

PREGUNTAS GENERADORAS T4

1. ¿Qué consecuencias tiene la manipulación de la vida?

En el año 1970 la biología empezó a emplear todo el conjunto de técnicas capaces de aislar genes y estudiarlos para después modificarlos y transferirlos de un ser vivo a otro.

Disponer de un conocimiento nos hace más responsables. Si debemos confiar en la cordura de los científicos y de las entidades que los financian, no podemos desechar novedades de la manipulación genética sin tener claro en qué consisten, solo porque su nombre nos asusta.

Por mucho que la primera acepción de manipular signifique que hacemos algo con las manos, se tiende a sospechar de intenciones oscuras, ilegales o poco éticas. Términos como transgénico, mutante o clon han sido también apropiados por titulares sensacionalistas y hasta por películas de terror, lo que no favorece que se comprenda del todo en qué consisten.

Es obvio que, como cualquier tecnología, la manipulación genética no carece de peligros. Pero lo cierto es que las modificaciones genéticas practicadas en un buen número de especies –humanos incluidos– están casi siempre pensadas para mejorar nuestra calidad de vida minimizando riesgos: se combaten enfermedades, se consiguen alimentos o productos necesarios o se mejora el conocimiento científico.

Las modificaciones genéticas practicadas en un buen número de especies –humanos incluidos– están casi siempre pensadas para mejorar nuestra calidad de vida

En el año 1972, se lograban las primeras moléculas del llamado ADN recombinante: fragmentos que se habían cortado, ligado a otros diferentes e introducido en una bacteria que adquirió una propiedad genética de la que carecía. De inmediato se asumió que un día se haría posible corregir enfermedades añadiendo al genoma de un paciente la versión funcional de un determinado gen. No era una ficción: las dos décadas siguientes asistieron a una verdadera explosión de la ingeniería genética con la transformación un buen número de especies. En los años 90 se iba a lograr la primera terapia génica con éxito.

Pero hay posibles caras oscuras de la manipulación genética. No es cuestión de la metodología en sí, sino de unas intenciones menos limpias de quienes la empleen. Después de todo, la fabricación de útiles de acero es algo estupendo, pero también se pueden construir artefactos con el único propósito de hacer daño. Y, tanto para el acero como para el ADN, es asunto de todos evitar las malas intenciones.

Dos casos. El primero es más benigno aunque poco ético, ilegal y peligroso: consistiría en mejorar una característica en sí normal, no en curar un defecto. Me refiero al dopaje. Pongamos, por caso, el uso de eritropoyetina por deportistas, que es un tema recurrente en los esfuerzos antidopaje. Pero la manipulación de un gen de modo que sea el propio cuerpo que segregue mayores cantidades de esta sustancia es más difícil de detectar, ya que hay unas personas con niveles más altos que otras. Y, desde luego, afecta a la esperanza de vida del deportista; nefastas consecuencias a medio plazo obviadas ante los deseos de medallas.

Disponer de un conocimiento nos hace más responsables. Si debemos confiar en la cordura de los científicos y de las entidades que los financian, no podemos desechar novedades sin tener claro en qué consisten, solo porque su nombre nos asusta.

– Esto de manipular la vida –algo en un sentido prodigioso- genera algunos interrogantes. Por ejemplo: al crear seres nuevos ¿no querrá el hombre parecerse a Dios? Y entonces a uno le viene a la imaginación Frankenstein, el relato del monstruo creado artificialmente, la obra literaria de Mary Shelley, de 1816...

En el imaginario uno lo tiene presente a Frankenstein. Lo terrible de una ciencia sin ética lo podríamos representar en el horror nazi del Holocausto. Y la investigación que se hacía con los presos. Menguele, como se sabe, perteneció a la jerarquía nazi. Y dirigió toda la parte de experimentación con los presos, en especial judíos. Aprovechando la existencia de los campos de concentración, con una crueldad sin límites. Por ejemplo, experimentó hasta cuándo podía vivir una persona sin comer. Una cosa horrorosa. Por eso, tras el proceso de Núremberg, en 1948, se hace la declaración universal de los Derechos Humanos. Porque el horror nazi devino de haber avanzado en una ciencia y en una técnica sin ética. Esto provocó una reacción unánime en Occidente, desde donde se dijo: ‘señores, basta; a esto hay que detenerlo urgentemente’. Al punto que la misma ciencia médica nunca aceptó y tomó como válido ninguno de los experimentos que hicieron los nazis. Es decir, los tiraron a la basura. No porque sus resultados no pudieran ser interesantes. Sino por el medio aberrante con el que se hicieron esos experimentos.

2. Cuál es el proceso en vegetales, de siembra aséptica y siembra por yema Y en el resultado, en cual de ellos se puede hablar de diversidad y por qué?

El cultivo de tejidos vegetales es un conjunto de técnicas que se basan en la siembra aséptica de tejidos y órganos sobre un medio de cultivo específico para lograr diferentes objetivos, entre los que destaca la obtención de plantas libres de contaminantes (Kozai, 2006). Los embriones normalmente se desarrollan dentro de óvulos que a su vez están cubiertos por los ovarios; puesto que existen ya en un ambiente estéril, la desinfección de la superficie del embrión es innecesaria a menos que se dañen las capas de la semilla o esté presente una infección sistémica (Razdan, 2003).

Así, las células vegetales crecidas en condiciones asépticas sobre medios de cultivo adicionados con hormonas vegetales, pueden dividirse dando dos tipos de respuesta:

- a. Organogénesis / embriogénesis indirecta. Una desdiferenciación celular acompañada de crecimiento tumoral, que da lugar a una masa de células indiferenciadas denominada callo, la cual bajo las condiciones adecuadas es capaz de generar órganos o embriones somáticos (llamados así porque son estructuras similares a un embrión pero que no se originaron por unión de gametos).
- b. Organogénesis / embriogénesis directa. Una respuesta morfogénica por la cual se forman directamente órganos (organogénesis) o embriones (embriones somáticos).

El cultivo in vitro permite el crecimiento y desarrollo de material vegetal en recipientes que lo separan del ambiente exterior y lo mantienen en condiciones controladas y asépticas.

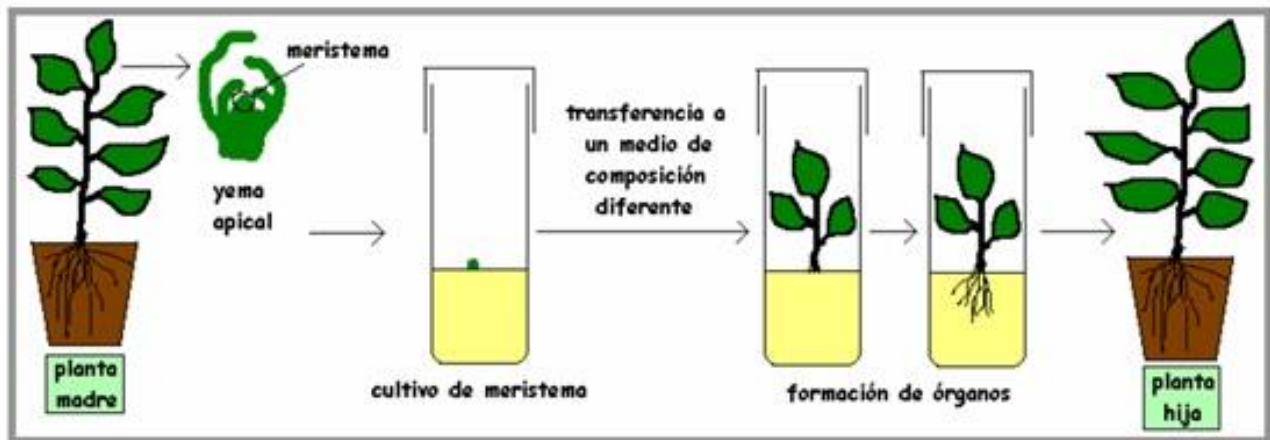


Figura 6. Cultivo de meristemas. A partir de un meristema aislado se puede obtener una planta completa. Adaptado de Biotecnología, UNQ 2006.

YEMAS O INJERTO

Las estructuras encargadas del crecimiento del tallo son las yemas, que también producen hojas y ramificaciones.

Una yema es el extremo joven de un vástago, y por lo tanto además del meristema apical, lleva hojas inmaduras o primordios foliares.

La yema situada en el extremo del eje es la yema terminal.

Las que se encuentran en la unión de las hojas con el tallo son las yemas axilares.



En el cultivo de plantas, esta técnica ya existe desde hace mucho tiempo. Se denomina injertar.

A partir de la producción de las yemas axilares con orientación vertical en los tallos de algunas plantas y de su posterior desprendimiento y caída al suelo, se producen estructuras de propagación vegetativa tales como los bulbos que se presentan en la cebolla, el tulipán y el lirio o los cormos del gladiolo y el azafrán. Ambas estructuras, una vez liberadas, se establecen de manera subterránea pero forman ramas que dan lugar a nuevas plantas.

La principal desventaja de este sistema por yema respecto al anterior es su menor velocidad de multiplicación, lo que sin embargo no evita poder obtener un número muy elevado de plántulas, y suficientes en la mayoría de las ocasiones, en periodos de entre 6 y 12 meses de cultivo. La gran ventaja es su elevada estabilidad genética, ya que el sistema no altera el tipo de desarrollo del vegetal sino tan sólo promueve la ramificación; no obstante en algunos casos pueden desarrollarse algunos microcallos, que también pueden pasar inadvertidos y causar que al final de la micropropagación haya plantas con mutaciones.

Mientras que la aséptica propaga plantas libres de enfermedades, facilita el intercambio de material genético, pero, requiere de personal especializado, de infraestructura y equipamiento y los costos de los productos químicos son elevados.

Se podría hablar de una diversidad en la siembra por yema, ya que se practica de directamente con el organismo sin alterar su desarrollo natural, provocando una mutación para hacerla más resistente y adaptable al ambiente.