

04/11/2024

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| APELLIDO: | CALIFICACIÓN: |
| NOMBRE: | |
| DNI (registrado en SIU Guaraní): | |
| E-MAIL: | |
| TEL: | DOCENTE (nombre y apellido): |
| AULA: | |

Duración del examen: 1:30h. Completar con tinta permanente y letra clara, mayúscula e imprenta.

1- Elija la respuesta correcta de cada pregunta y márkuela con una X en el casillero (0,25 puntos cada pregunta correcta).

| | |
|---|--|
| 1 La totalidad de la información genética contenida en el ADN de un organismo se denomina: | |
| a) Gen. Incorrecto: Un gen es una secuencia de ADN que contiene la información para codificar una molécula de ARN funcional, como ARN mensajero, ribosomal o de transferencia. | |
| b) Locus. Incorrecto: El locus no se refiere a la totalidad de la información genética, sino a una posición específica dentro de la secuencia de ADN. | |
| c) Genoma. Correcto: El genoma es el conjunto completo de información genética de un organismo, incluyendo todos los genes y secuencias no codificantes contenidas en el ADN. Este término abarca toda la secuencia de ADN de un organismo. | |
| d) Genómica. Incorrecto: La genómica es la ciencia de la biología que estudia los genomas, pero no es el término que describe la totalidad de la información genética en sí. Se refiere al análisis y comprensión de los genomas. | |
| 2 La autofagia se caracteriza por: | |
| a) Involucrar gasto "neto" de energía. Incorrecto: La célula acude a la autofagia para generar energía mediante la digestión de su contenido, con lo cual no se caracteriza por generar un gasto de la misma. | |
| b) Favorecer la supervivencia celular mediante la digestión de organelas. Correcto: La célula acude a la autofagia para generar energía mediante la digestión de su contenido. | |
| c) Alterar la integridad de la membrana celular. Incorrecto: La autofagia no altera la integridad de la membrana de la célula, si no de algunas macromoléculas y organelas. | |
| d) Ser un mecanismo de muerte celular programada. Incorrecto: La célula acude a la autofagia para generar energía mediante la digestión de su contenido, no se trata de un tipo de muerte celular. | |
| 3 El rol de la ARN polimerasa en la transcripción es: | |
| a) Degradar el ADN. Incorrecto: La ARN polimerasa no degrada ADN; su función principal es la síntesis de ARN. La degradación del ADN es realizada por otras enzimas, como las nucleasas. | |
| b) Procesar el ARN transcrito primario para obtener ARN mensajero maduro. Incorrecto: La ARN polimerasa sintetiza ARN a partir de una hebra molde de ADN, no es la encargada de realizar <i>splicing</i> y agregar CAP y cola PoliA. | |
| c) Sintetizar ARN a partir de una hebra molde de ADN. Correcto: La ARN polimerasa es la enzima responsable de la transcripción, que es el proceso de sintetizar una hebra de ARN complementaria a una hebra molde de ADN. | |
| d) Reparar errores en el ADN. Incorrecto: La ARN polimerasa no está involucrada en la reparación del ADN. La reparación de errores durante la replicación del ADN es realizada por las ADN polimerasas con capacidad de corrección de errores, además de sistemas de reparación del ADN específicos. | |
| 4 En la iniciación de la transcripción, la ARN polimerasa reconoce y se une al: | |
| a) Exón. Incorrecto: Los exones son secuencias codificantes del ADN que están presentes en el ARN mensajero maduro, pero la ARN polimerasa no se une a los exones durante la iniciación de la transcripción. | |
| b) Intrón. Incorrecto: Los intrones son secuencias no codificantes que se eliminan del ARN mensajero durante el proceso de empalme. | |

| | |
|---|--|
| 11 Durante la primera etapa del proceso de reparación del ADN: | |
| a) La ADN polimerasa une el nuevo fragmento de ADN. Incorrecto: La ADN polimerasa no es responsable de unir el fragmento de ADN durante la primera etapa de reparación. Su función es más relevante en la síntesis de nuevas cadenas y en la incorporación de nucleótidos después de la eliminación de la sección defectuosa. | |
| b) La ARN primasa sintetiza un nuevo cebador. Incorrecto: La ARN primasa se encarga de sintetizar cebadores durante la replicación del ADN, no durante la reparación. En la reparación del ADN, la síntesis de nuevos fragmentos de ADN es realizada por la ADN polimerasa, después de que la sección defectuosa ha sido eliminada. | |
| c) La ADN helicasa abre las cadenas de ADN. Incorrecto: La ADN helicasa abre las cadenas de ADN durante la replicación, no durante la reparación. En el proceso de reparación, la ADN helicasa no está directamente involucrada en la primera etapa; su función principal es desenrollar el ADN para permitir la replicación. | |
| d) Las nucleasas eliminan la porción del ADN con el error. Correcto: Durante la primera etapa del proceso de reparación del ADN, las nucleasas son las encargadas de detectar y eliminar la sección del ADN que contiene el error. Esta acción crea un hueco en la cadena de ADN que será llenado posteriormente por otros mecanismos de reparación. | |
| 12 Durante el ciclo celular, la célula replica su ADN en la fase: | |
| a) M. Incorrecto: La fase M es la fase donde ocurre la división celular. | |
| b) G1. Incorrecto: La fase G1 es una fase de crecimiento y preparación, no de replicación del ADN. | |
| c) S. Correcto: Durante la fase S del ciclo celular, la célula duplica su ADN en preparación para la división celular. | |
| d) G2. Incorrecto: La fase G2 es una fase de verificación y preparación para la mitosis. | |
| 13 La inducción paracrina ocurre cuando la sustancia inductora: | |
| a) Es secretada y recibida por la propia célula. Incorrecto: En la secreción autocrina la sustancia que se libera actúa sobre la misma célula que la secretó. | |
| b) Debe recorrer una corta distancia para alcanzar a la célula blanco. Correcto: En la inducción paracrina la sustancia liberada atraviesa una corta distancia hasta contactar con el receptor de la célula blanco. | |
| c) Ingresa en la sangre para llegar a la célula inducida. Incorrecto: Esto corresponde a la secreción endocrina. | |
| d) Permanece en el citoplasma de la célula que la produce, donde se hallan sus receptores específicos. Incorrecto: En la inducción paracrina la sustancia liberada atraviesa una corta distancia hasta contactar con el receptor de la célula blanco. | |
| 14 Las células que son capaces de dar origen a la placenta se denominan: | |
| a) Pluripotentes. Incorrecto: Las células de las capas germinales del embrión trilaminar son pluripotentes y por estar en un estado más diferenciado que las totipotentes ya no pueden dar origen a tejidos extraembrionarios como la placenta. | |
| b) Multipotentes. Incorrecto: Las células madre mesenquimales y las hematopoyéticas son multipotentes y por estar en un estado más diferenciado que las totipotentes ya no pueden dar origen a tejidos extraembrionarios como la placenta. | |

| |
|--|
| c) Promotor. Correcto: En la iniciación de la transcripción, la ARN polimerasa reconoce y se une a la región del ADN llamada promotor. El promotor es una secuencia de ADN que marca el inicio del gen y proporciona un sitio específico para que la ARN polimerasa comience la síntesis del ARN. |
| d) 3' UTR. Incorrecto: La ARN polimerasa se une al promotor, no a esta región. |

5 Es correcto afirmar que una molécula de ARNm maduro tiene:

| |
|--|
| a) Exones como secuencias codificantes, y carece de regiones no codificantes. Incorrecto: El ARNm maduro contiene exones, pero también incluye regiones no codificantes, como las UTR en los extremos 5' y 3', que son importantes para la regulación. |
| b) Secuencias de ADN en su composición estructural. Incorrecto: El ARNm está compuesto exclusivamente de ARN, no contiene ADN; las regiones no codificantes que contiene son de ARN, no de ADN. |
| c) Una secuencia de poliC en el extremo 3' que facilita su traducción. Incorrecto: El extremo 3' del ARNm maduro contiene una cola de poliA, no de poliC. La cola poliA está involucrada en la estabilidad del ARNm y la eficiencia de su traducción, no en una secuencia de poliC. |
| d) Un capuchón en el extremo 5' y una cola poliA en el extremo 3'. Correcto: La maduración del ARNm incluye la adición de una capucha en el extremo 5' y una cola poliA en el extremo 3', que son esenciales para la estabilidad y la traducción del ARNm. |

6 Respecto de la matriz mitocondrial, se puede afirmar que:

| |
|--|
| a) Carece de ribosomas. Incorrecto: La matriz mitocondrial contiene ribosomas que participan en la síntesis de las proteínas codificadas en el ADN mitocondrial. |
| b) Contiene moléculas de ADN. Correcto: La matriz mitocondrial contiene varias copias de una molécula de ADN circular. |
| c) Tiene la misma composición que el citosol. Incorrecto: La membrana mitocondrial interna actúa como barrera para el paso de molécula entre el citosol y la matriz mitocondrial, manteniendo el gradiente de protones. |
| d) Contiene una alta concentración de protones (H+). Incorrecto: La concentración de protones es baja en la matriz mitocondrial y alta en el espacio intermembrana. |

7 A diferencia de la anafase, durante la metafase:

| |
|---|
| a) Se forman los núcleos hijos. Incorrecto: En la metafase los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. En la anafase se dirigen hacia los polos celulares adoptando una forma de V. Los núcleos hijos se forman en la telofase. |
| b) Los cromosomas están alineados en el ecuador de la célula. Correcto: En la metafase los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. En la anafase se dirigen hacia los polos celulares adoptando una forma de V. |
| c) Las fibras cinetocóricas aparecen unidas a las placas de los cinetocoros de los cromosomas. Incorrecto: En la metafase los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. En la anafase se dirigen hacia los polos celulares adoptando una forma de V. En ambos casos las fibras cinetocóricas están unidas a los cinetocoros de los cromosomas. |
| d) Los cromosomas adoptan la forma de V. Incorrecto: En la metafase los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. En la anafase se dirigen hacia los polos celulares adoptando una forma de V. |

8 La glucólisis se parece a la descarboxilación oxidativa porque:

| |
|---|
| a) Ocurre en la matriz mitocondrial. Incorrecto: Es característica de la descarboxilación oxidativa. |
| b) Es un proceso catabólico. Correcto: En ambos procesos se degradan moléculas complejas para obtener otras más simples. |
| c) Se consume más ATP que el que se genera. Incorrecto: No es característica de ninguna. Durante la glucólisis se invierten 2 ATP en los primeros pasos, pero se generan 4 ATP al final del proceso. Durante la descarboxilación oxidativa no se invierten ni se generan moléculas de ATP. |

| |
|--|
| c) Totipotentes. Correcto: Solo las células madre totipotentes son capaces de originar tanto tejidos embrionarios, como extraembrionarios (caso de la placenta), ya que a partir de ellas se originan el macizo celular interno y el trofoblasto. |
| d) Maduras. Incorrecto: Las células maduras, es decir, aquellas que alcanzaron su significado evolutivo final como por ejemplo un hepatocito o una neurona no pueden dar origen a tejidos extraembrionarios como la placenta. |

15 Los receptores citosólicos poseen:

| |
|---|
| a) Dos dominios transmembrana. Incorrecto: Los receptores citosólicos poseen cuatro dominios, 1) uno que se une al inductor, 2) otro flexible, que se dobla tal cual una bisagra, 3) otro que se une a la secuencia reguladora del gen, y 4) otro que activa al gen. No poseen dominios transmembrana. |
| b) Tres dominios, entre ellos uno transmembrana y dos flexibles. Incorrecto: Los receptores citosólicos poseen cuatro dominios, 1) uno que se une al inductor, 2) otro flexible, que se dobla tal cual una bisagra, 3) otro que se une a la secuencia reguladora del gen, y 4) otro que activa al gen. No poseen dominios transmembrana. |
| c) Cuatro dominios, entre ellos el que se une a la sustancia inductora. Correcto: Los receptores citosólicos poseen cuatro dominios, 1) uno que se une al inductor, 2) otro flexible, que se dobla tal cual una bisagra, 3) otro que se une a la secuencia reguladora del gen, y 4) otro que activa al gen. |
| d) Seis dominios, entre ellos los que se unen al inductor y a la secuencia reguladora del gen. Incorrecto: Los receptores citosólicos poseen cuatro dominios, 1) uno que se une al inductor, 2) otro flexible, que se dobla tal cual una bisagra, 3) otro que se une a la secuencia reguladora del gen, y 4) otro que activa al gen. |

16 Cuando un zimógeno es clivado dando una enzima activa y un fragmento proteico no activo ocurre una:

| |
|---|
| a) Activación por cofactores. Incorrecto: No se trata de una enzima que necesite un cofactor para ser funcional, sino a una proteína que necesita ser clivada. |
| b) Modificación covalente irreversible. Correcto: El clivaje constituye una modificación covalente que genera la forma activa de la enzima. |
| c) Interacción alostérica. Incorrecto: No participan efectores alostéricos. |
| d) Regulación transcripcional. Incorrecto: Se trata de una modificación postraduccional. |

17 Un péptido señal es una secuencia de aminoácidos que:

| |
|---|
| a) Determina la velocidad de síntesis de una proteína. Incorrecto: El péptido señal no participa en la regulación de la velocidad de síntesis de la proteína. Su función es guiar a la proteína hacia su destino específico, no influir en la rapidez con la que se sintetiza. |
| b) Marca el lugar donde comenzó la traducción. Incorrecto: La señal de inicio de la traducción está relacionada con el codón AUG y el aminoácido metionina, no con el péptido señal. |
| c) Se ubica en el extremo N-terminal y guía a la proteína hacia su destino específico. Correcto: Es una secuencia en el extremo N-terminal que guía a la proteína hacia su destino final dentro o fuera de la célula. |
| d) Se ubica en el extremo C-terminal y confiere estabilidad a la proteína durante su síntesis. Incorrecto: El péptido señal se encuentra en el extremo N-terminal, no en el C-terminal, y su función principal no es conferir estabilidad a la proteína durante la síntesis, sino guiarla a su destino específico. |

18 La mitocondria se diferencia del cloroplasto porque la primera:

| |
|---|
| a) Se divide por fisión binaria. Incorrecto: Es característica de ambos. |
| b) Presenta plegamientos denominados crestas. Correcto: Las crestas se encuentran en la membrana mitocondrial interna. |
| c) Contiene moléculas de ADN circular. Incorrecto: Es característica de ambos. |

| | |
|--|---|
| | d) Uno de los reactivos del proceso es la glucosa. Incorrecto: Es característica de la glucólisis. |
| 9 Los fragmentos de Okazaki en la replicación del ADN se generan debido a la: | |
| | a) Síntesis discontinua de la hebra rezagada en dirección opuesta a la horquilla de replicación. Correcto: Los fragmentos de Okazaki son productos de la síntesis discontinua en la hebra rezagada. |
| | b) Replicación continua de la hebra líder a medida que avanza la horquilla de replicación. Incorrecto: La hebra líder se replica de manera continua, no en fragmentos. |
| | c) Eliminación de nucleótidos defectuosos por la ADN polimerasa. Incorrecto: La eliminación de nucleótidos defectuosos no está relacionada con la formación de fragmentos de Okazaki. |
| | d) Acción de la ARNasa en la degradación de cebadores de ARN. Incorrecto: La ARNasa elimina cebadores de ARN, pero no está relacionada con los fragmentos de Okazaki. |
| 10 El proceso metabólico representado por la ecuación $n \text{CO}_2 + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_2)_n + n \text{O}_2$ es la: | |
| | a) Glucólisis. Incorrecto: La glucólisis es un proceso catabólico en el que se degrada una molécula de glucosa a dos moléculas de piruvato. |
| | b) Fotosíntesis. Correcto: La fotosíntesis es un proceso anabólico en el cual se fija CO_2 para dar hidratos de carbono y se genera O_2 como subproducto. |
| | c) Respiración celular. Incorrecto: La respiración celular consta de varias etapas en las que el piruvato es finalmente oxidado hasta CO_2 generando, además, ATP y H_2O. |
| | d) Fermentación. Incorrecto: La fermentación, dependiendo del tipo de célula, produce etanol o ácido láctico a partir del piruvato. |

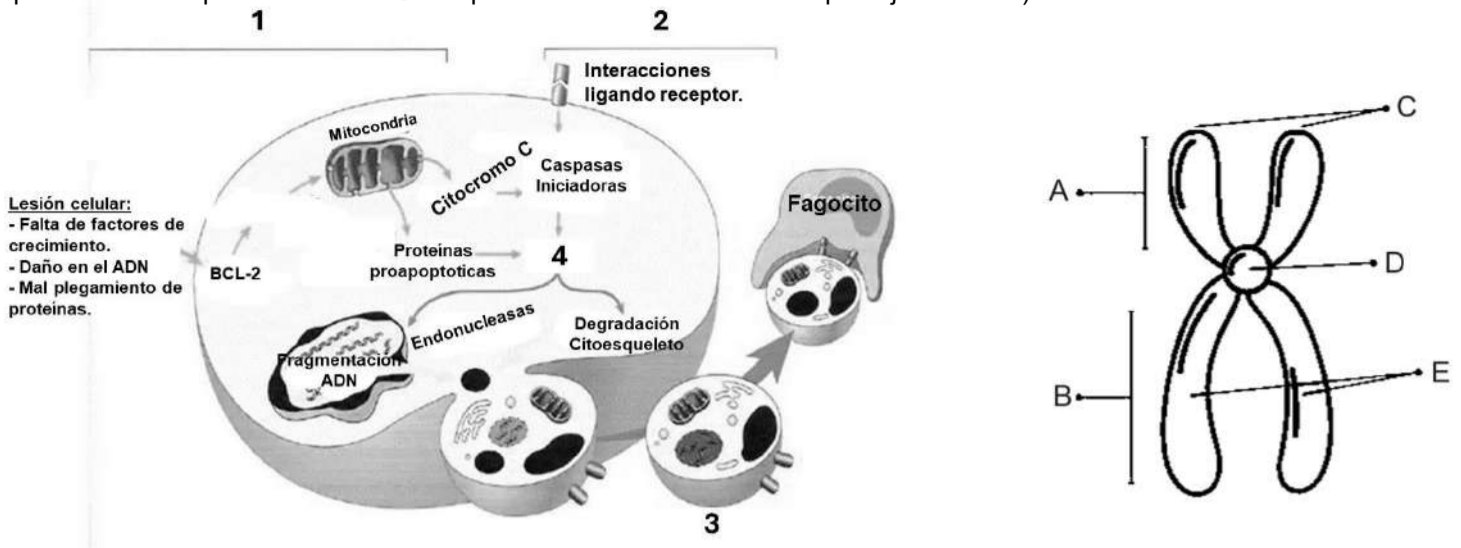
| | |
|---|---|
| | d) Posee tres membranas. Incorrecto: La mitocondria posee dos membranas, la interna y la externa. Por su parte, el cloroplasto, posee membrana externa, interna y membrana tilacoidal. |
| 19 En las interacciones mediadas por receptores membranosos, podemos afirmar que el primer mensajero es: | |
| | a) La molécula que se activa después del receptor. Incorrecto: Se considera como primer mensajero a la sustancia inductora. |
| | b) El dominio de la membrana plasmática que rodea al receptor. Incorrecto: Se considera como primer mensajero a la sustancia inductora. |
| | c) La sustancia inductora. Correcto: Se considera como primer mensajero a la sustancia inductora. |
| | d) La propia proteína que funciona como receptor. Incorrecto: Se considera como primer mensajero a la sustancia inductora. |
| 20 En la mitosis, la desintegración de la carioteca ocurre durante la: | |
| | a) Telofase. Incorrecto: La carioteca se desintegra durante el corto periodo que abarca la prometafase. |
| | b) Prometafase. Correcto: Durante la prometafase la carioteca se desintegra y los cromosomas quedan en desorden. Es un periodo muy corto. |
| | c) Metafase. Incorrecto: La carioteca se desintegra durante el corto periodo que abarca la prometafase. |
| | d) Anafase. Incorrecto: La carioteca se desintegra durante el corto periodo que abarca la prometafase. |

APELLIDO Y NOMBRE:

DNI:

TEMA 7
Hoja 2 de 2

2- Complete con el concepto adecuado los espacios que se indican con un número o letra en los siguientes esquemas (0,50 puntos cada esquema correcto. Conceptos contradictorios anulan el puntaje obtenido).



1. Vía/ Proceso: **Mitocondrial / Intrínseca**.....
 2. Vía/ Proceso: **De receptores de muerte / Extrínseca**
 3. **Cuerpo Apoptótico/ Vesícula apoptótica**.....
 4. **Caspasas ejecutoras**.....
 5. Tipo de muerte celular: **Apoptosis**.....
- A. **Brazo corto o p**.....
 - B. **Brazo largo o q**.....
 - C. **Telómeros**.....
 - D. **Centrómero**.....
 - E. **Cromátidas hermanas**.....

3a) **Explique** qué es un segundo mensajero (0,30 puntos) y cuál es su importancia en la comunicación celular (0,30 puntos). **Mencione** dos ejemplos de segundos mensajeros (0,20 puntos) e **indique** qué tipo de biomolécula es cada uno (0,20 puntos).
 Un segundo mensajero es una molécula de naturaleza diversa, cuya concentración varía rápidamente ante la presencia de señales que fomentan su generación o degradación. Son importantes en la comunicación entre células ya que se encargan de transducir dichas señales al modular efectores dentro de las células (enzimas, reguladores de genes, componentes del citoesqueleto) que darán una respuesta fisiológica final.
 Son ejemplos de segundos mensajeros: AMPc (nucleótido) / 1,2-Diacilglicerol (lípido) / inositol-1,4,5-trifosfato (carbohidrato) / Calcio (ión).

3b) **Describe** cómo está conformada y dónde se encuentra la proteína G (0,30 puntos) e **indique** a qué tipo de receptores se acopla (0,10 puntos).
 La proteína G es heterotrimérica, es decir, está conformada por tres subunidades distintas: alpha, beta y gamma. Las mismas están adosadas a la cara citosólica de la membrana plasmática de la célula. Las subunidades alpha y gamma se unen a la misma a través de ácidos grasos, mientras que la subunidad beta se une a la gamma para formar el complejo proteico.
 La proteína G se acopla a receptores de membrana (siete pasos transmembrana).

3c) Existen distintos tipos de proteínas G en función de las vías que activan. **Indique** cuáles son esos tipos (0,30 puntos) y **explique** qué enzima es regulada y cómo en cada caso (0,30 puntos).
 Los tipos de subunidades G alpha son Gs, Gi y Gq. Gs activa la enzima adenilato ciclasa (encargada de producir el segundo mensajero AMPc). La proteína Gi en cambio la inhibe. Por su parte, Gq activa la enzima fosfolipasa C (encargada de degradar el fosfoinositol de la membrana, produciendo los segundos mensajeros diacilglicerol e inositol trifosfato).

4a) Tras varios años de observar sólo flores azules de la especie *Ipomoea purpurea* en su jardín, Ana notó que las mismas comenzaron a generar descendencia con una pequeña proporción de flores blancas. **Indique** cuál sería el carácter dominante y cuál el recesivo para el color de flor (0,10 puntos). **Explique** qué genotipo deberían tener las flores azules para presentar descendencia de flores blancas justificando su respuesta con un cuadro de Punnett (utilice la letra "a" para la representación) (0,40 puntos).
 El color azul es dominante y el blanco recesivo.
 En el jardín de Ana debió haber flores azules heterocigotas para el carácter, de esta forma en la descendencia surgen flores blancas:

| | | |
|----------------|------------------|--------------------|
| Aa x Aa | A | a |
| A | AA -azul- | Aa -azul- |
| a | aA -azul- | aa -BLANCA- |

4b) Los siguientes años fueron muy calurosos en la ciudad de Ana, y la radiación solar afectó más a las flores azules por ser más oscuras. Al cabo de un tiempo, de cada diez flores solo una era azul. **Defina** EVOLUCIÓN (0,30 puntos) y **explique** si la misma habría ocurrido en la población de flores del jardín de Ana, indicando un posible mecanismo (0,40 puntos). **Defina** EFICACIA BIOLÓGICA especificando para el ejemplo cuál es el carácter más apto (0,40 puntos).
 La evolución es el proceso de cambios heredables que se dan en una población de seres vivos a lo largo del tiempo. El cambio en la frecuencia génica de las flores blancas indica que en esa población ocurrió un proceso evolutivo. El hecho de que el color haya representado una ventaja para las flores blancas, que les otorgó una supervivencia diferencial respecto a las flores azules al absorber menos la radiación solar, es indicativo de un mecanismo de selección natural.
 La eficacia biológica (o aptitud) es la capacidad de un genotipo de dejar descendencia en una generación siguiente. En el ejemplo las flores blancas poseen el genotipo con mayor eficacia biológica para el ambiente en cuestión.

4c) **Defina** FRECUENCIA GÉNICA (0,30 puntos) e **indique** su valor para el genotipo de la flor blanca tras la situación planteada en el ítem 4b (0,10 puntos).

La frecuencia génica se define como la proporción de un gen determinado observada en una población. En el ejemplo, el genotipo "aa" correspondiente a las flores blancas, presenta una frecuencia de 0,9 o 90%.