

BIOLOGÍA – Ficha 16

EJERCICIOS DE EXÁMENES RESUELTOS PARA ESTUDIAR
Examen del 2015

INSTRUCCIONES: Se deberá responder a un máximo de cinco preguntas entre las ocho propuestas. Cada pregunta se puntuará con un máximo de dos puntos

PRIMERA CUESTION:

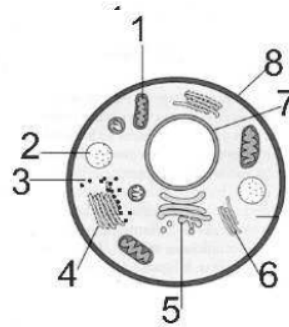
Indica la naturaleza química y la función principal de las siguientes macromoléculas:

- a) Celulosa
- b) Glucógeno
- c) DNA
- d) Histonas
- e) Colesterol

(0,4 puntos por apartado)

SEGUNDA CUESTION:

- b) Relaciona estructura de la imagen (números arábigos) con el orgánulo celular (números romanos) y con su función (letras) **(1,6 puntos)**.
- b) ¿Se trata de una célula animal o vegetal? Razona la respuesta **(0,4 puntos)**.



- | | |
|-----------------------------------|---|
| IX. núcleo | a. endocitosis |
| X. mitocondria | b. síntesis de proteínas |
| XI. ribosomas | c. síntesis de mRNA |
| XII. retículo endoplásmico rugoso | d. respiración celular |
| XIII. retículo endoplásmico liso | e. comienzo glicosilación proteínas |
| XIV. aparato de Golgi | f. digestión celular |
| XV. lisosomas | g. síntesis de lípidos |
| XVI. membrana plasmática | h. modificación estructura de proteínas |

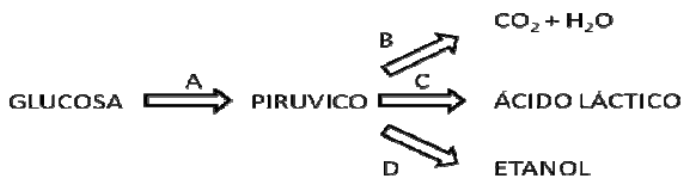
TERCERA CUESTION:

- a) Explica la diferencia entre transporte pasivo y activo **(1 punto)**.
- b) ¿En qué consiste el fenómeno de la ósmosis? **(0,5 puntos)**.
- c) Indica que les ocurriría a las células de un alga de agua dulce si la introducimos en agua salada **(0,5 puntos)**.

CUARTA CUESTION:

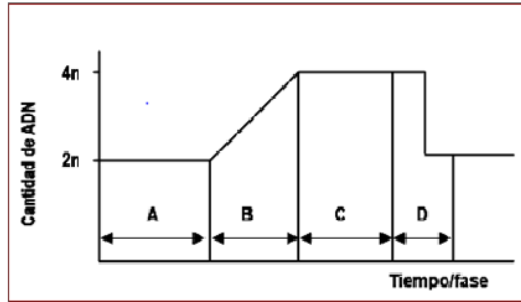
En relación con el esquema adjunto, contesta las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cómo se denominan los procesos bioquímicos A, B, C y D? **(1 punto)**.
- b) En ciertas condiciones, determinadas células humanas llevan a cabo el proceso C. Explica en qué condiciones se produce y en qué consiste dicho proceso **(1 punto)**.



QUINTA CUESTION:

- a) Cita y define brevemente las fases del ciclo celular (1 punto).
- b) La gráfica adjunta representa la variación de la cantidad de DNA de una célula que ha experimentado un ciclo celular completo. Identifica las fases representadas con las letras A, B, C y D (1 punto).

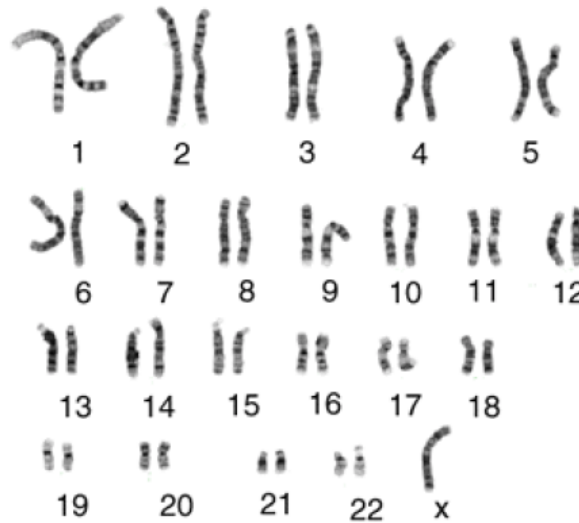


SEXTA CUESTION:

Indica qué productos se obtienen en la fase luminosa de la fotosíntesis (1 punto) y cómo se utilizan en la fase oscura (1 punto).

SÉPTIMA CUESTION:

- a) Realiza un esquema de un cromosoma e indica cada una de sus partes (1 punto).
- b) ¿Por qué decimos que las células somáticas son diploides? (0,5 puntos).
- c) El siguiente cariotipo corresponde a una persona con el síndrome de Turner. Basándonos en el cariotipo, ¿qué anomalía presente en el cariotipo es la responsable de este síndrome? (0,5 puntos).



OCTAVA CUESTION:

Cita dos aplicaciones prácticas de la ingeniería genética en agricultura (1 punto), y dos en ciencia animal (1 punto).

SOLUCIONES

PRIMERA CUESTION:

Indica la naturaleza química y la función principal de las siguientes macromoléculas:

- a) Celulosa
- b) Glucógeno
- c) DNA
- d) Histonas
- e) Colesterol

(0,4 puntos por apartado)

Celulosa

Es un glúcido o hidrato de carbono. Es un polisacárido vegetal, con función estructural, al ser el constituyente principal de las paredes celulares de las células vegetales.

Glucógeno

Es un glúcido o hidrato de carbono. Polisacárido homólogo del almidón que se encuentra como material de reserva energética en animales (células musculares y hepáticas). Químicamente es un polímero de glucosa.

DNA

Es uno de los ácidos nucleicos. Polímero lineal de nucleótido. Contiene la información genética que determina el desarrollo del individuo y sus características, en todas las especies salvo en los virus-ARN.

En eucariotas, el ADN se encuentra en el núcleo y una pequeña cantidad en mitocondrias y cloroplastos.

Histonas

Es una proteína. Las histonas son proteínas básicas, de baja masa molecular, muy conservadas evolutivamente entre los eucariotas y en algunos procariontes. Forman la cromatina junto con el ADN, sobre la base de unas unidades conocidas como nucleosomas. Las histonas son unas proteínas que envuelven el ADN como un collar de perlas y realizan dos funciones: lo empaquetan para que quepa en el núcleo de las células y reprimen la expresión de los genes. Son parte de la estructura del cromosoma.

Colesterol

Es un lípido o grasa. Es un esteroide. Forma parte de las membranas plasmáticas de células animales a las que confiere fluidez y estabilidad; también forma parte de algunas lipoproteínas del plasma sanguíneo.

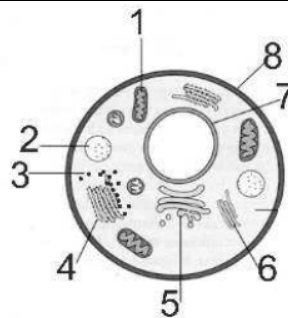
El colesterol es uno de los lípidos o grasas más importantes que se encuentran en nuestro cuerpo. Sirve, fundamentalmente, para la formación de las membranas de las células de nuestros órganos y como “materia prima” para la síntesis de hormonas sexuales y las de origen suprarrenal; también es precursor de los ácidos biliares, que son sustancias que forman parte de la bilis y que facilitan la digestión de los alimentos grasos.

(0,4 puntos por apartado)

SEGUNDA CUESTION:

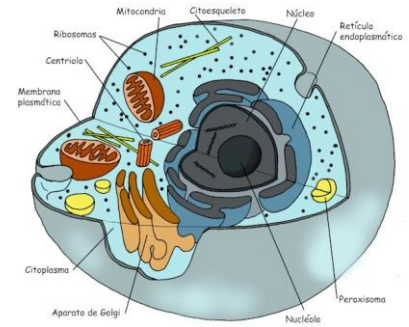
b) Relaciona estructura de la imagen (números arábigos) con el orgánulo celular (números romanos) y con su función (letras) **(1,6 puntos)**.

b) ¿Se trata de una célula animal o vegetal? Razona la respuesta **(0,4 puntos)**.



- | | |
|-----------------------------------|---|
| IX. núcleo | a. endocitosis |
| X. mitocondria | b. síntesis de proteínas |
| XI. ribosomas | c. síntesis de mRNA |
| XII. retículo endoplásmico rugoso | d. respiración celular |
| XIII. retículo endoplásmico liso | e. comienzo glicosilación proteínas |
| XIV. aparato de Golgi | f. digestión celular |
| XV. lisosomas | g. síntesis de lípidos |
| XVI. membrana plasmática | h. modificación estructura de proteínas |

- 1 II d
- 2 VII f
- 3 III b
- 4 V g
- 5 VI h
- 6 IV e
- 7 I c
- 8 VIII a



Es una célula animal

TERCERA CUESTION:

- a) Explica la diferencia entre transporte pasivo y activo (1 punto).
- b) ¿En qué consiste el fenómeno de la ósmosis? (0,5 puntos).
- c) Indica que les ocurriría a las células de un alga de agua dulce si la introducimos en agua salada (0,5 puntos).

a) TRANSPORTE PASIVO

El transporte pasivo es el intercambio simple de moléculas a través de la membrana plasmática, durante el cual la célula no gasta energía, debido a que va a favor del gradiente de concentración o a favor de gradiente de carga eléctrica, es decir, de un lugar donde hay una gran concentración a uno donde hay menor. El proceso celular pasivo se realiza por difusión. En sí, es el cambio de un medio de mayor concentración (medio hipertónico) a otro de menor concentración (un medio hipotónico).

TRANSPORTE ACTIVO:

El transporte activo requiere un gasto de energía para transportar la molécula de un lado al otro de la membrana, pero el transporte activo es el único que puede transportar moléculas contra un gradiente de concentración, el transporte activo está limitado por el número de proteínas transportadoras presentes. Son de interés dos grandes categorías de transporte activo, primario y secundario.

b) Ósmosis :

La ósmosis es un tipo especial de transporte pasivo en el cual sólo las moléculas de agua son transportadas a través de la membrana. El movimiento de agua se realiza desde un punto en que hay mayor concentración a uno de menor para igualar concentraciones. La función de la osmosis es mantener hidratada a la membrana celular. Dicho proceso no requiere gasto de energía. En otras palabras la ósmosis u osmosis es un fenómeno consistente en el paso del solvente de una disolución desde una zona de baja concentración de soluto a una de alta concentración del soluto, separadas por una membrana semipermeable.

c) Si introducimos una especie de agua dulce en agua salada –el medio externo es ahora hipertónico respecto al medio interno–, las células tienden a perder agua por ósmosis y se arrugan; este Fenómeno es conocido como plasmólisis, pudiendo conducir a la muerte de la especie.

CUARTA CUESTION:

- En relación con el esquema a)
- a) ¿Cómo se denominan los p...
- b) En ciertas condiciones, de...
- Explica en qué condiciones

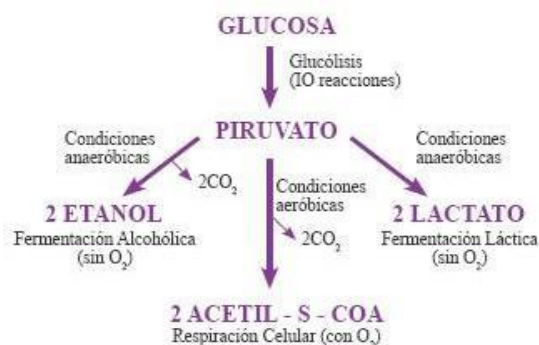
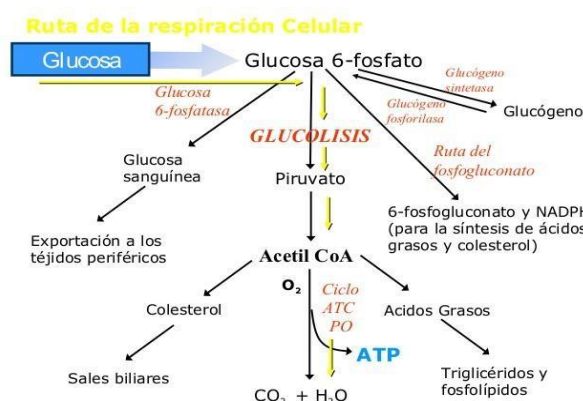


Figura 2. Rutas del piruvato: en células animales el piruvato puede pasar a lactato o a acetil CoA



A: La glucólisis (del griego glycos, azúcar y lysis, ruptura), es la vía

metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo.

Luego de que una molécula de glucosa se transforme en 2 moléculas de piruvato, las condiciones del medio en que se encuentre determinarán la vía metabólica a seguir.

B: Oxidación completa, en condiciones aerobias, con O₂.

C: Fermentación láctica, en condiciones anaerobias.

D: Fermentación alcohólica, en condiciones anaerobias.

La degradación de la glucosa por la vía glucolítica produce piruvato.

Éste en condiciones anaeróbicas puede seguir una fermentación y produce: etanol, lactato, etc... y en condiciones aerobias se produciría una oxidación completa (B), degradándose hasta CO₂ (acetil-CoA)

FERMENTACIONES (C y D)

En el tejido muscular, en anaerobiosis, el piruvato se reduce a lactato.

Los micro-organismos que degradan glucosa en anaerobiosis son fermentativos y pueden generar etanol, lactato, etc.

O sea el piruvato formado en la GLUCOLISIS sigue una de las vías: ANAEROBIA: Fermentación (C, D)

AEROBIA: Respiración celular (B)

En organismos aeróbicos, el piruvato seguirá oxidándose por la enzima piruvato deshidrogenasa y el ciclo de Krebs, creando intermediarios como NADH y FADH₂. Estos intermediarios no pueden cruzar la membrana mitocondrial, y por lo tanto, utilizan sistemas de intercambio con otros compuestos llamados lanzaderas (en inglés, shuttles). De esta manera, se puede obtener hasta 30 moles de ATP a partir de 1 mol de glucosa como ganancia neta.

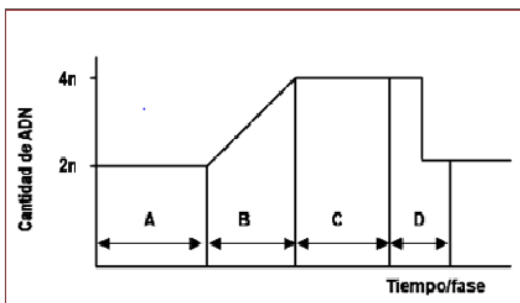
Sin embargo, cuando las células no posean mitocondrias (ej: eritrocito) o cuando requieran de grandes cantidades de ATP (ej.: el músculo al ejercitarse), el piruvato sufre fermentación que permite obtener 2 moles de ATP por cada mol de glucosa, por lo que esta vía es poco eficiente respecto a la fase aeróbica de la glucólisis.

El tipo de fermentación varía respecto al tipo de organismos: en levaduras, se produce fermentación alcohólica, produciendo etanol y CO₂ como productos finales, mientras que en músculo, eritrocitos y algunos microorganismos se produce fermentación láctica, que da como resultado ácido láctico o lactato.

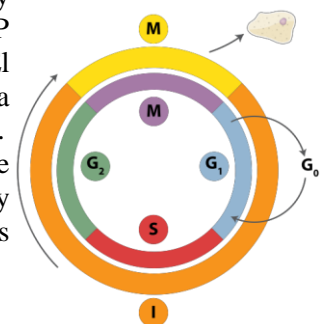
Fermentación láctica (C). La fermentación láctica es una ruta metabólica anaeróbica que ocurre en la matriz citoplásmica de la célula, en la cual se fermenta la glucosa (se oxida parcialmente) para obtener energía metabólica y un producto de desecho que principalmente es el ácido láctico (fermentación homoláctica), además de otros ácidos (fermentación heteroláctica). Se trata de un proceso biológico en el que los azúcares presentes en el medio (generalmente azúcares de seis carbonos como son la glucosa, galactosa y fructosa) se transforman en ácido láctico. La presencia de ácido láctico como metabolito en los alimentos provoca la desactivación de los procesos de descomposición, y por lo tanto la fermentación láctica es tradicionalmente empleada como un método de conserva de alimentos. Las bacterias capaces de promover este proceso biológico se denominan bacterias lácticas.

QUINTA CUESTION:

- Cita y define brevemente las fases del ciclo celular (1 punto).
- La gráfica adjunta representa la variación de la cantidad de DNA de una célula que ha experimentado un ciclo celular completo. Identifica las fases representadas con las letras A, B, C y D (1 punto).



El ciclo celular es un conjunto ordenado de sucesos que conducen al crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Las etapas, son G₁-S- G₂ y M. El estado G₁ quiere decir «GAP 1» (Intervalo 1). El estado S representa la «síntesis», en el que ocurre la replicación del ADN. El estado G₂ representa «GAP 2» (Intervalo 2). El estado M representa «la fase M», y agrupa a la mitosis o meiosis (reparto de material genético nuclear) y la citocinesis (división del citoplasma). Todas las células se originan únicamente de otra existente con anterioridad. El ciclo celular se inicia en el instante en que aparece una nueva célula, descendiente de otra que se divide, y termina en el momento en que dicha célula, por división subsiguiente, origina dos nuevas células hijas.

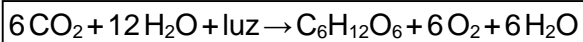


	Interfase			M
	G1	S	G2	
Duración aproximada	4 horas	10 horas	4 horas	2 horas
Actividad celular	Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. Actividad normal de la célula	Replicación paulatina del ADN	Síntesis de proteínas del citoesqueleto	División del material genético
Cantidad de material genético				

SEXTA CUESTION:

Indica qué productos se obtienen en la fase luminosa de la fotosíntesis (1 punto) y cómo se utilizan en la fase oscura (1 punto).

La reacción general de la fotosíntesis puede resumirse de la siguiente manera:



En la fotosíntesis podemos encontrar reacciones que dependen de la energía de la luz y otras que no dependen de la luz. Las reacciones químicas que dependen de la energía luminosa forman la fase luminosa. Las reacciones químicas que no dependen de la luz constituyen la fase oscura.

En la fase luminosa se obtiene: ATP, NADPH y Oxígeno.

En la segunda etapa (fase oscura), que ocurrirá en el estroma de los cloroplastos, es donde se utilizan esos productos para la reducción del CO_2 .

La fase oscura de la fotosíntesis, es un conjunto de reacciones independientes de la luz que convierten el dióxido de carbono, el oxígeno y el Hidrógeno en glucosa. Estas reacciones a diferencia de las reacciones lumínicas, no requieren la luz para producirse. Estas reacciones toman los productos generados de la fase luminosa (principalmente el ATP y NADPH) y realizan más procesos químicos sobre ellos.

En la fase oscura se obtiene: gliceraldehido-3-fosfato y agua. El gliceraldehido-3-fosfato se emplea entre otras cosas para la síntesis de glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, pero también sirve para la síntesis de otros glúcidos, de lípidos, nucleótidos y proteínas.

Tened en cuenta que en la actualidad los términos "fase luminosa" y "fase oscura" no son correctos, puesto que se ha demostrado que muchos procesos de la "fase oscura" son regulados por la presencia de luz.

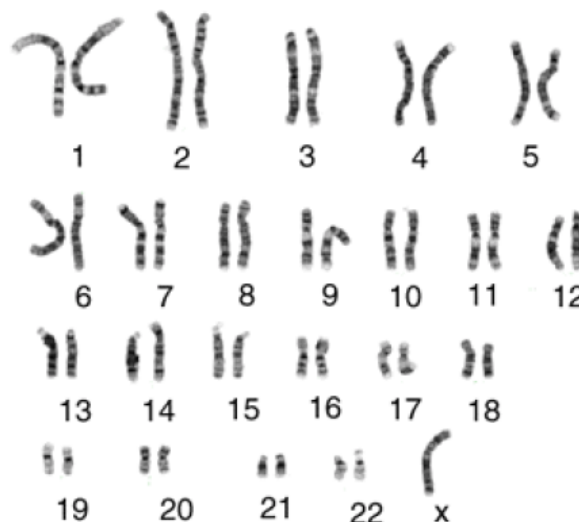
SÉPTIMA CUESTION:

a) Realiza un esquema de un cromosoma e indica cada una de sus partes (1 punto).

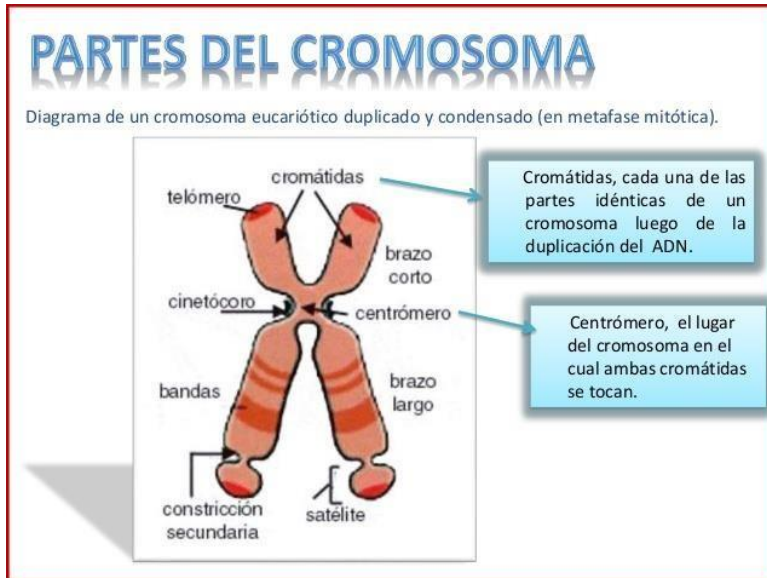
b) ¿Por qué decimos que las células somáticas son diploides? (0,5 puntos).

c) El siguiente cariotipo corresponde a una persona con el síndrome de Turner.

Basándonos en el cariotipo, ¿qué anomalía presente en el cariotipo es la responsable de este síndrome? (0,5 puntos).



a)



b) Las células somáticas son aquellas que conforman el crecimiento de los tejidos y órganos de un ser vivo pluricelular, las cuales proceden de células madre originadas durante el desarrollo embrionario y que sufren un proceso de proliferación celular y apoptosis. Son las que constituyen la mayoría de las células del cuerpo de un organismo pluricelular. Las células somáticas representan la totalidad de las células del organismo excepto las células germinales y las células embrionarias, que son el origen de los gametos. Por lo tanto, se encuentran en los huesos, la piel, los tejidos, los órganos o la sangre. Se componen de 23 pares de cromosomas. Las células somáticas pueden mutar sin transmitir sus modificaciones a los futuros descendientes. Las células somáticas que mutan pueden, sin embargo, ser la causa de cánceres, entre ellos el cáncer de colon.

Las células somáticas en el ser humano son diploides, es decir, tienen 2 series de cromosomas ($2n$), siendo n el número de tipos de cromosomas, en concreto $2n = 46$ porque contiene 23 tipos (n) de cromosomas (numerados del 1 al 22, más el tipo gonadal X o Y). La mitosis asegura que cuando una célula somática se divide en dos células hijas, cada célula sigue siendo $2n$, o sea, siga teniendo los 46 cromosomas propios de la especie humana.

c) El síndrome de Turner o monosomía X, es una afección genética rara, que afecta únicamente a las mujeres, provocada por la ausencia total o parcial de un cromosoma X.

La cantidad normal de cromosomas en los seres humanos es 46. Dos de estos cromosomas, determinan el sexo (los cromosomas sexuales). Las mujeres normalmente tienen dos de los mismos cromosomas sexuales (XX), mientras que los hombres presentan un cromosoma X y un cromosoma Y (XY). En las mujeres con síndrome de Turner, a las células les falta todo o parte de un cromosoma X. Lo más común es que la paciente tenga sólo un cromosoma X; otras, pueden tener dos cromosomas X, pero uno de ellos está incompleto. Esta afección se genera prácticamente en el momento de la concepción y no es prevenible.

OCTAVA CUESTION:

Cita dos aplicaciones prácticas de la ingeniería genética en agricultura (**1 punto**), y dos en ciencia animal (**1 punto**).

Durante la última década, se han realizado enormes progresos en el área de aplicaciones de la ingeniería genética a la agricultura y a la ciencia animal.

La ingeniería genética en la agricultura tiene el potencial de mejorar los rendimientos de los cultivos y permitir la agricultura incluso en lugares con condiciones climáticas extremas.

La aplicación de la ingeniería genética en el campo de la agricultura es la siguiente:

La creación de variedades de resistencia de las plantas

La transferencia de genes específicos de una especie a otra puede ser de gran importancia en la erradicación de enfermedades y resistencia a plagas de forma más eficiente. Varios genes responsables de la resistencia a las enfermedades se han identificado, clonado e incorporado o manipulado en otra especie.

Bio-fertilización

El nitrógeno molecular en la atmósfera se convierte en una forma biológicamente utilizable gracias a la actuación de microorganismos fijadores de nitrógeno como el *Rhizobium*. El enfoque más sofisticado para la bio-fertilización es crear plantas que poseen la capacidad genética para la fijación de nitrógeno.

Aumentar el contenido de proteínas

Una de la principal fuente de proteínas para el consumo humano y animal está en las semillas de muchas especies de plantas. Los cereales y las legumbres, que son las principales fuentes de proteínas de reserva, contienen una cantidad limitada de ciertos aminoácidos que son esenciales para los seres humanos. Las mayorías de estos cereales son deficientes en lisina mientras que las legumbres son deficientes en aminoácidos azufrados. Los genes que codifican para estos aminoácidos pueden clonarse e introducirse en los cereales para solventar estas deficiencias.

Creación de animales transgénicos

Los animales que tienen genes extraños insertados en su ADN se llaman transgénicos. Dependiendo de si este ADN está en línea germinal o no, pueden transmitirse o no.

De entre las aportaciones y aplicaciones de las técnicas de manipulación genética en animales, se destacan los siguientes:

La clonación de ganado más productivo, por ejemplo, las vacas que producen más leche y de mejor calidad o las ovejas que producen más lana. Obtiene, si, por tanto, mayor crecimiento, con menor consumo de energía.

Conservación de especies en peligro de extinción mediante el almacenamiento de semen congelado y embriones. Es importante destacar que este proceso es muy complicado y costoso y no garantiza el futuro de todas las especies que se pretendían salvar.

Clonación de animales extintos, un tema controvertido y aún hoy discutido. Realización del trasplante de órganos animales para los seres humanos. En la actualidad se está probando el trasplante de corazones de cerdos inmuno-compatibles con el ser humano para los monos. Se debe tener en cuenta la alta probabilidad de transmisión de patógenos humanos para los seres humanos.

Producción de medicamentos (insulina, hormona del crecimiento y de factor de coagulación), que puede obtenerse a partir de leche de vacas, cabras y ovejas o transgénicos. Los aumentos en cantidad y variedad modificada por animales con características deseadas, haciendo posible obtener los mejores individuos para probar tratamientos sobre enfermedades humanas.

Ayuda en la comprensión de los mecanismos de proliferación y diferenciación celular. Producción de proteínas con interés terapéutico e industrial. Reducción del número de animales utilizados en experimentos de laboratorio. Posibilidad de utilizar los animales más pequeños genéticamente modificados para reemplazar las especies genéticamente más cercanas a los seres humanos. Riesgos de la manipulación genética en animales.