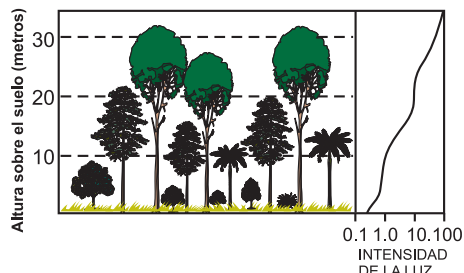


Profundización en Biología

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA (TIPO I)

106. La figura ilustra la estratificación y distribución de la luz en un bosque. Las especies de hierbas, arbustos y árboles, presentan la mayor parte de sus hojas a alturas diferentes sobre el suelo y están adaptadas a vivir bajo diferentes intensidades de luz. Al derribar los árboles de un área de este bosque podríamos predecir que

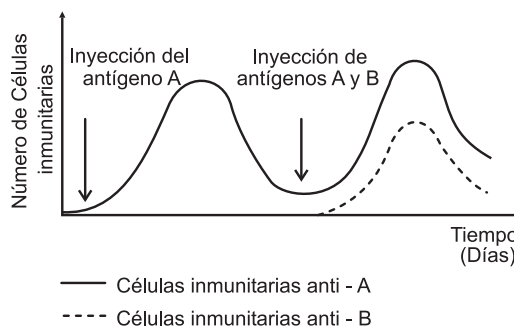


- A. las especies propias de los estratos bajos colonizan las zonas altas del bosque
- B. algunas especies favorecidas por la radiación solar directa colonizan ese espacio
- C. algunas plantas evolucionan y se adaptan a ese nuevo ambiente
- D. la radiación directa, por la ausencia de árboles, nunca permitirá que allí vuelva a levantarse un bosque

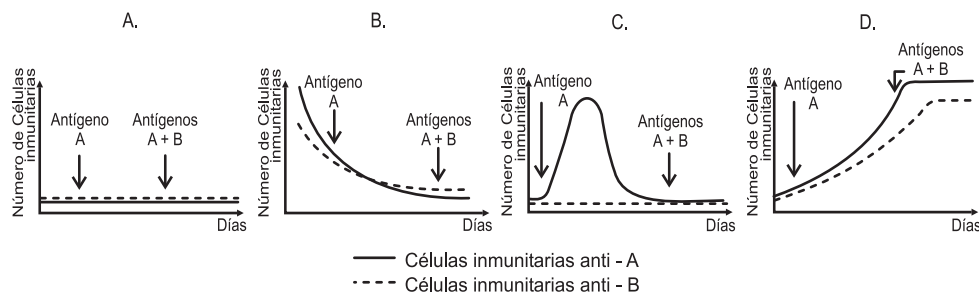
107. A medida que aumentó la población Colombiana y se requirió más espacio para asentamientos humanos, la gente se fue desplazando hacia las áreas boscosas, reemplazando así la vegetación nativa por cultivos y pastos para el ganado. Como resultado las grandes extensiones de bosque se dividieron en fragmentos pequeños, separados entre sí. Si deseamos conocer como se alteró el flujo de energía en el bosque luego de la fragmentación, lo más apropiado sería hacer énfasis en el estudio

- A. del número de animales que permanecieron o desaparecieron en los diferentes fragmentos
- B. de la ubicación espacial de los animales en el bosque determinada por sus hábitos
- C. del cambio en la proporción de animales que se alimentan de frutos, flores, insectos y carne
- D. del cambio en el número de animales que se ven favorecidos por la elevada exposición a la luz solar causada por la deforestación

108. El sistema inmune de los vertebrados contiene células especializadas para reconocer la presencia de antígenos (cuerpos extraños) que logren entrar al organismo. Estas células inmunitarias, denominadas B ó T, poseen una alta diversidad de proteínas en sus membranas que les permiten reconocer los antígenos. Cuando alguna de estas células reconoce un antígeno, esta célula experimenta un proceso denominado selección clonal, es decir, se divide por mitosis y produce un gran número de células genéticamente iguales. En un experimento se inyecta a un ratón dos antígenos en momentos diferentes y se observa la respuesta inmune mostrada en la siguiente gráfica

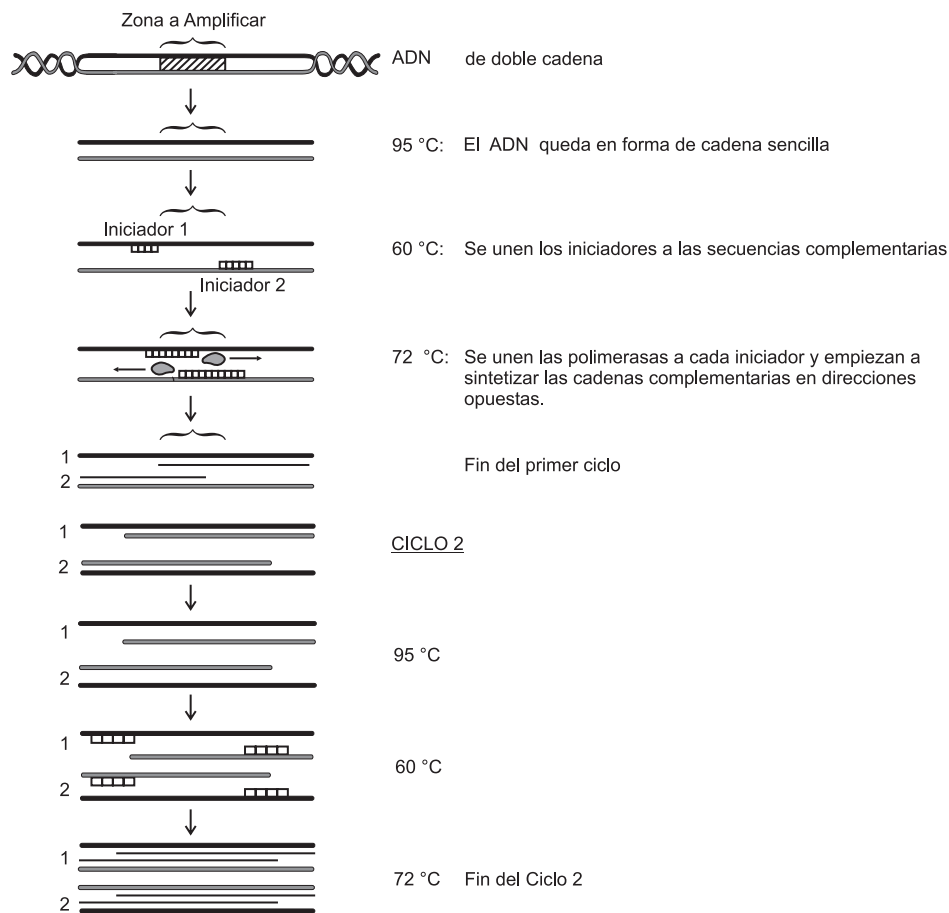


Si usted tratara a un ratón con medicamentos que inhibieran la replicación de ADN justo antes de empezar el experimento mostrado en la gráfica inicial, la forma en que cambiaría la respuesta inmunológica es

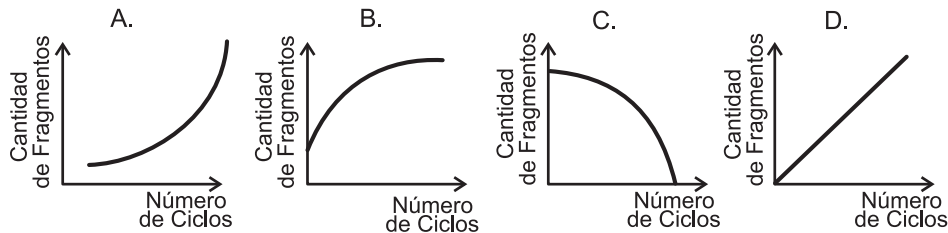


CONTESTE LAS PREGUNTAS 109 y 110 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El PCR (Amplificación en Cadena de la Polimerasa), es utilizado para multiplicar numéricamente segmentos de ADN con el fin de facilitar su análisis. Esta técnica imita la replicación del ADN en la célula utilizando una enzima (la polimerasa), las unidades estructurales del ADN libres (los nucleótidos), y fragmentos cortos de ADN (los iniciadores) indispensables para que la polimerasa pueda unirse a la cadena de ADN molde. Los indicadores son diseñados para que rodeen la secuencia de nucleótidos que se desea amplificar. La forma en que ocurre el proceso es la siguiente



109. A cada proceso de aumento de temperatura a 95°C, disminución a 60°C y aumento nuevamente a 72°C, se le denomina ciclo. Partiendo de una sola molécula de ADN, después del primer ciclo se obtienen dos segmentos amplificados del sector que se desea, después del segundo ciclo cuatro segmentos amplificados del mismo sector y así sucesivamente. Teniendo en cuenta esta información, la curva que describe el número de segmentos producidos después de varios ciclos es

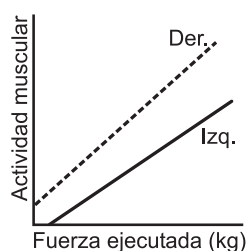


110. Si usted incluyera premeditadamente en la reacción de PCR una modificación en uno de los cuatro tipos de nucleótidos libres (el precursor de la citosina) de tal forma que la polimerasa al reconocer ese nucleótido detuviera la síntesis de la cadena complementaria, lo que usted cree que sucedería después del ciclo 30 es que

- A. no se tendría ningún producto de amplificación
- B. sólo se obtendrían segmentos del mismo tamaño compuestos únicamente por citosinas
- C. sólo se obtendrían segmentos amplificados carentes de citosinas de diferentes tamaños
- D. se obtendrían fragmentos amplificados de diferentes tamaños terminados todos en citosina

111. Imagine un experimento en el que se mide la fuerza máxima alcanzada con cada una de las manos en 200 personas dentro de las que hay zurdos y diestros cuyos padres pueden haber sido ambos zurdos o ambos diestros, como puede verse en la tabla. En el experimento se encuentra lo que puede verse en la figura

	% diestros	% zurdos
mujeres	90	10
Hombres	89	11
hijos de zurdos	60	40
hijos de diestros	97	3
hijas de zurdos	65	35
hijas de diestros	98	2



Teniendo en cuenta toda la información disponible, usted podría proponer que la mejor explicación para el hecho de que la mano derecha pudo ejecutar la mayor fuerza sería

- A. ha sido la más ejercitada a lo largo de la vida
- B. ser zurdo depende principalmente de la influencia del ambiente
- C. ser diestro tiene una fuerte base genética
- D. los diestros tienen un menor desarrollo muscular en ambos brazos

RESPONDA LAS PREGUNTAS 112 A 114 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La teoría de la evolución propone que como resultado del proceso de selección natural, los organismos están adaptados al medio en que se encuentran, de tal manera que sus características biológicas tienen un valor óptimo en ese medio, y no en otro lugar o momento. A continuación se muestra la secuencia de ADN que contiene instrucciones para fabricar la enzima X en una especie de mamífero ancestral. Dicha secuencia ha sufrido cambios a través de las generaciones, dando origen a cuatro nuevas secuencias pertenecientes a cuatro nuevas especies de mamífero que sobreviven hasta hoy.

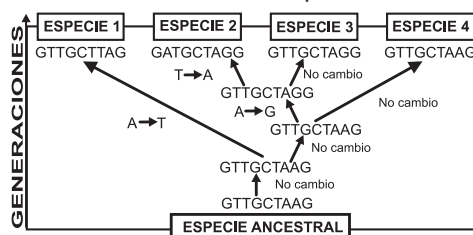
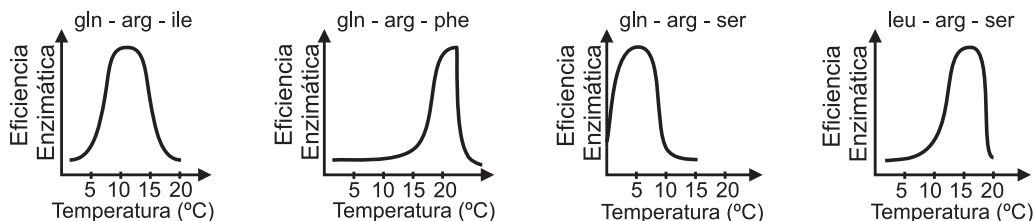
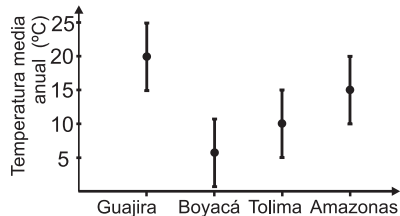


Tabla 1

SECUENCIAS DE ARN	AMINOÁCIDO CODIFICADO
CAA	gln
CGA	arg
AUC	ile
CUA	leu
UCC	ser
UUC	phe

La enzima X se caracteriza por intervenir en la respiración celular de los mamíferos y consta de tres aminoácidos que pueden variar en su secuencia entre diferentes especies o entre diferentes individuos de una misma especie. A continuación se muestra la eficiencia enzimática de cada una de estas variantes a diferentes temperaturas



112.

Según la gráfica que muestra la temperatura media anual de cuatro lugares de Colombia en donde se encuentran estas especies de mamífero, y teniendo en cuenta las secuencias del ARN que codifican para cada aminoácido mostrados en la tabla 1, usted propondría que con mayor probabilidad

- A. la especie 3 se encuentra en Boyacá
- B. la especie 4 se encuentra en el Amazonas
- C. la especie 1 se encuentra en la Guajira
- D. la especie 2 se encuentra en el Tolima

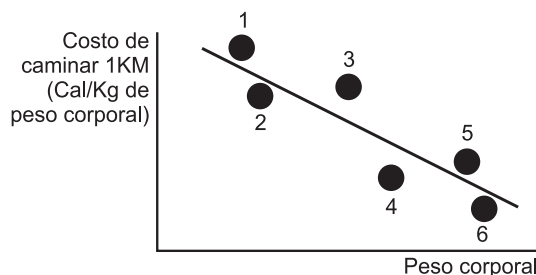
113. El lugar del cual cree usted que más probablemente proviene la especie ancestral que dio origen a las cuatro especies de mamífero mencionadas anteriormente sería

- A. Amazonas
- B. Guajira
- C. Boyacá
- D. Tolima

114. Entre los siguientes el que pudo ser un factor importante en la colonización de nuevos lugares por parte de estas especies es

- A. errores en el desplazamiento de cromosomas al final de la mitosis
- B. mutaciones en la enzima X causadas por cambios en la temperatura
- C. mutaciones en el ADN causados por cambios en la temperatura corporal
- D. errores durante la replicación del ADN durante la producción de gametos sexuales

RESPONDA LAS PREGUNTAS 115 Y 116 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



Algunos de los primates cercanos a los seres humanos son capaces de desplazarse cortas distancias en dos patas. Al hacerlo, los más grandes gastan menos energía desplazando cada kilogramo de su cuerpo, según como se ilustra en la anterior figura

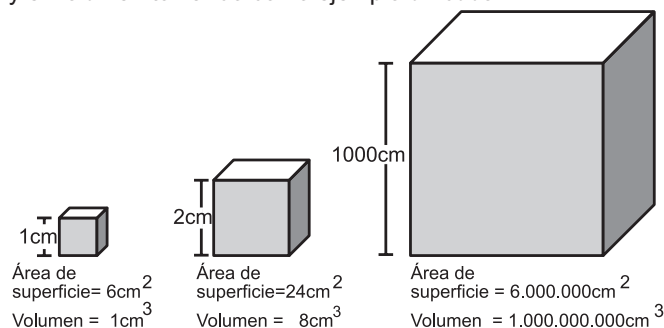
115. Según la teoría de la evolución por selección natural, la forma de desplazamiento de los animales debería ser aquella que les representa los mismos beneficios (distancia recorrida) a menores costos (gasto energético). Sabiendo que los chimpancés son energéticamente los más eficientes caminando en cuatro extremidades y los seres humanos en dos, usted propondría que en la figura anterior, el chimpancé y los humanos están representados respectivamente por los puntos

- A. 3 y 2
- B. 1 y 6
- C. 4 y 5
- D. 3 y 4

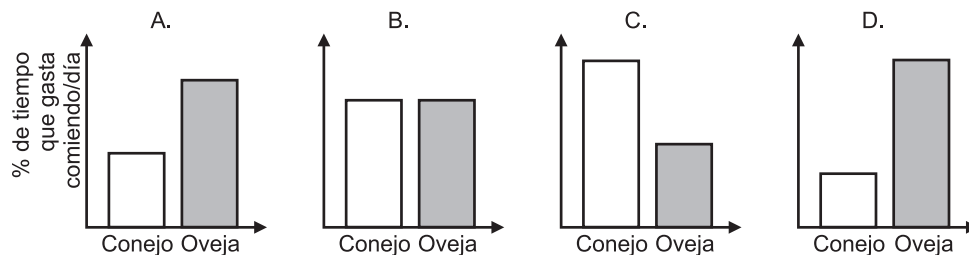
116. En la historia de nuestra especie, la aparición de los primeros *Homo* parece coincidir con una época en la que las áreas de sabanas se estaban extendiendo a costa de las áreas boscosas en el trópico africano. Estos primeros “hombres” se alimentaban de la grasa acumulada al interior de los huesos largos de los cadáveres abandonados por leones, hienas y leopardos, de raíces que recolectaban en las sabanas y de los frutos de los escasos arbustos que se daban allí. Para conseguir su alimento, algunos miembros del clan “humano” debían caminar largas distancias durante un día. Para conseguir la mayor cantidad de energía de los alimentos en relación con la energía gastada en conseguirlos, los primeros *Homo* debieron

- A. alimentarse primariamente de raíces y caminar diariamente un área de unos 3 km de diámetro
- B. alimentarse primariamente de grasa y caminar diariamente un área de 1 km de diámetro
- C. alimentarse primariamente de frutos y correr diariamente un área de unos 3 km de diámetro
- D. alimentarse primariamente de raíces y caminar diariamente un área de 1 km de diámetro

117. Los animales endotermos se caracterizan porque mantienen su temperatura corporal estable mediante la modificación de su metabolismo: un aumento en el metabolismo del cuerpo aumenta la cantidad de calor que se genera desde adentro. La región corporal que posee un mayor contacto con el ambiente es la piel, por lo tanto, esta región influye notablemente en la ganancia o pérdida de calor en estos organismos y, a la vez, en su metabolismo. A continuación se muestra la relación geométrica que existe entre el área y el volumen tomando como ejemplo un cubo



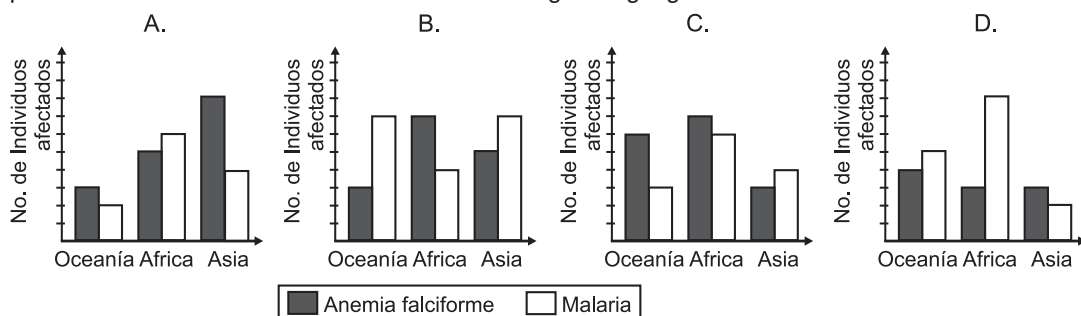
Con base en la información suministrada, considere dos organismos endotermos de diferente tamaño corporal pero con el mismo tipo de dieta y con similares requerimientos de energía al día. La proporción de tiempo durante cada día que estos animales dedicarían a alimentarse, sería



RESPONDA LAS PREGUNTAS 118 Y 119 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La anemia falciforme es una enfermedad que se produce por el cambio de un sólo aminoácido en las moléculas de hemoglobina (encargadas de llevar oxígeno). En África donde se presenta esta enfermedad, también son altos los índices de malaria, enfermedad causada por un parásito que reconoce y se une a los glóbulos rojos. Curiosamente las personas que sufren de anemia falciforme no sufren de malaria, haciendo que la incidencia de personas que presentan anemia falciforme sea muy alta.

118. Según la información que ya posee, la gráfica que mejor describiría la relación entre la incidencia hipotética de las dos enfermedades en diferentes regiones geográficas sería



119. Según esta información y sus conocimientos básicos en biología, una explicación adecuada para la alta incidencia de personas con anemia falciforme en África sería

- el cambio del aminoácido en la hemoglobina genera un cambio en la estructura del glóbulo rojo, impidiendo su reconocimiento por parte del parásito
- la hemoglobina alterada, al no poder llevar oxígeno, favorece la intervención del parásito causante de la anemia falciforme
- el no reconocimiento del parásito al glóbulo rojo, genera cambios en la replicación del ARN, fenómeno que favorece el cambio de aminoácidos en la hemoglobina
- el cambio del aminoácido en el glóbulo rojo impide la transcripción de ADN en los ribosomas, lo que favorece la aparición y alta incidencia de anemia falciforme

RESPONDA LAS PREGUNTAS 120 Y 121 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

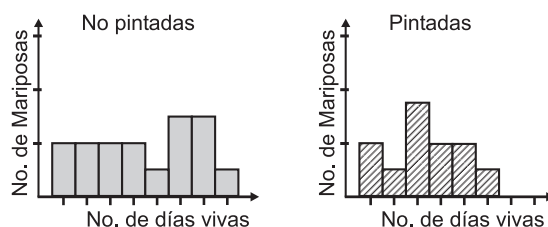
Unos investigadores colombianos han tratado de encontrar las bases genéticas de la coloración de las alas de dos especies de mariposas, muy abundantes en el Valle del Cauca. La siguiente tabla muestra algunos alelos responsables de la coloración de las alas en estas mariposas:

ALELO	CARACTERÍSTICAS
A	ala negra con una mancha blanca
a	ausencia de manchas blancas en el ala negra
B	línea gruesa amarilla debajo de las manchas blancas
b	ausencia de línea amarilla debajo de las manchas blancas
C	ausencia de punto rojo sobre las manchas blancas
c	presencia de punto rojo sobre las manchas blancas

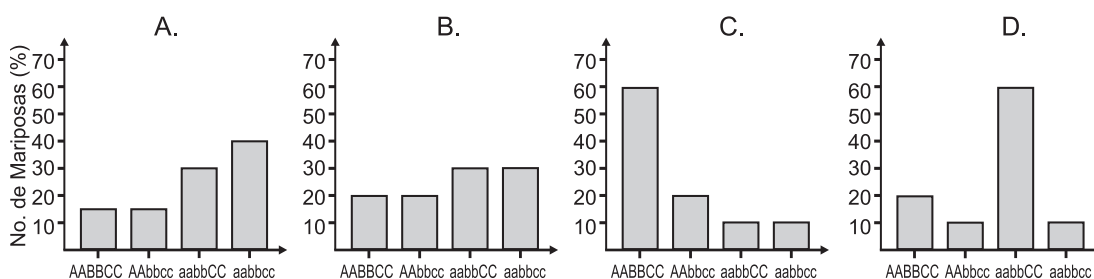
120. Los investigadores notaron que las mariposas Sp1 cuya coloración alar era completamente negra, tenían una mayor probabilidad de sobrevivir al ataque de los predadores pues eran más difíciles de detectar dentro del bosque en el que habitan. Así mismo, encontraron que algunos individuos de Sp2 presentaban una coloración similar a la de Sp1 para reducir el riesgo de ser atacadas por los predadores. Si esto es así, usted podría proponer que los genes que producen la coloración de estas mariposas imitadoras (Sp2) son

- | | |
|-------------|-------------|
| A. AA BB CC | B. AA bb cc |
| C. aa bb CC | D. aa bb cc |

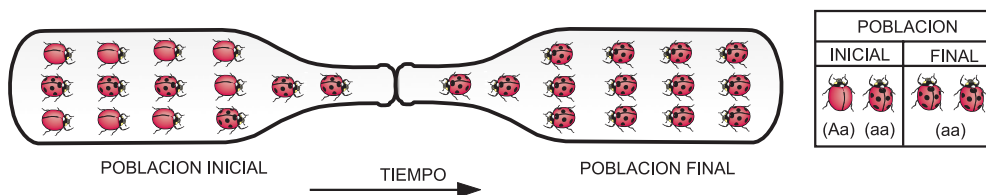
121. Más tarde, decidieron hacer un experimento en el que varios individuos de Sp2 eran trasladados a otro bosque donde también había individuos de Sp1. En este caso, a la mitad de los individuos trasladados se les pintó con temperas una gran mancha roja. La gráfica muestra el número de días que sobrevivieron las mariposas no pintadas y las que fueron pintadas.



Según estos resultados, usted podría sugerir que varias generaciones después, la cantidad de individuos de Sp2 con cada combinación de alelos podría estar mejor representada por la figura



122.

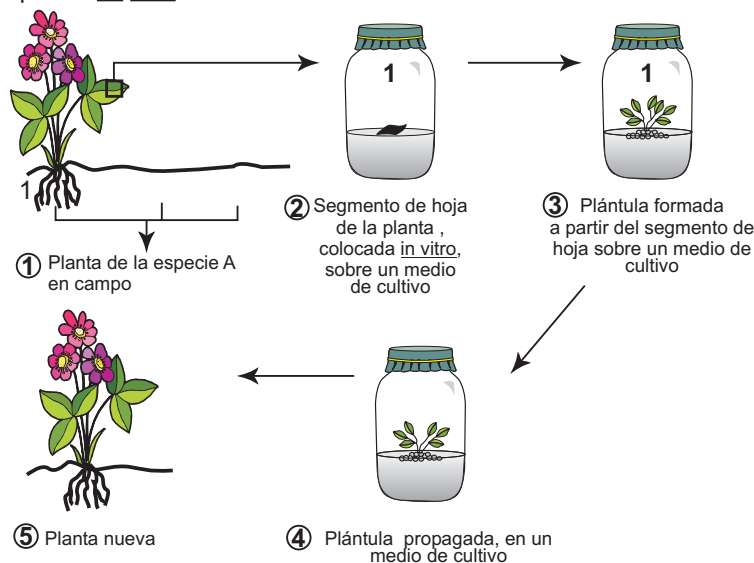


En el esquema anterior se representa el llamado efecto «cuello de botella», en una población de escarabajos, en la cual al cabo de un tiempo el número de alelos de dicha población disminuye. La población resultante o final respecto a la original, luego del fenómeno

- A. muestra variabilidad genética y fenotípica reducida
- B. aumenta el tamaño poblacional
- C. exhibe con mayor frecuencia otros fenotipos
- D. reduce su variabilidad genética y aumenta la fenotípica

RESPONDA LAS PREGUNTAS 123 A 125 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El siguiente esquema muestra algunos de los pasos básicos que se siguen en un laboratorio en el cual se propagan plantas in vitro



123. Sabiendo que en campo abierto las plantas crecen naturalmente, es posible que los científicos seleccionen una planta de una especie, como la presentada, y la propaguen en laboratorio, porque

- A. la planta escogida presenta un genotipo diferente al común de la especie por lo que no puede crecer en un sitio distinto al cual se encontró
- B. la planta escogida, es un organismo genéticamente diferente a otros organismos de especies similares
- C. la planta escogida presenta ciertas características en el fenotipo, que otras plantas de la misma especie no poseen
- D. la planta escogida es un organismo con fenotipo aberrante dentro de la especie, por lo tanto indeseable para ser cultivada

124. En el ejemplo dado, una vez seleccionada la planta que ha de propagarse “in vitro”, una de las maneras como se produce en laboratorio es cultivando segmentos de la misma planta, procedimiento que se conoce como organogénesis indirecta. Esto es posible debido a que

- A. algunas partes de la planta tienen genotipo diferente al de otras partes de la planta
- B. algunas partes de la planta tienen células que contienen en su ADN moléculas que les permiten crecer in vitro
- C. todas las partes de una misma planta tienen células que poseen la capacidad de regenerar nuevas plantas completas
- D. todas las células de una misma planta son capaces de dividirse continuamente por meiosis

125. La planta mostrada en el paso 4, crece en un ambiente cerrado, sin suelo ni suministro de agua, aunque le llegue luz durante 12 horas. Si analizamos por qué aún así crece, podemos decir que esto es gracias a que

- A. las plántulas nuevas dentro del frasco no necesitan de oxígeno ni de CO_2 para su supervivencia
- B. las plántulas regeneradoras no hacen fotosíntesis dentro del frasco de vidrio
- C. el medio de cultivo contiene suficiente agua como para evitar la deshidratación de la planta
- D. el medio de cultivo suministra a la planta nutrientes como Nitrógeno y Carbono