especie, pero con diferentes adaptaciones. Las plantas A tienen hojas color verde, raíces muy profundas con vellosidades de mucha densidad. Las plantas B, por el contrario, tiene raíces muy poco profundas, la densidad de sus vellosidades es menos densa, aunque el color de las hojas es igual. ¿Qué explicación puede dar el investigador en cuanto a que el color de las hojas de ambas plantas no haya cambiado?
- Ⓐ reciben la misma cantidad de agua
 - Ⓑ reciben la misma radiación del sol
 - Ⓒ reciben la misma cantidad de oxígeno
 - Ⓓ reciben la misma cantidad de bióxido de carbono
26. El hecho de que todas las plantas tengan hojas verdes implica que dicho gen es uno:
- Ⓐ dominante
 - Ⓑ recesivo
 - Ⓒ codominante
 - Ⓓ poligénico

Unidad B6: Selección Natural y la Diversidad de la Vida

Estándar: Conservación y cambio

Expectativa ES.BCB2.CC3: Explica la relación entre las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas de la biosfera.

Tema: La biosfera La biosfera es el conjunto de seres vivos sobre la tierra y el ambiente en el cual ellos interactúan. El concepto biosfera puede ser muy abstracto, pero en las últimas décadas, se ha comprendido que las interacciones a nivel de la biosfera pueden ser cruciales para el bienestar humano. Por ejemplo, la cantidad de carbono en la tierra depende de: las áreas de bosque, la combustión de materiales fósiles, la cantidad de fotosíntesis y la circulación en los océanos. A nuestra atmósfera se le ha adicionado un exceso de dióxido de carbono (CO_2), exceso que puede atrapar calor y causar un cambio global en el clima.

Los diferentes niveles de jerarquía en la cadena alimentaria no siempre se pueden estudiar separadamente; puesto que ellos interactúan. Por ejemplo: cambios en el clima de la biosfera, pueden afectar la habilidad de un caracol para escapar a su predador; o la eficiencia de la fotosíntesis en el fitoplancton pueden contribuir a un cambio substancial en el ciclo de nutrientes de un ecosistema marino. Por lo tanto, los cambios en ciertos niveles de jerarquía pueden afectar niveles superiores o inferiores de toda una población o comunidad. Sabemos que una población está compuesta por una especie en particular que ocupa un área geográfica y que comparte con sus iguales cierto tipo de alimento. Una comunidad, por otro lado, se componen de diferentes poblaciones que comparten una misma geografía o región. La cadena energética que los asocia puede verse afectada por los cambios climatológicos, resultando en la muerte masiva de especies, como hemos observado recientemente en los últimos 5 años.

Instrucciones: Considerando lo anterior, realiza la siguiente lectura y contesta las preguntas relacionadas.



En los desiertos, la razón de los procesos de fotosíntesis es mucho mayor en la época de lluvia que en el resto del año. Para los grandes animales de la sabana, la falta de alimento durante la época de sequía produce un decaimiento en la población. Las plantas epífitas, la que abundan en los troncos de los árboles también se ven afectadas si el espacio y la abundancia de ramas disminuyen pues dependen de estos para esparcir sus semillas y así crecer abundantemente. braily.com

27. Según el extracto, el decaimiento de la población de animales de la sabana fue el resultado de:

- (a) el decaimiento de las plantas epífitas
- (b) la falta de alimento para cazar
- (c) la sequía prolongada de los desiertos
- (d) ninguna de las anteriores

28. ¿Por qué se ven afectadas las plantas epifitas en esta comunidad?

- (a) porque se alimentan del aire que sopla en por los troncos de los árboles
- (b) porque dependen de los árboles para obtener la luz del sol
- (c) porque los árboles le proveen humedad y agua
- (d) ninguna de las anteriores

Estándar: Conservación y cambio

Expectativa ES.BCB4.IE.4: Construye una explicación a base de evidencia de cómo la selección natural lleva a la adaptación de las poblaciones. Se integra el principio de Hardy Weinberg para cuantificar el proceso de selección natural en una población.

Tema: Principio de Hardy Weinberg. La Ley de equilibrio establece que en poblaciones grandes con apareamiento al azar (panmixia) las frecuencias genéticas y genotípicas permanecen invariables de generación en generación y la relación entre frecuencias se obtiene de una combinación aleatoria de alelos en ausencia de migración, mutación y selección. Por lo tanto, para que este principio ocurra las poblaciones deberán ser de gran escala, debe ocurrir un apareamiento al azar y no puede ocurrir migración, mutación y selección. Este principio se resume en la siguiente ecuación: $P^2 + 2pq + q^2 = 1$, donde p^2 representa la frecuencia genotípica dominante, $2pq$ la frecuencia heterocigota y q^2 la frecuencia recesiva. El equilibrio de Hardy-Weinberg $p + q = 1$, lo podemos aplicar en el cálculo de las frecuencias de ciertos alelos de interés, por ejemplo, para estimar la proporción de heterocigotos en una población humana. También podemos verificar si una población se encuentra o no en el equilibrio y proponer hipótesis de que fuerzas están actuando en dicha población.

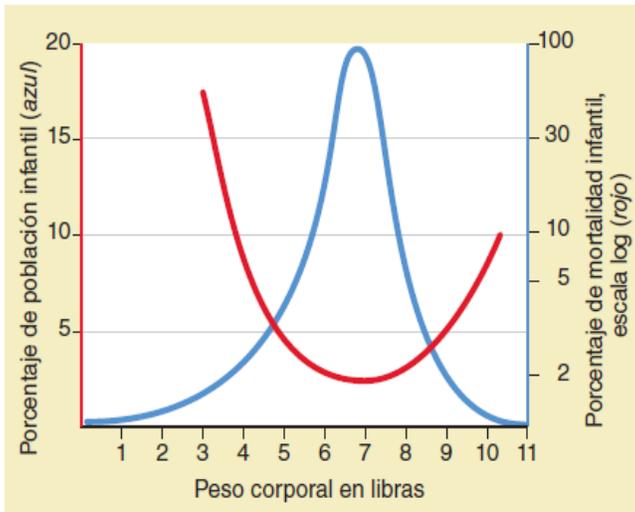
Demostración: En una población en equilibrio Hardy-Weinberg, la frecuencia del gene **A = 0.3**; del gene **a = 0.7**.

¿Qué porcentaje de la población es homocigótica respecto a estos genes?

$$AA = p^2 = (0.3)^2 = 0.09 \text{ o } 9\% \quad aa = q^2 = (0.7)^2 = 0.49 \text{ o } 49\%$$

¿Qué porcentaje de la población es heterocigota respecto a estos genes?

$$Aa = 2pq = 2 \times 0.3 \times 0.7 = 0.42 = 42\%$$



Selección estabilizadora: El proceso de selección natural asociado con una población bien adaptada a su ambiente se conoce como selección estabilizadora. Como resultado de la selección estabilizadora, se eliminan los fenotipos extremos y se reduce la variación en torno a la media. Uno de los casos de selección estabilizadora más estudiados involucra el peso de los humanos al nacer, el cual está bajo control poligénico y también está influido por factores ambientales.

La **curva azul** muestra la distribución de los pesos al nacer en una muestra de 13,730 infantes. La **curva roja** muestra la mortalidad (muerte) en cada peso al nacer.

33. Indica según la gráfica, en qué pesos al nacer **umenta la mortalidad** de los infantes.

- (a) 3 libras (b) 6 libras (c) 8 libras (d) 9 libras

34. ¿Cuál sería el **peso óptimo** al nacer con la menor mortalidad?

- (a) 3 libras (b) 5 libras (c) 7 libras (d) 9 libras

Unidad B7: Estructura y Función de los Ecosistemas

Estándar: Conservación y cambio

Expectativa ES.BCB4.CC1: Evalúa la evidencia que apoya las afirmaciones de que los cambios en las condiciones ambientales pueden resultar en: (1) aumento en el número de individuos de una especie, (2) el surgimiento de nuevas especies y (3) la extinción de otras especies. El énfasis está en determinar las relaciones de causa y efecto respecto a cómo los cambios en el ambiente, tales como la deforestación, la pesca, el uso de fertilizantes, las sequías, las inundaciones y el índice de cambios en el ambiente, afectan la distribución o desaparición de las características en las especies.

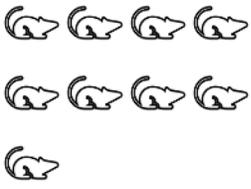
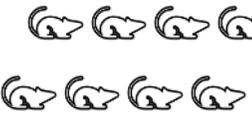
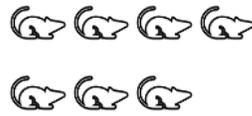
Tema: Adaptación. La teoría científica de la evolución propuesta por Darwin, la selección natural, explicaba cómo fuerzas naturales en el ambiente pueden causar la evolución. La selección natural ocurre porque los individuos con ciertas características están mejor adaptados a condiciones locales por lo que tienen más probabilidad de sobrevivir y producir descendencia, que los individuos que no están bien adaptados. La adaptación es una modificación evolutiva que mejora las posibilidades de supervivencia y éxito reproductivo en un ambiente dado. Con el tiempo, la acumulación de modificaciones puede resultar en una nueva especie. Sus cuatro principios son: la variación, la sobre reproducción, lucha por la supervivencia, y el éxito reproductivo. La síntesis moderna combina la teoría de Darwin con la genética. Para sobrevivir en su medio, las especies han desarrollado ciertas adaptaciones, estas se resumen en tres categorías en la siguiente Tabla.



Las adaptaciones morfológicas	Las adaptaciones fisiológicas	Las adaptaciones de la conducta
Son las más evidentes y se perciben con mayor facilidad. Por ejemplo, el ala de un ave es una adaptación para el vuelo, la relación entre los dientes y la dieta, entre extremidades inferiores y locomoción, entre forma de la planta y hábitat y muchas otras más. Basta revisar los diferentes ambientes tanto acuáticos como terrestres para apreciar las diferencias.	Involucran ajustes funcionales que contribuyen a asegurar la supervivencia de los organismos. La adaptación fisiológica alcanza en ocasiones refinamientos extraordinarios, como los observados en los órganos sensoriales.	Estas involucran modificaciones leves dadas bajo determinadas condiciones. Los comportamientos ofrecen una infinidad de adaptaciones al modo de vida, por ejemplo, las reacciones de prevención desencadenadas por ciertas sensaciones son de naturaleza adaptativa

Instrucciones: Realiza las siguientes actividades relacionadas con la selección natural.

Ha ocurrido una mutación en el gen que codifica para el color de la piel plomiza de una población de ratones que han sido expuestos a cambios drásticos en su hábitat. Los ratones que heredan el gen mutado adquieren una piel más negruzca. La siguiente tabla muestra cómo ha cambiado la población durante el transcurso de 30 generaciones.

Población inicial	Generación 10	Generación 20	Generación 30
 90%	 80%	 70%	 40%
 10%	 20%	 30%	 60%

35. ¿Qué está ocurriendo con la frecuencia relativa del alelo que controla el color más claro de la piel?

- (a) la frecuencia relativa del gen no mutado está disminuyendo
- (b) la frecuencia relativa del gen mutado esta aumentado
- (c) la frecuencia relativa del gen mutado no ha cambiado
- (d) ninguna de las anteriores

36. ¿Qué está ocurriendo con la frecuencia relativa del alelo que controla el color más oscuro de la piel?

- (a) la frecuencia relativa del gen no mutado está disminuyendo
- (b) la frecuencia relativa del gen mutado está aumentada
- (c) la frecuencia relativa del gen no mutado no ha cambiado
- (d) ninguna de las anteriores

37. ¿Es favorable o desfavorable para la población la mutación del gen que generó un color de piel más oscuro?
- Ⓐ Si, es favorable para su supervivencia a los cambios drásticos de su hábitat
 - Ⓑ Si es favorable para su reproducción para poder compensar la población de su hábitat
 - Ⓒ No es favorable para su supervivencia por que el color oscuro es fácil de distinguir
 - Ⓓ No tiene efecto en su reproducción, porque no es atractivo para la pareja
38. ¿Qué cambio en el ambiente donde habita la población de esta especie de roedor podría provocar el cambio que se muestra en la tabla?
- Ⓐ la contaminación por productos químicos
 - Ⓑ la deforestación por tala o quema
 - Ⓒ la sequía por falta de lluvia
 - Ⓓ la actividad volcánica de la región.
39. Predice: ¿Cómo lucirá la población de ratones después de 40 generaciones?
- Ⓐ Un 90% son blancos y un 10% negros
 - Ⓑ Un 80% son blancos y un 20% negros
 - Ⓒ Un 50% son blancos y un 50% negros
 - Ⓓ Un 10% son blancos y un 90% negros

40. El feto humano produce un recubrimiento de pelo fino (el lanugo) que pierde antes o poco después del nacimiento. Los fetos de chimpancés y otros primates también producen recubrimientos de pelo, pero ellos no lo pierden.

¿Por qué crees tú que en el humano si se pierde, y en los chimpancés no?

- Ⓐ porque la frecuencia de dicho gen ha disminuido en los humanos, pero en el chimpancé no
- Ⓑ porque la frecuencia de dicho gen ha aumentado en el chimpancé, pero en los humanos no
- Ⓒ porque la frecuencia del dicho gen no cambia es solo que en el humano no se sintetiza
- Ⓓ ninguna de las anteriores

Referencias y recursos en línea:

<https://www.significados.com/adn-y-arn/>

<https://biologiacobachnogales.blogspot.com/2012/10/actividad-1modelo-de-adn.html>

https://hnnbiol.blogspot.com/2008/01/sintesis-de-proteinas_22.html

<https://www.bioenciclopediacom/las-principales-funciones-del-arn/>

<https://www.youtube.com/watch?v=rz5Mr7EFh5w>

<https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/translation-polypeptides/a/translation-overview>

<https://askabiologist.asu.edu/explore/division-celular>

<https://www.burrosabio.com/mitosis-y-meiosis-resumen/>

<https://leyesdemendel.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=REpd6HRklG0>

<https://www.lifeder.com/ley-de-hardy-weinberg/>

<https://sites.google.com/site/divaeeecologia/relacion-del-hombre-en-la-ecologia/equilibrio-de-poblaciones>

https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_31_sp

<https://www.lifeder.com/adaptacion-biologica/>

<https://concepto.de/cadenas-troficas/>

<https://www.euston96.com/cadena-trofica/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Fragmentación de hábitat](https://es.wikipedia.org/wiki/Fragmentación_de_hábitat)

