

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECRETARÍA GENERAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE INCORPORACIÓN Y REVALIDACIÓN
DE ESTUDIOS**

**Temario-Guía de Biología III
(1505)**

Plan CCH - 1996

PRESENTACIÓN

La presente guía tiene como propósito orientarte en tu estudio para presentar con mayores posibilidades de éxito el examen extraordinario de Biología III

La guía contiene los siguientes apartados:

- 1. Temario de estudio.** Informa acerca de los contenidos que serán considerados en el examen extraordinario de la asignatura., conforme al programa de estudio vigente.
- 2. Actividades de aprendizaje.** Sugiere actividades que deberás realizar para obtener un mejor desempeño en tus aprendizajes. Te orienta acerca de la importancia relativa de cada tema en el conjunto de conocimientos del curso, así como del nivel de profundidad con que éstos serán evaluados en el examen.
- 3. Bibliografía.** Proporciona información sobre los libros que puedes consultar para estudiar cada tema del programa de la asignatura
- 4. Ejercicios de autoevaluación.** Ejercicios presentados en forma de reactivos con formatos similares a los que puedes encontrar en el examen. Incluye las respuestas correctas para que verifiques tus aciertos.

ÍNDICE

1. Temario de estudio	4
2. Actividades de aprendizaje	7, 12, 17, 24
3. Bibliografía	
Básica	25
Complementaria	25
4. Ejercicios de autoevaluación	26
Respuestas a la autoevaluación	31
Tabla de aciertos	31

INTRODUCCIÓN

Para que obtengas mejores resultados durante tu estudio es conveniente que utilices la guía de la siguiente manera:

TEMARIO DE ESTUDIO

En este listado identifica los temas que consideras que ya dominas, así como aquellos que desconoces o te resultan particularmente difíciles. Elabora un plan tentativo de trabajo, con días y cantidad de horas que dedicarás al estudio y repaso de los temas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Realiza cada una de las actividades sugeridas para el estudio de cada tema y elabora siempre un resumen o cuadro sinóptico destacando los aspectos más relevantes del tema. Esto te permitirá organizar tus conocimientos y ubicar los puntos principales de estudio y facilitará tus repasos. Ajusta tu plan inicial de trabajo de acuerdo a la importancia relativa de cada tema y a tus aptitudes o dificultades para su estudio.

De manera particular deberás prestar atención a lo siguiente:

Para que obtengas mejores resultados durante tu estudio es conveniente que utilices la guía de la siguiente manera: En cada unidad se presenta un texto que te brinda un panorama general y que te servirá de apoyo para los contenidos que requieres estudiar. Lee cuidadosamente el texto subraya de color amarillo las palabras que no entiendas y busca su significado en el diccionario; de color rojo subraya los conceptos que consideres más importantes o que requieras estudiar.

BIBLIOGRAFÍA

Consulta en cada tema los capítulos o fragmentos de los libros sugeridos en la guía. Puedes utilizar cualquier otro libro con el cual te sientas a gusto, ya que la bibliografía recomendada puede ser complementada y ampliada con libros que tú ya tengas o hayas utilizado anteriormente al estudiar estos temas.

EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Resuelve esta parte de la guía en condiciones similares a como realizarás tu examen: tiempo, tipo de lápiz, gomas, instructivo, llenado adecuado de la hoja de respuestas, etc.

Es importante que constates tus aciertos con el listado de respuestas que se proporciona en la guía, para que detectes los aspectos que necesitas reforzar.

Recuerda que los reactivos de la guía son sólo indicativos del tipo de reactivos que puede contener el examen, y los contenidos explorados no excluyen otros (considerados en el programa de estudio vigente) no abordados en esta muestra. La información sobre la importancia relativa de cada tema en el programa de estudio, te permitirá tener una idea de la cantidad de reactivos que pudieran incluirse en el examen.

TEMARIO DE ESTUDIO

Primera Unidad: ¿Cuáles son las bases moleculares de la continuidad y el cambio?

TEMÁTICA

- 1.- Naturaleza y cambios en la información genética.
 - 1.1 Estructura de los cromosomas de procariontes y eucariontes.
 - 1.2 Mutaciones:
 - Génicas o puntuales y cromosómicas
 - _Espontáneas (Inserciones del ADN por retrovirus y transposones)
 - _Inducidas (agentes mutágenos)
 - 1.3 Recombinación

INFORMACIÓN BÁSICA

Los seres vivos realizan la reproducción, una función que permite que las especies se sigan expresando en un tiempo y un espacio determinado. A escala celular la reproducción se realiza de dos formas: mitosis en las células somáticas y meiosis en las células sexuales. Las células procariontes como eucariontes tienen unas estructuras llamadas cromosomas. En las procariontes se percibe un solo cromosoma en el citoplasma y en las eucariontes presentan varios cromosomas envueltos en una membrana y todo este complejo constituye el núcleo.

Los cromosomas de las células eucariontes sólo se hacen visibles durante las etapas de reproducción; cuando no ocurre esta función sólo se ven como una red cromática (reaccionan con colorantes como el azul de metileno). Cada cromosoma está formado por la cromatina, que son fibras de proteína y el ADN; tienen además una estructura llamada centrómero y el número de cromosomas de una célula se cuenta por el número de centrómeros. Revisa la figura 11-16 del Solomon para que comprendas la organización de un cromosoma eucariótico, p. 264

Los cromosomas son las unidades estructurales relacionadas con la herencia, es decir, en ellos se encuentra la información genética que se transmite de padres a hijos y que permite que las características de la especie se sigan expresando. En la especie humana tenemos 46 cromosomas, no son 46 cromosomas diferentes entre sí en realidad son 23 pares; cada uno de los progenitores aporta la mitad (23), pero no ocurre que el padre forme la mitad izquierda del nuevo individuo y la madre el lado derecho, o algo así: cada uno de los padres aporta información esencial para formar un individuo en su totalidad.

Al realizarse la fecundación y unirse las células sexuales se completa el número total de cromosomas de la especie, teniendo así cromosomas repetidos, llamados homólogos, que cumplen el mismo objetivo y uno es aportado por el padre y otro por la madre. Cada cromosoma está formado por genes, cuyo número es muy variable; se supone que en la especie humana cada cromosoma tiene de 70000 a 100000 genes.

El ADN es la molécula que contiene la información genética; su estructura molecular, formada por azúcar Desoxirribosa, grupos fosfato y 4 tipos de bases nitrogenadas, fue explicada en la década de los cincuenta con el modelo de Watson y Crick. El modelo consiste en una doble molécula en forma de escalera retorcida; los azúcares corresponden al pasamanos, las bases nitrogenadas a los peldaños y los grupos fosfato se encuentran uniendo las moléculas de azúcar. El modelo de ADN facilitó la comprensión de los procesos hereditarios: La duplicación del ADN para la reproducción de las células y la síntesis de proteínas para la expresión de la información genética. Todos los genes tienen la misma estructura molecular, pero varían en su expresión de acuerdo al arreglo de las bases nitrogenadas; las bases son de 4 tipos ADENINA, GUANINA, TIMINA Y CITOSINA, SIEMPRE LA ADENINA SE COMPLEMENTA CON LA TIMINA Y LA GUANINA CON LA CITOSINA.

Duplicación del ADN. Con el modelo de Watson y Crick, también pudimos comprender, procesos como: la duplicación del ADN para la reproducción de la célula. La clave se encuentra, en la forma en que la enzima polimerasa agrega los nucleótidos necesarios para sintetizar el complemento de la molécula. Revisa la figura 11-8 del Solomon. P. 255 para que conozcas el modelo de la molécula y la fig. 11-11 para la duplicación del ADN, p. 259

Síntesis de proteínas: El ADN, ARN mensajero y de transferencia. La molécula de ADN, para expresar su información, debe sintetizar una molécula de ARN mensajero, una molécula formada por azúcar ribosa y bases nitrogenadas, pero en lugar de timina tiene uracilo y grupos fosfato. Es una molécula sencilla; su función es transportar la información genética, es decir, la forma en que están ordenadas las bases nitrogenadas en el ADN, hacia los ribosomas. Al salir del núcleo, la molécula de ARN lleva sus bases dispuestas de 3 en 3, y al llegar al ribosoma, los tripletes son leídos y se comunica con otro ARN, el de transferencia, cuya función es acarrear los aminoácidos que formarán parte de la proteína.

La expresión de los genes se realiza a través de la síntesis de proteínas, lo que significa que cada gen tiene la información necesaria para sintetizar una proteína. Las proteínas son moléculas formadas por aminoácidos. Por lo tanto, los seres vivos nos diferenciamos unos de otros por el tipo de proteínas que constituyen nuestro organismo. Cada especie tendrá las proteínas que lo definen como tal, pero además sabemos, por Darwin, que en las poblaciones no existen 2 individuos iguales, lo que significa que además de tener genes que

nos definen como especie, tenemos otros resultado de procesos de variación que la Teoría sintética moderna ha explicado a través de las mutaciones y la recombinación genética.

MUTACIONES:

Llamamos mutación a cualquier alteración que ocurre en la molécula de ADN; pueden ser sencillas, de 1 ó 2 bases nitrogenadas, que se denominan **puntuales o por sustitución de bases** y en muchas ocasiones son tan pequeñas que no generan cambios en el fenotipo de los organismos; o quizá la alteración sea a escala de un aminoácido (moléculas que constituyen a las proteínas); si la alteración de un aminoácido ocurre en el sitio activo de una enzima, entonces si se expresa una variación. Revisa la figura 12- 13 del Solomon para que analices las fases de la síntesis de proteínas, p. 286

En 1964 un investigador llamado Howard Temin descubrió que algunos virus tumorales (los virus no se consideran seres vivos, sólo están formados por una cápsula de proteína y un fragmento de material genético que puede ser ARN) que poseían ARN en lugar de ADN, cuando infectaban una célula, de alguna forma la información fluía del ARN al ADN y de este a la proteína. Así se dio cuenta de que el llamado Dogma Central de Watson y Crick, que planteaba que la información sólo fluía del ADN al ARN y a la proteína, podía ser cambiado en el caso de estos virus, que utilizaban el ADN de la célula huésped para replicarse. Más tarde, con David Baltimore, descubrieron la enzima que servía como plantilla para que se diera este proceso (TRANSCRIPTASA INVERSA).

Después de que un virus tumoral de ARN entra a una célula del huésped, la transcriptasa inversa viral sintetiza una cadena de ADN que es complementaria del ARN viral. Luego se sintetiza una cadena de ADN complementaria, con la que se completa el provirus de ADN de doble cadena, el cual se integra entonces en el ADN de la célula huésped.

El ADN proviral se transcribe y el ARN mensajero resultante se traduce para formar proteínas virales específicas. Como en ellos se invierte el sentido de la información tales virus se conocen como **retrovirus**” Figura A de la pág 284 del Solomon

A veces ocurre que un segmento del ADN con una secuencia de bases determinada, salta y se acomoda en otro lugar del gen; a estas secuencias móviles se les llama **transposones** y pueden alterar el funcionamiento de un gen. Figura B de la página 284.

Todas las mutaciones se consideran procesos que generan variación en la información genética de los organismos. Según Darwin, si la variación favorece a la población se fija y si no, desaparece.

Las mutaciones puntuales, retrovirus y transposones, se consideran espontáneas, pero puede ocurrir que sean inducidas por algunos agentes, como Rayos X, gamma, cósmicos y ultravioleta. Si las mutaciones involucran un número importante de nucleótidos se corre el riesgo de que se expresen en el fenotipo de los organismos, claro que sólo en el caso de células sexuales, que son las únicas que pueden dar origen a otro organismo, aunque en los organismos con reproducción asexual será en el contenido genético de las células.

RECOMBINACIÓN GENÉTICA O ENTRECruzAMIENTO

Otro factor importante de variación es la recombinación genética, y este proceso se realiza permanentemente en la formación de las células sexuales durante el proceso de la meiosis (significa reducción del número cromosómico), tipo de reproducción celular que se caracteriza por presentar 2 divisiones: una meiótica, en la cual se reduce a la mitad el número de cromosomas, y una mitótica simple.

Durante la primera división la profase es muy larga: se inicia después de la interfase, en donde se duplica el material genético y comienza cuando se hacen aparentes los cromosomas como filamentos; después se unen los cromosomas homólogos, formando las tétradas (4 cromátidas),

Las cromátidas cercanas intercambian genes; así las células resultantes tendrán información tanto del padre como de la madre, con lo que las células serán diferentes entre sí y diferentes a la célula madre. Este proceso ocurre en la formación de los óvulos y los espermatozoides, razón por la cual, en una familia los hijos no son idénticos, siendo producto de diferentes óvulos y espermatozoides. Para una mejor comprensión del entrecruzamiento revisa el proceso en un libro de los que te recomendamos, especialmente la figura 10-11 de la pág. 232 del Solomon

Las bases moleculares de la continuidad y el cambio serán siempre los ácidos nucleicos y las proteínas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

INSTRUCCIONES: Es importante que realices las actividades que te sugerimos para organizar y sistematizar la información, así como para que reafirmes tus conocimientos. El orden de las actividades responde a una lógica, así que trata de respetarla para que tu preparación te permita resolver con facilidad el examen extraordinario.

- 1.- Elabora un glosario con las palabras específicas de esta unidad.
- 2.- Dibuja una célula procarionte, una vegetal y una animal, todas del tamaño de una hoja y utiliza colores para destacar su estructura
- 3.- Elabora un cuadro en el que señales las semejanzas y diferencias entre las células procariontes y eucariontes, especialmente las que se refieren a los cromosomas.
- 4.- Utiliza clips de colores y crea un modelo de la molécula de ADN; representa la desoxirribosa de color amarillo, los grupos fosfato anaranjado, la adenina de color café, la timina de color azul, la guanina de color verde y la citosina azul. Puedes también utilizar papel de colores.
- 5.- Busca en un libro de Biología de bachillerato: Kimball, Solomon, o Curtis, la secuencia de los aminoácidos de la insulina (hormona secretada por el páncreas), y dibújala destacando con colores diferentes los aminoácidos que la componen

6.- Elabora un modelo de cromosoma en donde destaques los genes, la molécula de ADN, y el centrómero.

7.- Investiga cuáles son los tipos de ARN de transferencia y a que aminoácidos corresponden.

Con tú dibujo de la insulina descubre cuáles ARN de transferencia se utilizan para la síntesis de la insulina.

8.- Cambia la secuencia de los nucleótidos y representa una mutación puntual en tú dibujo de la insulina, puedes hacerlo sobreponiendo las partes y descubre que cambios habría en la proteína formada

9.-Elabora una molécula de ADN con el orden de nucleótidos que tú quieras, por lo menos 15, y representa un virus con su ARN; recuerda que el virus en principio tendrá en su ARN una secuencia diferente al ADN de la célula

10.- Explica cuáles son las características que aseguran la continuidad en la especie humana (por lo menos 20) y utiliza juegos de genes para explicar la variación por ejemplo en color de piel. Los juegos de genes que participan en el color de piel son 3 AABbCC y aabbcc. Los dominantes están representados con letras mayúsculas y los recesivos con letras minúsculas. El color dominante es el oscuro y el blanco es recesivo, entre más mayúsculas existan más morena será la piel

11.- Busca en un libro de biología el cariotipo humano y explica porque se ven los cromosomas ordenados por pares y por qué los cromosomas son diferentes.

12.- Revisa los esquemas de la meiosis y explica en qué fase se realiza la recombinación genética. Elabora 2 modelos de cromosomas homólogos en los que representes 2 tipos de genes y explica como pueden recombinarse; recuerda que los cromosomas homólogos son los que cumplen el mismo objetivo y tienen los alelos (diferentes alternativas de expresión de los genes). Puedes utilizar letras, pero si son de cromosomas homólogos tendrá que ser para cada tipo de gen la misma letra; sólo puedes variar el que sea mayúscula o minúscula.

13.- Busca en libros de biología ejemplos de mutaciones de la especie humana

2. Transmisión de las características hereditarias

2.1 Relaciones alélicas: dominancia y recesividad

2.2 Herencia intermedia y codominancia

2.3 Herencia no alélica: poligenes

Mendel, durante el siglo XIX, estableció las bases de la herencia, y aunque en su momento no fueron comprendidas por los científicos de su época, más tarde, a principios del siglo XX, los investigadores interesados en estudiar los procesos de la evolución, rescataron sus

leyes y se inició el desarrollo de la genética en forma tan rápida que ahora sabemos que el proyecto GENOMA HUMANO ha sido terminado.

Cuando Mendel estableció las bases de la herencia, no relacionó este proceso con la presencia de los cromosomas; fue en el siglo XX que quedó establecida la relación entre las bases de la herencia y los cromosomas de la células. Todos los organismos contienen información genética en forma de ADN, que se encuentra asociado a proteínas, formando los cromosomas. Las células procariontes contienen poca cantidad de ADN en comparación con las eucarióticas; suele ser circular y está asociado a algunas proteínas. En las células procariontes y eucariontes los genes existen en forma de segmentos específicos de ADN. En las procariontes los genes estructurales están dispuestos a manera de una secuencia ininterrumpida a lo largo del cromosoma, separados por regiones reguladoras y por las señales de inicio y terminación asociadas con el encendido y apagado de la transcripción. En las últimas décadas se demostró que no todo el ADN que existe en el cromosoma realmente sirve de código para la síntesis de proteínas, como se pensaba anteriormente; existen regiones importantes que no participan en la expresión de la información genética.

El ADN del cromosoma eucariótico está asociado con proteínas llamadas histonas; alrededor de 8 moléculas de histonas conforman una unidad llamada nucleosoma. Como ya habíamos mencionado, se considera que el código genético radica en el orden de las bases nitrogenadas; existen 4 tipos, así que todas las posibles combinaciones dan por resultado los millones de genes que conforman la biodiversidad. La función que asegura la transmisión de las características hereditarias de una generación a la otra es la reproducción.

Pero como todos los organismos estamos constituidos por células, tenemos que saber como se reproducen las células para entender cómo se transmiten las características hereditarias.

La reproducción celular puede ser de dos tipos: La mitosis en las células somáticas y la meiosis en las células sexuales. La mitosis es el tipo de reproducción celular a través del cual se forman las células que constituyen los tejidos de los organismos y este proceso se presenta permanentemente durante el desarrollo embrionario de los organismos hasta la formación de un individuo completo. Consiste en un proceso de una sola división, en la que de cada célula se forman 2 células idénticas entre sí e idénticas a la célula madre, así se forman los tejidos, que están constituidos por células iguales que cumplen una función específica (por ejemplo, la piel), y además de ser iguales tienen el número diploide de cromosomas de la especie, (es decir el número total de cromosomas de la especie, los 2 juegos de homólogos) El proceso se da en 5 fases: Interfase, profase, metafase, anafase y telefase.

Para que la célula se reproduzca es necesario que los cromosomas se dupliquen, ya que en estos se encuentra el material genético contenido en el ADN, necesario para que las células resultantes tengan toda la información genética; por ejemplo, si en las células humanas tenemos 46 cromosomas, se necesitan 92 para que cada célula quede con los 46 propios de la especie. A nivel molecular lo que ocurre es que la molécula de ADN se duplica

-Interfase: Se inicia cuando la molécula de ADN (posee una doble molécula) se duplica, y esto ocurre de la siguiente forma: la molécula se desenrolla y se separa de abajo hacia arriba, rompiéndose los puentes de hidrógeno; una vez que ocurre esto, enzimas específicas acarrearán los nucleótidos necesarios para complementar las bases de la molécula madre,

por supuesto respetando la complementación de las mismas, la adenina con la guanina y la timina con la citosina; es decir si en la molécula madre hay una adenina, se pegará una timina y si es guanina una citosina, hasta que ambas moléculas hayan formado sus complementos y entonces estarán los genes completos y por lo tanto los cromosomas dobles formados por 2 cromátidas y unidas por un centrómero. Para entonces la célula estará lista para reproducirse.

Profase: Se hacen aparentes los cromosomas, presentándose en el núcleo de las células como filamentos, formados ya por 2 cromátidas y unidas por un centrómero

Metafase: Desaparece la membrana nuclear, se forma el huso cromático (Filamentos de proteínas) y los cromosomas se alinean en el ecuador

Anafase: En esta fase ocurre algo muy significativo, las cromátidas hermanas se separan cuando se rompe el centrómero y emigran a polos diferentes para asegurar que las células resultantes tengan la información completa, si no ocurre que las cromátidas hermanas emigran a polos distintos puede generarse una célula con un cromosoma de más y a otra le faltará información; por supuesto, esto representaría una mutación

Telefase: Aparece la membrana nuclear que envolverá los cromosomas y la membrana celular; tenemos como resultado 2 células idénticas en forma y en número de cromosomas.

A TRAVÉS DE LA MITOSIS SE FORMAN LOS TEJIDOS QUE DARÁN ORIGEN A LOS ÓRGANOS, APARATOS Y SISTEMAS Y FINALMENTE A LOS ORGANISMOS.

MEIOSIS.

La meiosis es un proceso más complejo; se realiza en las células sexuales que tienen como función unirse en la fecundación y formar a los nuevos individuos a través de la reproducción sexual, así que como se deberán unir 2 células, las células sexuales sólo tienen la mitad de los cromosomas de la especie, para que al unirse se complete el número total de cromosomas que define a la especie; en la especie humana son 46; las células sexuales, el óvulo y el espermatozoide sólo tienen 23, de otra manera se generaría una mutación.

Por lo tanto, al reducirse a la mitad el número de cromosomas, se asegura la continuidad de las especies en un tiempo y un espacio determinado.

La meiosis, a diferencia de la mitosis, no se realiza durante el desarrollo embrionario porque los organismos no forman células sexuales hasta que alcanzan cierta madurez; por ejemplo, en la especie humana, los óvulos y los espermatozoides se formarán hasta la pubertad, cuando la hipófisis secreta la hormona folículo-estimulante.

Se realiza a través de 2 divisiones, una meiótica y una mitótica; por cada célula que se reproduce se forman 4 células diferentes a la célula madre y diferentes entre sí, con la mitad de cromosomas de la especie. Las fases son semejantes a las de la mitosis: Interfase, profase, Metafase, Anafase y Telefase.

-Interfase: Se duplica el material genético.

PRIMERA DIVISIÓN.

-Profase: Es una fase muy larga, que tiene subfases, pero sólo diremos que se hacen aparentes los cromosomas como fibras en el núcleo de la célula y posteriormente se realiza la sinapsis, que consiste en que los cromosomas homólogos se juntan y forman las tétradas. Los cromosomas homólogos son los que son aportados uno por el padre y otro por la madre, y deberán cumplir el mismo objetivo; para cumplirlo tienen genes llamados alelos. El objetivo de juntarse es para intercambiar material genético, genes, lo que se llama

retrocruzamiento, y solamente se va a presentar en las cromátidas que quedan más cerca; de esta forma las células resultantes tendrán información tanto del padre como de la madre

-Metafase: Desaparece la membrana nuclear, aparece el huso acromático, que son las fibras de proteína que transportarán a los cromosomas a lo largo de la célula, y las tétradas se disponen en el ecuador.

Anafase: En esta fase ocurre un proceso muy significativo de la meiosis, las tétradas se disuelven y los cromosomas homólogos se van a polos diferentes; es en este momento cuando se reduce a la mitad el número de cromosomas de la especie.

Telefase: Al final quedan 2 células diferentes entre sí porque ya ocurrió la recombinación genética y lo que ocurrirá ahora será una mitosis simple con cada una de las células, es decir, cada célula dará origen a 2 más; por lo tanto el resultado final serán 4.

Al final de la mitosis de las células tendremos 4 células resultantes, diferentes entre sí y diferentes a la célula madre, con la mitad del número de cromosomas de la especie (haploide).

Los alelos son las alternativas que tiene un gen para manifestarse y ocupan locus correspondientes en los cromosomas homólogos. Por ejemplo, el albinismo es una enfermedad hereditaria que consiste en que las personas que la poseen carecen de pigmentación, ya que sus genes no forman melaninas; el color del cabello es muy blanco, los ojos muy azules. Es una característica recesiva, es decir, para que pueda expresarse se necesita que ambos progenitores aporten en sus cromosomas homólogos que tienen el locus destinado para esta característica el alelo recesivo. La alternativa sería el gen de la pigmentación, que es dominante y es el que poseemos la mayoría de las personas, que tenemos genes que sintetizan melaninas; y como es dominante, según las leyes de Mendel tendrá más posibilidades de expresarse; es decir, se expresa aunque sólo uno de los homólogos transporte el gen y el otro sea recesivo, o si ambos homólogos tienen el gen dominante. Por lo tanto, los alelos dominantes se expresan en forma homocigota o en forma heterocigota; en cambio los alelos recesivos se expresan sólo en forma homocigota.

Herencia intermedia

En realidad, muy pocas características responden a las leyes de Mendel; algunas veces ocurre que no existe una dominancia total, y cuando realizamos una cruce de plantas (dondiego de noche) de flores blancas con una de flores rojas, nosotros supondríamos que se debería expresar sólo el color rojo, pero no ocurre así: las flores resultantes son rosas, lo que nos indica que la dominancia es incompleta y el fenotipo un color intermedio.

Codominancia

Otra forma de herencia se expresa cuando no existe una dominancia completa en un alelo y ambos alelos se expresan, es decir, ningún alelo enmascara al otro; es el caso de algunos bóvidos y équidos en donde el pelaje blanco y el tono rojizo se expresan como un color mixto llamado roano y los descendientes tienen una mezcla de pelos rojizos y blancos.

Los poligenes.

Este tipo de herencia se expresa cuando varios alelos que no están en el mismo locus sintetizan proteínas para una característica y el resultado final son varias proteínas que dan una característica específica del fenotipo, por ejemplo el color de piel en la especie humana. Las investigaciones señalan que por lo menos actúan 3 pares de alelos de locus distintos AABbCC; las letras mayúsculas son alelos que determinan el color oscuro de la piel y los alelos aabbcc el color blanco de la piel. Entre más letras mayúsculas existan más oscuro será el color y entre más letras minúsculas existan más claro será el color. Si la cruce es entre un homocigoto dominante y un homocigoto recesivo el genotipo resultante será AaBbCc y el color será intermedio entre el blanco y el negro.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1.- Elabora un glosario con cada una de las palabras específicas del tema transmisión de las características hereditarias.

2.- Elabora un cuadro sinóptico en el que explique las bases moleculares de la herencia, destacando el papel de las moléculas del ADN, el ARN mensajero y la síntesis de proteínas.

3.- Elabora un dibujo de una célula germinal espermatogonia en la que representes 2 pares de homólogos, continúa con la forma en que se encuentran en los espermatoцитos primarios, y después como se distribuyen en los espermatoцитos secundarios y al final en los espermatozoides. Te puedes ayudar revisando la figura 48-6 de la página 1053 del Solomon

4.- Utiliza la letra **A** para ejemplificar los genes de la pigmentación en el ser humano y la letra **a** para los del albinismo. Explica por qué tienen que ser un par de alelos: **AA** para el padre que tiene la característica dominante y por qué un par: **aa**, para el progenitor que tiene la característica recesiva, expresa como se distribuyen en los gametos y posteriormente como quedan en la descendencia.

6.- Si hacemos una cruce con plantas (don diego) que tienen flores blancas y rojas y la descendencia resulta con flores rosas ¿a qué tipo de herencia se refiere?, ¿cumple con la primera ley de Mendel?

7.- Elabora un cuadro en el que destagues las semejanzas y diferencias entre la mitosis y la meiosis.

8.- Diseña un modelo que te permita representar los cromosomas homólogos duplicados, con sus alelos y la recombinación genética.

9.- Analiza las fases de la meiosis y explica en cual ocurre la recombinación genética.

10.- Utilizando el ejemplo del albinismo explica cuáles son los alelos recesivos y cuáles son los dominantes.

11.-Realiza diferentes combinaciones con los alelos del color de la piel de la especie humana y propón varios tonos de piel, trata de representarlos en cartulina de colores, tomando en cuenta que el color negro corresponde a los alelos AABBCc y el blanco a los alelos aabbcc.

12.- Explica por qué la meiosis no se realiza durante el desarrollo embrionario.

13.- Escribe 20 tipos de células de la especie humana que se reproduzcan por mitosis y explica que diferencias tienen con las células sexuales.

14.- Por qué la meiosis es un proceso que permite que las especies se sigan expresando en un tiempo y un espacio determinado.

Segunda Unidad

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD?

Temática

La evolución como explicación de la diversidad biológica

1.1 La variabilidad genética como materia prima de la evolución

1.2 Papel de la selección natural

1.3 La deriva génica

1.4 La adaptación y la extinción de la evolución

Durante el siglo XIX el interés por conocer el origen de las especies tomó un rumbo diferente cuando por primera vez se construyó una teoría con una concepción evolucionista, la teoría de Lamarck, y posteriormente la que hasta el momento sigue siendo el núcleo central de la evolución: La selección natural de Darwin. A partir de ese momento la biología adquirió una dimensión extraordinaria en el escenario científico, pues la teoría de Darwin impactó no sólo el ambiente científico sino también las concepciones filosóficas de la época. Darwin, científico inglés que publicó su teoría en la década de los cincuenta del siglo XIX, expresó en su libro El origen de las especies los siguientes postulados:

SOBREPRODUCCIÓN: Siempre nace un número mayor de individuos de los que llegan a la edad adulta.

VARIACIÓN: En las poblaciones siempre existe variación; cada individuo presenta características distintivas que lo hacen único en la población.

LÍMITE AL CRECIMIENTO POBLACIONAL Y LUCHA POR LA EXISTENCIA: Los organismos de una población compiten por alimento, hábitat, territorio y pareja, además de vivir permanentemente en los límites establecidos por la cadena alimentaria, luchando por el

alimento y defendiéndose de sus depredadores: Todos estos factores limitan su potencial biótico.

SOBREVIVE EL MÁS APTO: Los individuos que posean características más adecuadas al medio son los que tienen más posibilidad de sobrevivir. Los organismos que se reproduzcan y dejan su carga genética serán los seleccionados por el medio ambiente.

Darwin fue capaz de percibir la variación en las poblaciones, pero la explicación que dio del origen de las mismas se fundamentaba en 2 mecanismos: el uso y desuso de los órganos y la herencia de caracteres adquiridos; el último de estos mecanismos fue refutado por sus seguidores, los neodarwinistas (Experimentos de Weismann), al cortarle la cola a 21 generaciones de ratones sin conseguir que nacieran ratones sin cola. Por lo tanto, la teoría dejó una serie de interrogantes que sólo se resolverían con el desarrollo de la genética.

Darwin vivió en una época en la que poco o nada se sabía acerca de los mecanismos de la herencia, aunque; precisamente Mendel, en el mismo siglo, construyó las leyes de la herencia, pero desgraciadamente su trabajo no fue reconocido; hubo que esperar hasta el siglo XX para que Dobzhansky, Mayr, Simpson y Stebbins formularan la teoría de la síntesis moderna, en la que el núcleo central de la evolución seguía siendo la selección natural, pero que tenía como objetivo común explicar el origen de la variación y de la especiación.

La teoría de la síntesis moderna planteó que el origen de las variaciones era el resultado de 3 procesos: **mutación, recombinación genética y deriva génica** (corresponde a la microevolución), y la especiación (que representa la macroevolución), tenía como origen principal el aislamiento reproductor a través de procesos diferentes.

La mutación y la recombinación genética se consideran la materia prima de la evolución, sobre el resultado de las cuales actuará la selección natural; es decir; las variaciones que se generan a través de mutaciones serán seleccionadas de acuerdo a las necesidades de la población. Los organismos con mayor capacidad de adaptación serán los que sobrevivan al medio ambiente y los organismos cuyas características no permitan la supervivencia serán eliminados.

Las variaciones de los organismos originadas por mutación o por recombinación genética no pueden analizarse fuera del contexto ambiental, pues sólo conociendo el medio ambiente de los organismos podemos determinar si una mutación funciona o no a una población; por ejemplo, si se diera una mutación en una planta del desierto que le generara la pérdida de agua, la planta estaría condenada a desaparecer, pero si esta misma mutación se diera en una planta de un bosque tropical en donde el agua es abundante probablemente sería fijada en la población. Si en una tundra un animal perdiera su pelo estaría en peligro de morir porque no tendría capacidad para protegerse del frío, así que las variaciones generadas por mutación o por recombinación genética dependen de la selección natural en el proceso de evolución de los seres vivos.

Las poblaciones que más variación tengan, más capacidad tendrán para sobrevivir. “Los científicos plantean la hipótesis de que la variación genética de los guepardos se redujo de manera considerable por un cuello de botella que se presentó a finales de la última

glaciación, hace unos 10000 años. En ese tiempo, el guepardo casi se extinguió debido a la cacería excesiva por el ser humano. Los pocos sobrevivientes quedaron con variabilidad genética muy reducida y como resultado la población de guepardos actual es genéticamente uniforme u homogénea”. (Solomon, Berg, 2001, p.397)

La selección natural, como proceso de la evolución, actúa depurando las especies, seleccionando a los organismos que tienen mayor capacidad de adaptación y llevando a que las poblaciones que sobreviven casi siempre son las mejores.

La deriva génica: En poblaciones pequeñas llega a ocurrir la pérdida accidental de ciertos alelos o genotipos a través de una especie de error de muestreo que determina que ese alelo no se manifieste en la siguiente generación, y este fenómeno no está relacionado con procesos de adaptación, ya que puede ser eliminado un alelo dominante, o ventajoso para la población que podía haber tenido mayor probabilidad de expresión. Por lo tanto, la deriva génica se considera que reduce la variación en una población.

Adaptación: Todos los organismos tienen un cierto grado de adaptación, es decir, la capacidad de sobrevivir a cambios bruscos del medio ambiente, cambios físicos o biológicos.

La acumulación de variaciones como resultado de la recombinación genética puede generar en un organismo una mayor posibilidad de adaptación; esta cualidad no está en relación directa al lugar que ocupa en la escala zoológica o vegetal o del reino al que pertenece, tenemos el caso de los insectos, que tienen una gran capacidad de adaptación al medio ambiente, por lo que han sobrevivido a través de millones de años; los cocodrilos, que se consideran fósiles vivientes.

Las estrategias que desarrolle una población para sobrevivir estarán en proporción a la capacidad de variación que tengan; por ejemplo, el que organismos como las hormigas vivan en sociedades les da una mayor capacidad de adaptación; en el caso de los perros salvajes, que en la escala zoológica están en un grado inferior a los felinos, tienen más ventajas para sobrevivir debido a su estrategia de cazar en grupo; las hienas, que no se limitan a ser depredadores, sino que también pueden ser carroñeros, alimentarse de huevos, de crías, tienen más ventajas que los leones en su ambiente.

Extinción: cuando muere el último individuo de una especie, y es un fenómeno irreversible. Las especies siempre están sujetas a presiones que pueden incluso generar su extinción; un ejemplo muy conocido es el de los grandes reptiles que desaparecieron por eventos fortuitos, naturales, pues el hombre no existía cuando ellos dominaban el planeta.

En la actualidad, además de los eventos naturales, la mayor amenaza a la biodiversidad es la especie humana, que con el uso irracional de los ecosistemas y el desarrollo desmedido de la tecnología ha causado trastornos muy severos a las poblaciones y ha generado la desaparición de especies.

2. Mecanismos que originan nuevas especies

Los procesos de especiación corresponden a la macroevolución. La especie es una categoría taxonómica que se define como el conjunto de organismos que comparten una poza génica, es decir, información genética que los define como individuos con características semejantes, que al reproducirse, su descendencia es fértil.

Se considera que la clave de la especiación es el aislamiento reproductor y este fenómeno puede ocurrir de varias formas: **Especiación alopátrica** que se presenta cuando una población es dividida, separada por alguna barrera geográfica natural o artificial y que se convierte en insoluble; esta separación, genera que los 2 grupos derivados de la población sean sometidos a diferentes presiones de selección y como consecuencia se desarrollen diferencias tan grandes que se hace imposible la reproducción.. Revisa la figura 19-6 de la página 411 del Solomon

El aislamiento geográfico puede darse como resultado de los cambios permanentes de la corteza terrestre, la modificación del curso de un río, un glaciar, un volcán, etcétera, o por la intervención del hombre, al trazar una carretera o al crear una ciudad. También se puede generar cuando una parte de la población emigra a otra zona geográfica aislada de la original y con diferentes características ambientales.

Por ejemplo, si al variar el curso de un río una población de peces es separada y parte de la población queda en aguas más fría y en una latitud mayor que la otra parte de la población, la selección fijará aquellas características de los peces que permitan a estos sobrevivir en un clima más frío, y quizá con una presión menor y eliminará aquellas que no le permitan la adaptación; de igual forma, la otra parte de la población, que está en un clima más cálido, será sometida a presiones de selección diferentes. Si la población, después de muchos años, tiene la posibilidad de volver a unirse, las diferencias serán tan grandes que de todos modos habrá aislamiento reproductor.

Especiación simpátrica: En este caso el aislamiento reproductor se da aunque no haya separación geográfica, pues pueden presentarse fenómenos como la poliploidía, (aumento o duplicación de los cromosomas), hibridación, (que se reproduzcan especies distintas y generen descendencia fértil), aloploidía, cambios de hábitos en la alimentación (como ocurrió en los pinzones de las Islas Galápagos), variación estacional (que una parte de la población madure sus células sexuales en invierno y otra en verano); todo esto impedirá la reproducción y se generarán nuevas especies.

Radiación adaptativa: Se presenta cuando una población por diversas circunstancias y en un tiempo corto logra abarcar varios hábitats y nichos ecológicos y se genera diversidad biológica. Por ejemplo, cuando algunas aves del continente han llegado a islas cercanas y sin competir tienden a diversificar sus hábitos alimenticios, lo que genera una radiación adaptativa, es decir que de una especie se generen varias. (Los pinzones de las Galápagos)

Vías de la evolución:

Evolución convergente: Se presenta en poblaciones que aunque estén muy alejadas filogenéticamente, llegan a compartir ambientes y a estar sometidas a presiones de selección semejantes ejemplo, el tiburón y la ballena, situación que los hace tener características semejantes.

Evolución divergente: Se presenta cuando una población es obligada a separarse y al vivir en ambientes diferentes son sujetas a presiones de selección diferentes y al cabo de mucho tiempo se forman especies distintas, un ejemplo es el del oso pardo que se supone por los registros fósiles que dio origen al oso polar.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 1.- Elabora un glosario con las palabras que no conozcas.
- 2.- Elabora un collage en el que representes la variación en la especie humana, puedes utilizar revistas, cartulina, y tijeras.
- 3.- Explica la diferencia entre variación y biodiversidad, representa por medio de un collage la biodiversidad en plantas.
- 4.- Investiga en los libros de biología que te recomendamos mutaciones de la especie humana que hayan generado variaciones.
- 5.- Explica las diferencias y semejanzas entre 5 grupos de la especie humana y explica si podemos considerar que en la especie humana existen razas. Fundamenta tú respuesta.
- 6.- Diseña un modelo para representar la recombinación genética. Utiliza un par de homólogos con características de la especie humana que respondan a un par de alelos, ejemplo el albinismo.
- 7.- Explica la diferencia entre microevolución y macroevolución, relaciónalas con los procesos de variación, recombinación genética y especiación.
- 8.- Busca en un libro de biología 5 especies que estén en peligro de extinción y explica cuáles son las causas.
- 9.- Representa por medio de un dibujo la selección natural en las jirafas.

- 10.- Explica por qué se considera que la variabilidad genética es la materia prima de la evolución.
- 11.- Diseña un modelo en el que representes plantas del desierto y propón 2 mutaciones que consideres pueden ser favorables para la población y 2 que no sean favorables. Esas mismas mutaciones considéralas para un ambiente de selva tropical y explica que ocurre.
- 11.- Busca en un libro de biología 5 ejemplos de especies y explica 2 características que las determinen como especies.
- 12.- Utilizando como ejemplo a la especie humana, explica que es una población.
- 13.- Explica cuál es el principal mecanismo que genera la formación de nuevas especies.
- 14.- Busca en los libros recomendados ejemplos de especies simpátricas y alopátricas y explica la diferencia.
- 15.- Investiga que ocurrió con los pinzones de las Islas de las Galápagos y explica que tipo de proceso se presentó en ellas para generar varias especies.
- 16.- Explica 2 ejemplos de evolución convergente y divergente y busca en los libros la explicación de evolución paralela.

Tercera Unidad

¿Por qué es importante el estudio de la biodiversidad en México?

1.- Manifestaciones de la biodiversidad en los niveles de organización ecológica

1.1 Patrones de crecimiento de las poblaciones

1.2 Principio de la propiedad emergente (dominancia, abundancia y diversidad) e interacciones en la comunidad

La población es un nivel de organización de la materia viva que corresponde a un grupo de organismos de la misma especie que comparten un área geográfica. Los habitantes del DF. forman una población, las tortugas que viven en las Galápagos forman una población. La especie humana está distribuida en todos los continentes, formando diferentes poblaciones y las poblaciones han sido estudiadas como nivel de organización porque es el nivel en el que Darwin y los neodarwinistas consideran que actúa la selección natural; todos los cambios que sufre una población, como mutaciones, recombinación genética o aislamiento reproductor, se verán expresados en la población, y son materia para entender los procesos de la evolución; por lo tanto es importante conocer la dinámica a la que están sometidas las poblaciones, tanto desde el punto de vista genético, como desde el punto de vista ecológico.

Las poblaciones de diferentes especies forman las comunidades del ecosistema; los ecosistemas están formados por factores físicos y biológicos, y la parte biótica o biológica

del ecosistema es la comunidad; por lo tanto, en una comunidad se expresan todas las interacciones posibles de los seres vivos. Las poblaciones comparten pozas génicas, a diferencia de las comunidades, que están formadas por diferentes poblaciones.

Las poblaciones están formadas por individuos de la misma especie, pero un individuo aislado no tiene la misma importancia que una población, porque el individuo tiene características específicas particulares, pero la población expresa las características de todos los individuos, a través de su crecimiento, natalidad, muerte, proporción de sexos, edades, etcétera.

El crecimiento poblacional está determinado por varios factores: en primer lugar, el potencial biótico de la población, es decir, la capacidad que tiene la población de aumentar en número. El potencial biótico es inversamente proporcional al desarrollo de los organismos o al tamaño; por ejemplo, las ballenas tienen un potencial biótico reducido en comparación con las bacterias.

Una población se debe analizar en primer lugar en la dimensión geográfica en la que se encuentra; no es lo mismo 100 ratones en un metro cuadrado que en un kilómetro; el espacio está en relación directa con las interacciones que se dan entre los individuos de una población; si la población es muy grande y el espacio pequeño, las relaciones de competencia se incrementan, pues una población está formada por organismos de la misma especie, por lo tanto tienen las mismas preferencias de alimento, hábitat, espacio, territorio etcétera.

El crecimiento de una población es muy variable a través del tiempo; puede ocurrir que, por ejemplo, una población de ratones de campo aumente considerablemente su número; al aumentarlo, aumenta la competencia por alimento, espacio, hábitat, pareja, etcétera, y la competencia genera que la población de nuevo regrese a un equilibrio.

Las poblaciones interactúan en una comunidad, y normalmente las interacciones se expresan en las cadenas alimentarias. Cada población ensaya diferentes estrategias de alimentación que le permitan competir y sobrevivir; si una población ensaya diversas formas de alimentación, ocurre que ocupan diferentes nichos ecológicos, se presenta el fenómeno de la **población emergente**, como el caso de los pinzones en las Galápagos, que diversificaron sus formas de alimentación y con el paso del tiempo generaron un fenómeno de radiación adaptativa, dando como resultado diferentes tipos de especies.

Las poblaciones están sometidas siempre a competencia en la comunidad y las estrategias son muy variadas; existen organismos predadores, parásitos, comensales, simbiosis, mutualismo. Una cadena alimentaria no expresa todas las relaciones de alimentación que se dan en la comunidad; existen múltiples formas de sobrevivencia que adoptan las poblaciones y que pueden generar interacciones entre organismos de diferente especie, como las que ya hemos mencionado, o interacciones entre la misma especie como las colonias, sociedades, asociaciones, etcétera.

La predación es un fenómeno que influye en forma importante en la diversidad de poblaciones de una comunidad o en el crecimiento de una población y se han estudiado poblaciones en las que los organismos tienen que recurrir a estrategias reproductivas para no

sucumbir ante la depredación. Los ecosistemas, cuando no interviene el hombre, tienden a establecer relaciones de equilibrio.

La biodiversidad de las comunidades dependerá del tipo de ecosistema. Los ecosistemas como la selva tropical se caracterizan por su gran diversidad de organismos, pues es un ecosistema con todos los recursos necesarios para que se desarrollen todos los organismos; en cambio en una tundra el ambiente es tan hostil que muy pocos organismos resisten las condiciones de la temperatura y la diversidad de plantas es muy limitada y como consecuencia también la de los demás organismos.

2. Aspectos que se toman en cuenta para caracterizar la biodiversidad

2.1 Conceptos de diversidad, diversidad biológica y biodiversidad

2.2 Patrones taxonómicos

2.3 Patrones biogeográficos y ecológicos.

La biósfera es la capa de la Tierra en donde se desarrolla la vida, y esto ocurre porque existen 3 factores fundamentales: oxígeno, agua y luz solar. En la biósfera están distribuidos los grandes ecosistemas como: la tundra, taiga, bosques húmedos de altura, desiertos, selvas tropicales, océanos, ríos, lagos, lagunas, etcétera. La gran diversidad de organismos que existen en la biósfera se considera de una gran riqueza y constituye uno de los recursos más valiosos de nuestro planeta: la biodiversidad.

Durante años los ecólogos y biogeógrafos han estudiado los factores que generaron la distribución de organismos que conocemos actualmente y los biogeógrafos han llegado a la conclusión de que los factores que originaron la distribución de los organismos son: cambios geológicos y climáticos, como la formación de montañas, deriva continental y periodos de glaciación intensos. Actualmente los biogeógrafos también tienen que tomar en cuenta la intervención del hombre, porque el hombre ha generado cambios importantes en el clima y condiciones físicas de los ecosistemas, como los procesos de contaminación del aire y del agua que repercuten en la distribución de los organismos.

La biogeografía ha sido una auxiliar importantísimo en la historia evolutiva de los organismos, pues al conocer las formas de distribución de los organismos podemos saber que ocurrió con las poblaciones. Uno de los principios básicos de la biogeografía es considerar que las especies se originaron una sola vez y que si las conocemos fragmentadas en poblaciones en regiones geográficas distintas se debe a los eventos que han ocurrido en la Tierra. Conocer el centro de origen de una especie es saber en donde realmente se originó y como se dispersó; existen especies que prácticamente ocupan todos los ambientes y son llamadas **cosmopolitas**, pero existen también especies que se han quedado en el lugar donde se originaron y no existen en ninguna otra parte estas son las llamadas **especies endémicas**

La biogeografía nos ha demostrado que las especies no están distribuidas de acuerdo a los lugares donde pueden vivir; existen muchas especies de África que podrían vivir en América del Sur, pero no se encuentran ahí, y esto se debe a que se originaron en África cuando ya los continentes se habían separado y el océano es una barrera infranqueable.

Las regiones de tierra se dividen en 6 reinos biogeográficos: paleártico, neártico, neotropical, etíope, oriental y australiano. Cada una de esas regiones está separada de las otras por cordilleras, montañas, océanos, etcétera. Los reinos neártico y paleártico están muy relacionados y en ellos se encuentran especies como: lobos, liebres y caribúes. El reino neotropical, al que pertenece el Istmo de Panamá, unió Norteamérica y Sudamérica y se convirtió en un puente para las migraciones de animales.

El reino etíope separado de las masas terrestres por el desierto del Sahara se caracteriza porque en esta región existen el mayor número de vertebrados tanto herbívoros como carnívoros. El reino australiano, que está aislado de todos los demás, carece de mamíferos placentarios y es dominado por marsupiales.

Los patrones biogeográficos son los factores que determinan la distribución de los organismos y principalmente son; el clima, la orografía, altitud, latitud, longitud etcétera.

Los patrones ecológicos son todas las interacciones que se presentan en los ecosistemas. La biósfera está dividida en ecosistemas y la diversidad de los organismos depende del tipo de ecosistema de que se trate. Cada ecosistema tiene sus propias características físicas y biológicas y aunque los organismos tienen capacidad para adaptarse, las poblaciones tienden a buscar la forma de sobrevivir en los lugares originales, salvo que ocurran eventos importantes.

3.- Causas que hacen de México un país con megabiodiversidad

3.1 Concepto de megabiodiversidad

3.2 Factores geográficos: climáticos, hidrológicos y orográficos

3.3 Confluencia de zonas biogeográficas

México es considerado como uno de los países con mayor diversidad de organismos; de hecho, a nivel de América Latina, México ocupa los primeros lugares en algunos grupos taxonómicos, tanto por su abundancia como por su diversidad. En América Latina existen 2 zonas biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. México presenta las 2 regiones, situación que genera una gran variedad de ecosistemas y variedad de organismos. La primera se encuentra en la zona norte y la segunda en la región centro y sur del país, separadas por 2 cadenas montañosas.

De acuerdo a las zonas biogeográficas, el país cuenta con: zona árida, zona templada, zona del trópico húmedo y zona del trópico seco. Presenta además una gran variedad de climas:

cálido húmedo con lluvias todo el año, cálido húmedo con lluvias en verano, cálido subhúmedo con lluvias en verano, templado húmedo con lluvias todo el año, templado húmedo con lluvias en verano, templado húmedo con lluvias en invierno, seco estepario y seco desértico. Cada región presenta características muy específicas de organismos y factores físicos; por ejemplo, en el suroeste del estado de Tamaulipas tenemos felinos como: el jaguar, el ocelote, el tigrillo etc. cánidos como el coyote y la zorra gris; mamíferos pequeños como el mapache. Tlacuache coatí, venado cola blanca etc. y aves notables como: el hocofaisán y pájaro carpintero.

Los tipos fundamentales de vegetación en México (que se encuentran emparentados con el clima) son: selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia, selva mediana o alta caducifolia, selva baja perennifolia, palmares, sabana, manglar, popal, selva espinosa perennifolia, matorral espinoso, matorral parvifolio, pastizales, zacatonales, chaparral, bosque de enebros, pinares, encinares, bosque caducifolio, bosque de abetos u oyameles, vegetación de dunas costeras, vegetación de desiertos arenosos, vegetación de páramos de altura.

Esta situación genera una gran diversidad de climas y ambientes con diversidad diferente. Desgraciadamente, han aumentado las regiones áridas por el mal uso de los recursos y por el abandono del campo. En la actualidad ya tenemos reservas ecológicas, es decir zonas protegidas en todo el país.

Los factores geográficos como la orografía, climáticos como la temperatura y humedad, de cada región, el agua, la latitud, la precipitación atmosférica son factores importantes de distribución de los organismos. México tiene un gran número de ríos, pero desgraciadamente la mayoría están secos o contaminados.

LOS BIOMAS EN EL MUNDO

Los biomas son conjuntos ecológicos que presentan una gran uniformidad; por ejemplo el bioma de gramíneas de América del Norte. Algunos de los biomas más representativos son: la tundra, a 4500m sobre el nivel del mar; el bosque de coníferas, a 4000m sobre el nivel del mar; bosques caducos y lluviosos, a 2000 ó 3000m sobre el nivel del mar el chaparral a 1000m.

4.- Situación actual

La relación hombre-naturaleza ha cambiado de acuerdo a los sistemas de producción de la especie humana; cuando el hombre vivía de la cacería, pesca y recolección su relación con la naturaleza era menos dañina, es decir, el hombre dependía de los recursos y en función de eso actuaba; no los destruía; además, los intereses que dominaban eran los de la comunidad. A partir del desarrollo del capitalismo, la relación con la naturaleza cambió radicalmente y la naturaleza se convirtió en un recurso a disposición del hombre, específicamente de los

grandes capitales y se generaron daños irreversibles a los ecosistemas; no sólo eso, también han desaparecido muchas especies.

El desarrollo tecnológico ha causado un gran impacto en los recursos naturales. En nuestro país han desaparecido grandes áreas de bosques tropicales debido a la tala, al pastoreo, los incendios, el desarrollo urbano, etcétera. A nivel mundial el bosque tropical ha disminuido: en África un 72%; en África central un 45%; en América latina un 37%; en Asia del Sur un 63%; en Asia del sureste un 38% y en el mundo en forma total un 42%.

En nuestro país la selva lacandona, que se encuentra en el estado de Chiapas, tuvo una extensión original de 800000 a 1500000 hectáreas; en la actualidad sólo existen 500000 hectáreas. La riqueza biológica es enorme, pero también se ha visto afectada por la tala inmoderada y la destrucción de los recursos. En esta zona viven el 31% del total de aves que habitan en la república mexicana. Actualmente existe una reserva importante, la de Montes Azules, pues es la oportunidad de conservar las pocas áreas que quedan de la selva lacandona.

En México existen una gran variedad de especies endémicas de mariposas que se comparten con Sudamérica y si estas desaparecen no podremos recuperarlas.

Los grupos étnicos que viven en la zona de Chiapas no son los que han destruido la selva, son las grandes trasnacionales, al explotar las maderas tropicales, los que han acabado en forma importante con el pulmón más importante de la república mexicana.

Las reservas pueden ayudar a proteger las áreas ecológicas de nuestro país, pero si no se toma en cuenta que los recursos pertenecen a la población, a las comunidades de nuestro país, los intereses de los grandes capitales seguirán destruyendo los bosques. Es urgente que el gobierno tome en cuenta este problema y diseñe medidas políticas adecuadas para rescatar y/o proteger nuestros recursos. El impulso a la educación y a la investigación es una herramienta indispensable para la creación de conciencia y la organización civil para la protección de la biodiversidad de nuestro país.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 1.- Elabora un glosario con las palabras que desconozcas de la cuarta unidad.
- 2.- Dibuja una cadena alimentaria en donde estén representados: pasto, búhos, zorros y ratones. Primero ordénalos de acuerdo al nivel trófico de cada uno. Imagina que en un espacio de un mes aumenta bruscamente la población de ratones. Qué ocurrirá con el resto de los organismos que forman la cadena alimentaria.
- 3.-Dibuja una comunidad como parte de un ecosistema y ubica con colores diferentes las poblaciones que la forman (Puedes tomar como base un ecosistema como: el desierto, la selva tropical, sabana etcétera).

- 4.- Investiga en libros de biología ejemplos de simbiosis, parasitismo, comensalismo, mutualismo y explica por qué se consideran estrategias de alimentación.
- 5.- Utilizando como base los 5 reinos de Whittaker, expresa la biodiversidad de la biosfera.
- 6.- Investiga en los libros de biología como influyeron en la distribución de los organismos, fenómenos como: Deriva continental, placas tectónicas, cambios climáticos.
- 7.- Investiga cuáles son los patrones biogeográficos y explica por qué si la ciudad de México está en la misma longitud que el estado de Veracruz, presentan características ecológicas tan distintas.
- 8.- Elabora un mapa con las características orográficas, hidrológicas y climáticas de la República Mexicana.
- 9.- Localiza en un mapa de la República Mexicana las zonas biogeográficas que determinan la biodiversidad de los organismos.
- 10.- Investiga en los libros de biología los nombres de 4 especies endémicas de la República Mexicana.
- 11.- Problemas de la pérdida de la biodiversidad en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Curtis y Barnes
Biología
Editorial panamericana
Buenos Aires, Bogotá, 2001

Contenido	Capítulo	Páginas	Observaciones
Código genético	14	347-390	Información actualizada
Genética	17	443-481	Atención a las ilustraciones

Solomon y Berg
Biología
Editorial Mc Graw Hill
México 2001

Contenido	Capítulo	Páginas	Observaciones
Evolución	17	374-392	Enfoque histórico
Ecología y geografía	54	1190-1203	Atención a las actividades

COMPLEMENTARIA

Fried George
Biología
Editorial Mc Graw Hill
México 1990

Sutton
Fundamentos de Ecología
Editorial LIMUSA
México, España, 1998

Vásquez
Ecología y formación ambiental
Editorial Mc Graw Hill
México, Buenos Aires 2001

EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

INSTRUCCIONES: Revisa con cuidado las siguientes preguntas y elige la o las respuestas correctas

1.- Son estructuras filamentosas, relacionadas con los procesos hereditarios; formadas por ADN y proteínas y se encuentran en las células en número determinado de acuerdo a la especie.

- a.- Genes
- b.- Cromosomas
- c.- Ribosomas
- d.- Lisosomas

2.- Son células en las que los cromosomas se encuentran envueltos en una membrana y se observan al microscopio como una red cromática en el interior del núcleo.

- a.- Células eucariontes
- b.- Células procariontes
- c.- Bacterias
- d.- Glóbulos rojos

3.- ¿Cómo se encuentran los cromosomas en las células procariontes?

- a.- Rodeados por una membrana
- b.- Dispersos en el citoplasma
- c.- Enrollados en la mitocondria
- d.- Al borde del retículo endoplásmico

4.- ¿Por qué se considera que la mutación es un mecanismo de variación?

- a.- Porque son alteraciones en la molécula de ADN y por lo tanto se pueden expresar en el fenotipo de los organismos
- b.- Porque son cambios en las células de la piel
- c.- Porque son alteraciones físicas de los organismos
- d.- Porque provocan adaptaciones

5.- ¿A qué llamamos mutaciones puntuales?

- a.- Al cambio de 1 ó 2 nucleótidos de la molécula del ADN
- b.- A la unión de la citosina con la guanina
- c.- A la alteración del ADN de la célula producida por un virus
- d.- A la alteración del fenotipo de un organismo

6.- Son tipos de mutaciones generadas por virus, en donde se cambia el proceso natural de formación de proteínas ADN-ARN-proteínas por ARN_ADN_Proteína

- a.- Cromosómicas
- b.- Puntuales
- c.- Transposones
- d.- Retrovirus

7.- Es un proceso que se presenta en la profase de la meiosis, después de que se unen los cromosomas homólogos; asegura la variación permanente en las poblaciones de organismos que se reproducen sexualmente

- a.- Sinapsis
- b.- recombinación genética
- c.- Mutación
- d.- especiación

8.- Ocurre cuando un segmento del ADN salta y se acomoda en otro lugar del gen, generando un cambio en la proteína resultante

- a.- Mutación puntual
- b.- Retrovirus
- c.- Mutación cromosómica
- d.- Transposones

9.- Bases moleculares de la continuidad y el cambio

- a.- El Ciclo de Krebs
- b.- Los fosfolípidos
- c.- Los ácidos nucleicos y las proteínas
- d.- ADN, ARN y proteínas

10.-Proceso que permite que los organismos se sigan expresando en un tiempo y un espacio determinado

- a.- Mutación
- b.- Recombinación genética
- c.- Herencia
- d.- Especiación

11.- Son el tipo de genes que determinan la presencia de melaninas en la gran mayoría de las personas, o la otra alternativa, que es el albinismo.

- a.- Dominantes
- b.- Poligenes
- c.- Alelos
- d.- Recessivos

12.- Cuando se encuentran con un alelo recesivo, no le permiten expresarse en el fenotipo

- a.- Dominantes
- b.- recesivos
- c.- Alelos
- d.- poligenes

13.- Son las bases moleculares de la herencia

- a.- ADN, ARN, Proteínas
- b.- Carbohidratos, proteínas y grupos fosfato
- c.- ARN, Lípidos y ARN
- d.-Enzimas

14.- Es un tipo de herencia en la que el alelo dominante, no logra enmascarar la síntesis de proteínas del recesivo y se forman fenotipos intermedios entre ambos progenitores

- a.- Ligada al sexo
- b.- Alelos Múltiples
- c.- Poligenes
- d.- Intermedia

15.- Se presenta cuando ambos alelos tienden a expresar su información, ambos sintetizan proteínas y el resultado es que en el fenotipo resulta diferente y con ambas características

- a.- Codominancia
- b.- herencia ligada al sexo
- c.- Alelos múltiples
- d.- Poligenes

16.- Fase de la meiosis en la que se realiza la recombinación genética

- a.- Profase primera
- b.- Metafase segunda
- c.- Anafase primera
- d.- Telefase segunda

17.- Tipo de reproducción celular que se repite millones de veces durante el desarrollo embrionario de los organismos para formar tejidos, órganos aparatos y sistemas

- a.- Meiosis
- b.- Bipartición
- c.- Mitosis
- d.- Gemación

18.- Fase de la meiosis en donde se reduce a la mitad el número de cromosomas de la especie

- a.- Anafase primera
- b.- Profase segunda
- c.- Telefase primera
- d.- Metafase

19.- Función a través de la cual se expresa la información genética

- a.- herencia ligada al sexo
- b.- Espermatogénesis
- c.- Ovogénesis
- d.- Síntesis de proteínas

20.- Células de la especie humana que participan en la reproducción sexual

- a.-Espermatozoides y óvulos
- b.- Somáticas
- c.- procariontes
- d.- Epidérmicas

21.- Se considera la materia prima de la evolución

- a.- Herencia de caracteres adquiridos
- b.- Uso y desuso de los órganos
- c.- Variación
- d.- Aislamiento reproductor

22.-Fuerza que ejerce el medio ambiente en los organismos y que para Darwin era un proceso de evolución

- a.- Variación
- b.- Recombinación genética
- c.- Selección natural
- d.- Herencia de caracteres adquiridos

23.- Es un proceso que genera variación en las poblaciones y se realiza durante la primera profase de la meiosis.

- a.- Herencia de caracteres adquiridos
- b.- Variación
- c.- Mutación
- d.- Recombinación genética

24.- Es una alteración de la información genética, que genera variación en las poblaciones y puede ser a nivel de nucleótidos, de genes completos o de cromosomas

- a.- Recombinación genética
- b.- Mutación
- c.- Deriva génica
- d.- Selección natural

25.-Es un fenómeno que se realiza durante la duplicación del ADN, o en la síntesis del ARNm, o en la alteración del número cromosómico durante la meiosis

- a.- Mutación
- b.- Recombinación genética
- c.- Selección natural
- d.- Uso y desuso de los órganos

26.- Es un fenómeno que se presenta en poblaciones pequeñas, genera variación y está determinado por el azar

- a.- Mutación
- b.- Deriva génica
- c.- Recombinación genética
- d.- Selección natural

27.- Ocurrió cuando desaparecieron los grandes reptiles a fines de la era mezozoica.

- a.- Mutación
- b.- Adaptación
- c.- Recombinación genética
- d.- Extinción

28.- Grupo de organismos que comparten una poza génica y que al aparearse tienen descendencia fértil

- a.- Población
- b.- Comunidad
- c.- Especie
- d.- Reino

29.- Grupo de organismos que son de la misma especie y comparten un área geográfica

- a.- Especie
- b.- Familia
- c.- Comunidad
- d.- Población

30.- Se presenta cuando una población queda dividida por barreras naturales o geográficas y por efecto de presiones de selección distintas después de mucho tiempo se forman 2 especies

- a.- Especiación simpátrica
- b.- Evolución convergente
- c.- Especiación alopátrica
- d.- Poliploidía

31.- Es la característica de una población que le permite aumentar el número de individuos y su expresión está determinada por los factores ambientales

- a.- Potencial biótico
- b.- Selección natural
- c.- Deriva génica
- d.- Población emergente

32.- Son las zonas biogeográficas que forman parte de la biósfera

- a.- Norte, sur, este y oeste
- b.- América, África, Australia, Europa
- c.- Neártica, paleártica, neotropical, etíope y australiano
- d.- Neártica y paleártica

33.- Es la expresión más importante de las interacciones de los organismos en un ecosistema

- a.- Parasitismo
- b.- Simbiosis
- c.- Comensalismo
- d.- Trama alimentaria

34.- Está expresada en los 5 reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia e incluye las diferentes pozas génicas

- a.- Variación
- b.- Biodiversidad
- c.- Niveles de organización de la materia viva
- d.- Especiación

35.- La biogeografía afirma que las glaciaciones influyeron en:

- a.- La distribución de los organismos
- b.- Flora y fauna
- c.- Formas de adaptación
- d.- Selección natural

36.- Especie cosmopolita:

- a.- Que se originó en un determinado lugar y sólo ahí existe
- b.- Que se encuentra prácticamente en todos los ambientes
- c.- Que es exclusiva de zonas áridas
- d.- Que sólo se encuentra en la República Mexicana

37.- Son las zonas biogeográficas características de la República Mexicana

- a.- Neártica y Australiana
- b.- Australiana y Etiope
- c.- Neártica y Neotropical
- d.- Neotropical y Etiope

38.-El ecosistema de Pedregal que existe en la zona de Ciudad Universitaria es único en el mundo, por lo tanto tienen especies:

- a.- Cosmopolitas
- b.- Simpátricas
- c.- Alopátricas
- d.- Endémicas

39.- Estado de la República Mexicana que ha perdido gran parte de su riqueza ecológica (bosque húmedo tropical) debido a la tala inmoderada

- a.- Chiapas
- b.- San Luis Potosí
- c.- Tamaulipas
- d.- Nayarit

40.- La deforestación, urbanización y pastoreo, son problemas de nuestro país que amenazan la:

- a.- Biodiversidad de nuestro país
- b.- Desarrollo científico y tecnológico
- c.- Catástrofes naturales
- d.- Agricultura de grupos étnicos

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACIÓN (1505)

1-b
2-a
3-b
4-a
5-a
6-d
7-b
8-d
9-d
10-c
11-c
12-a
13-a
14-d
15-a
16-a
17-c
18-a
19-d
20-a

21.- c
22.- c
23.-d
24-b
25-a
26-b
27-d
28-c
29-d
30-c
31-a
32-c
33-d
34-b
35-a
36-b
37-c
38-d
39-a
40-a

TABLA DE ACIERTOS

Puntuación	Calificación
0 - 23	5
24 - 27	6
28 - 31	7
32 - 35	8
36 - 39	9
40	10