PROPÓSITO:

Explica las posibles consecuencias positivas y negativas de la manipulación genética a través del desarrollo de talleres donde reconoce y argumenta los lineamientos éticos de la actividad científica frente a la dignidad humana.

MOTIVACIÓN:

¿Cuál es el objetivo del ser humano al transformar la información genética de los seres vivos?



EXPLICACIÓN:

La ingeniería genética es el proceso de la utilización de la tecnología del ADN recombinante (ADNr) para alterar la composición genética de un organismo. Tradicionalmente, los seres humanos han manipulado indirectamente los genomas mediante el control de la reproducción, así como seleccionando aquella descendencia que tenga las características deseadas. La ingeniería genética implica la manipulación directa de uno o más genes. Lo más común es que un gen de otra especie se introduzca en el genoma de un organismo para producir el fenotipo deseado.

La ingeniería genética es un término que se introdujo por primera vez en nuestro lenguaje en la década de los 70, para describir la naciente tecnología de recombinación del ADN y algunas de las cosas que estaban ocurriendo alrededor de la misma. Como la mayoría de la gente que lee libros de texto sabe, la tecnología del ADN recombinante comenzó con cosas muy simples - la clonación de partículas muy pequeñas de ADN y su cultivo en bacterias - y ha evolucionado a un campo enorme donde genomas completos puede ser clonados y transferidos de una célula a otra, utilizando técnicas que se podrían definir de un modo muy amplio como ingeniería genética. Para mí, la ingeniería genética, en sentido general, significa que se están tomando fragmentos de ADN y combinándolos con otras piezas de ADN. Esto realmente no sucede en la naturaleza; es algo que producimos en tubos de ensayo en el laboratorio. Y después se toma lo que hemos producido y se propaga en diferentes organismos que van desde células de bacterias, a las de levaduras, a las plantas y los animales. Así que mientras no haya una definición más precisa de la ingeniería genética, lo que mejor la define es que incluye el campo de la tecnología del ADN recombinante, la genómica y la genética en el siglo 21.

David M. Bodine, Ph.D.

La evolución

Hace más de 5000 millones de años la Tierra dio inicio a la era evolutiva, con seres vivos que en poco y nada se parecen a los que conocemos actualmente. Debido a los diferentes cambios en el ambiente de nuestro planeta y la interacción entre especies para asegurar su supervivencia, cada una tuvo que adaptarse.

Los diferentes cambios que han sufrido las especies animales y vegetales a lo largo de su historia han sido estudiados por numerosos científicos, con el fin de controlar y predecir las modificaciones que estas especies pueden sufrir. Así pues, se ha generado un conjunto de teorías que describen y explican los diferentes cambios sufridos.

En este sentido, la serie de actividades de aprendizaje que verás en este objeto de aprendizaje te

brindarán herramientas para extender tu comprensión sobre el tema de la evolución.

Mecanismos de evolución

Radiación adaptativa: Es un proceso de especiación de una o varias especies, lo cual tiene como consecuencia la ramificación de la línea evolutiva. Dicha ramificación se puede dar por medio de la colonización de nuevos hábitats o la fragmentación del mismo. En el caso de dos o más especies con origen común se le cataloga como evolución divergente cuyas herramientas son la mutación y la selección natural

Un ejemplo de radiación adaptativa, fue el que encontró el científico Darwin en las islas galápago, donde a pesar de la cercanía presentada entre estas islas, encontró un poco más de una decena de diferentes pinzones.

¿Cómo se manifiesta la evolución en la actualidad?

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U04_L01/S_G11_U04_L01_03_03_01.html

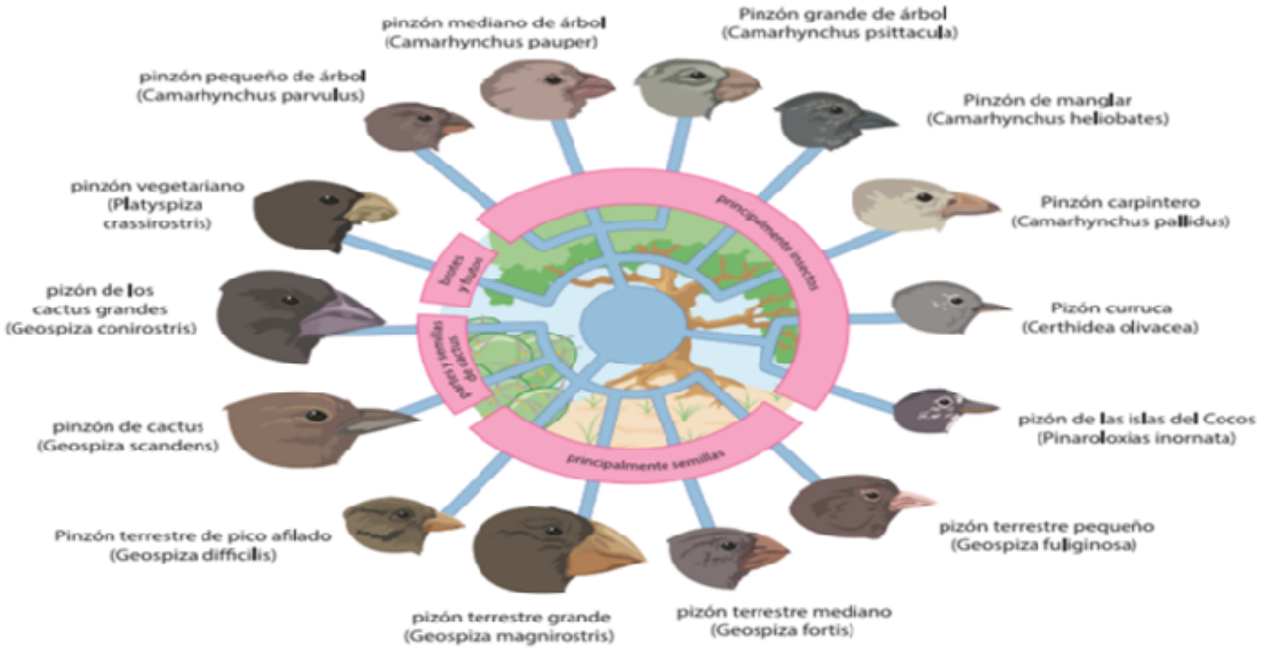

Figura 5. Pinzones y la radiación adaptativa

EJERCICIOS:

1.-Los productos transgénicos son frutos o materiales derivados del procesamiento de plantas que han sido modificadas genéticamente para resaltar en ellas una característica deseada como por ejemplo la resistencia a plagas o distintas enfermedades, un menor tiempo de maduración de sus frutos o la presencia en ellos de sustancias químicas sintetizadas por las plantas.

Los transgénicos no se deben confundir con los productos “mejorados “genéticamente puesto que en estos últimos no hay una introducción de un nuevo gen al genoma del nuevo individuo y la obtención de las características deseadas se hace mediante la selección de los individuos en los que se resalte más esa característica.

En Colombia se siembran transgénicos desde el año 2002, actualmente hay aproximadamente 120 mil hectáreas de cultivos transgénicos. Las semillas más sembradas en la actualidad son las de

algodón y maíz resistentes a ciertos herbicidas y mucho más tolerantes a enfermedades y condiciones climáticas que suelen afectar a estas plantas.

Lee el siguiente texto y toma nota resolviendo las preguntas de comprensión de lectura que encontrarás al final.

AGRICULTURA La polémica en torno a los superalimentos

Los cultivos transgénicos están tomando cada vez más fuerza, pero sus consecuencias en la salud son inciertas.

Cuando se habla de transgénicos y Organismos Genéticamente Modificados (OGM) es común que llegue a la mente la imagen de una manzana inyectada. Pero la revolución transgénica está lejos de ser tan primitiva.

Según Tomás Enrique León, doctor en Tecnología Agroambiental de la Universidad de Madrid, "Estamos ante la tercera revolución verde, posiblemente la más importante desde el Neolítico, periodo en el que las comunidades de cazadores-recolectores se convirtieron en agricultores". En la actualidad, la revolución consiste en aumentar la producción de los cultivos de la mano de tecnologías relacionadas con la manipulación genética.

León, quien tiene una cátedra de Agricultura Sostenible en la Universidad Nacional, explica que el estudio del ADN de plantas y animales permitió establecer esas características que algunos organismos tienen y que otros no. La tecnología permite transferir estos genes de uno a otro para que, por ejemplo, una planta de maíz adquiera cualidades propias de un organismo inmune a determinada plaga. El proceso se realiza en los laboratorios y es una modificación que adquiere cada una de las semillas.

"Todos los transgénicos son Organismos Genéticamente Modificados (OGM/OMG), pero no todos los OGM son transgénicos. Un transgénico es un organismo de una especie al cual se le ha insertado uno o varios genes de otra especie. Un OGM es cualquier ser vivo al que se le haya modificado su genoma", explica León.

Los cultivos son modificados para que sean resistentes a insectos y tolerantes a herbicidas. Es así como tienen menos riesgo de plagas. Los agricultores han visto crecer su producción en más del 100 por ciento y aseguran no querer volver a la semilla tradicional; mientras los detractores critican el modelo por el latente daño a la biodiversidad y la falta de información que tiene el consumidor.

Soya, maíz y canola, los reyes de la transgénesis

No son pocos quienes investigan las propiedades y el origen de los alimentos, y se apasionan por los productos saludables. Sin embargo, en el siglo de la sobreinformación se desconoce que estamos viviendo una verdadera revolución agrícola o transgénica.

Son alimentos transgénicos por excelencia la soya, de la que se ha aumentado su consumo, gracias a los amantes de lo orgánico o de las dietas; el maíz, que es un producto de la canasta familiar, y la canola. Todos los productos derivados de estos, como la lecitina de soya –ingrediente de las leches en polvo, chocolates, condimentos y carnes, entre otros–, aquellos cuyo componente es el almidón de maíz –insumo de los panes, harinas, concentrado y medicamentos–, así como las margarinas que tienen canola, hacen parte del listado de los cultivos OGM.

"Venimos comiendo alimentos transgénicos hace años, desde 1996 cuando se liberó la primera soya genéticamente modificada", aseguró María Andrea Uscátegui, directora ejecutiva de Agro-Bio. A lo que añadió, "No solo es lo que consumimos, también lo que vestimos, porque el algodón también es transgénico, al igual que medicinas como la insulina y algunas vacunas".

Según el informe del Servicio Internacional para la Adquisición de las Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA por sus siglas en inglés), solo en el periodo entre 1996 y 2013 hubo un incremento que alcanzó los 133.000 millones de dólares.En 2014, la adopción de este tipo de cultivos alcanzó una cifra récord de 181.500.000 hectáreas sembradas en 28 países del mundo.

El porcentaje de cultivos genéticamente modificados, según el informe de la FAO, es de 82 por ciento de soya, 68 por ciento de algodón, 30 por ciento de maíz y 25 por ciento de canola. La polémica de los OGM

Aunque las cifras en el aumento de la producción son significativas y se han traducido en el progreso de cientos de agricultores y ante todo de fabricantes de semillas transgénicas, que incluso aseguran que es la única manera de alimentar a la población del mundo, el uso de los OGM ha causado controversia.

Para sus detractores, el modelo afecta la biodiversidad, pues argumentan que las plagas existen en el ecosistema para cumplir una función determinada y las semillas modificadas alteran el orden natural.De acuerdo con León, “los mismos cultivos al ser resistentes a plagas e insecticidas terminan volviéndose maleza que se va apropiando de otros cultivos”.

Uno de los temas más polémicos es el relacionado con las consecuencias de estos cultivos en la salud. En 2013, el nombre del científico francés Gilles-Eric Séralini le dio la vuelta al mundo al ser el investigador de un estudio que relacionaba el consumo de maíz modificado con la aparición de tumores en las ratas objeto de estudio. La polémica fue tan grande, que el medio que lo publicó terminó por retractarse al afirmar que el estudio no era concluyente.

María Andrea Uscátegui de Agro-Bio aseguró: “No existe el primer estudio que demuestre que los alimentos afectan la salud humana, ni animal. La mayoría de estudios han sido rechazados”. Por su parte, Tomás Enrique León se une a científicos como Irina Ermakova, del Instituto de Neurofisiología de la Academia de Ciencias de Rusia, y a Séralini para afirmar que “hay evidencia científica del daño de los transgénicos en el ambiente y en la salud”.

Los principales países productores de cultivos biotecnológicos son Estados Unidos con 70 millones de hectáreas, le sigue Brasil con 40.3 y Argentina con 24.4 millones. En Colombia, de acuerdo al Instituto Agropecuario ICA, existen 89.084 hectáreas de maíz modificado. Actualmente, la aprobación para el cultivo de Soya se encuentra en estudio.

a.- ¿Qué dice el texto?(Descripción general)

b.- ¿Qué entendí?(Polémica planteada)

c.-Indica las palabras clave y determina su significado.

2.- Los seis dedos del Panda

Dos niñas van al zoológico y llegan a su parte favorita, donde se encuentra el oso panda. Ellas notan que este se está alimentando de bambú, el cual sería su comida favorita, después de describir su color y su forma, al verlo comer una de las niñas nota que este tiene 6 dedos, pero cuando se acercan a la información, notan que sus huellas muestran solo 5 dedos, pero lo más raro que cuando observan sus huesos estos parecen ser 6.



Figura 2: Tableta informativa sobre la mano del panda

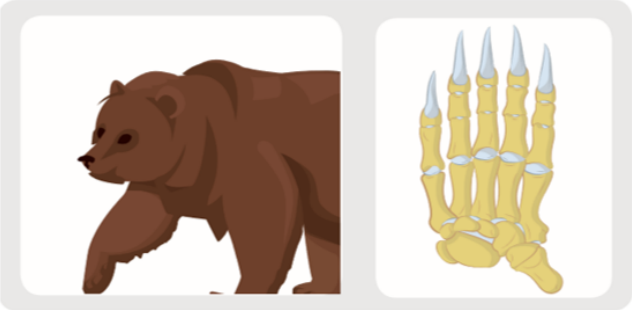

Figura 3: Mano de oso grizzly

Observa el videoy responde:
https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U04_L01/S_G11_U04_L01_01_01_01.html

A. ¿Cuáles argumentos científicos pueden utilizar para responder los interrogantes en la animación?

B. ¿Cuántos dedos en realidad posee el panda?

C. ¿Por qué su mano no es igual a la de los demás osos?

EVALUACIÓN:

Epidemia de maíz transgénico en México

Lee atentamente el siguiente texto y responde las preguntas del final

Epidemia de maíz transgénico en México y muchos otros países de Latinoamérica cultivadores de este alimento

En los municipios de Ixtlán y Oaxaca y en otros de la República Mexicana se realizaron varios estudios en los cuales se detectó la presencia de proteínas y de ADN transgénico la cuales se han filtrado en las razas nativas de este país.

Varios investigadores han hecho predicciones de los posibles impactos de esta interacción genética y advierten sobre posibles aberraciones cromosómicas producto de la acumulación de ADN lo que causaría semiesterilidad y otras anomalías fenotípicas que inducen malformaciones y reproducción defectuosa de individuos.

Las recomendaciones de la comisión para la cooperación ambiental recomiendan a México matar el germen de maíz importado de países productores de maíz transgénico y tratar de seguir cultivando el maíz autóctono.

Nos encontramos con un Indígena el cual deberá desechar todas las plantas que cultivó para así dejar de contaminar las nuevas siembras vía polen o semillas.

A pesar de su descontento, el indígena está de acuerdo con esto puesto que no quiere que las semillas transgénicas se propaguen.

Las casi 200 generaciones de habitantes de Mesoamérica y América del Sur han transcurrido desde la domesticación del maíz hace unos 6250 años, heredando los recursos filogenéticos de maíz y una cultura de mejoramiento genético continuo. Esta cultura ha operado históricamente en el espacio territorial americano y ha sido factor de la diversificación del maíz nativo.

La contaminación transgénica ha sido comprobada por Ignacio Chapela de la Universidad de Berkeley en California, cuando al llevar una muestra de maíz autóctono de México con la intención de compararla con un maíz transgénico de una lata norteamericana y utilizarla como control negativo de

transgénicos pensando en que el maíz mexicano era el más puro y mejor conservado del mundo, se encontró con que después de analizar las muestras el maíz que consideraban puro, ya contenía transgénicos. Las variedades conservadas localmente por miles de años ya estaban contaminadas con transgénicos de maíz estadounidense.

Para proteger la diversidad de las semillas de maíz, México ha prohibido las semillas transgénicas, sin embargo en los tratados de libre comercio firmado con estados unidos y Canadá, el país permite la importación de maíz americano que es 40% transgénico amenazando así la producción local costando dos veces menos que el maíz tradicional

El maíz criollo no necesita de insecticidas, abonos artificiales o cuidados especiales, cuando se contaminen todas las variedades de maíz, estas necesitan de ellos.

1.-Cómo puede afectar a los habitantes de México el consumo de maíz transgénico?

2.- ¿Qué futuro le esperan a las más de 200 variedades de maíz que hay en México?

3.- ¿Qué aplicaciones industriales puede tener el maíz transgénico en los países donde se comercializa?

4.- ¿Estará el maíz colombiano y otras especies nativas, contaminadas de transgénicos?

5.-Establece diferencias entre las características de los OGMs (organismos genéticamente modificados y del otro las características de los transgénicos.

6.-Escribe un texto donde se abordan las fortalezas y debilidades de la biotecnología, área de la ciencia cuya aplicación se materializa en organismos genéticamente modificados.

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U04_L01/S_G11_U04_L01_01_01_01.html

6.- ¿Cómo influye la selección de pareja en el proceso de evolución?

7.- ¿Cómo puede beneficiar la reproducción sexual y la escogencia de pareja, la prevalencia de determinados rasgos de genotipo o fenotipo?

8.- ¿Cuál es el papel de las flores en las plantas? Explica.

9.- ¿Si las flores no poseen cercanía unas a otras, como es que estas se fecundan? Explica.

10.-¿para que las flores presentan diferentes formas? Argumenta.

BIBLIOGRAFÍA:

National Human Genome Research Institute
https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Ingenieria-genetica
https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co