

PREGUNTAS GENERADORAS TUTORIA 4

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

Consecuencias

- Problemas sanitarios: el consumo humano de productos transgénicos, el posible escape del laboratorio de OMGs, aparición de nuevos microorganismos patógenos, ...

- Problemas ecológicos: pérdida de diversidad genética por la sustitución de las semillas tradicionales por las transgénicas, desaparición de especies, contaminación debida a un metabolismo incontrolado, ...

- Problemas sociales y políticos:

Las mejoras de la biotecnología en la producción industrial, agrícola y ganadera pueden crear más diferencias entre países ricos y pobres.

Preocupación ante la posibilidad de realizar patentes comerciales de seres vivos o de su genoma.

Posibilidad futura de realizar un sondeo génico en la contratación laboral, que puede lesionar el derecho a la intimidad de cada persona.

- Problemas éticos y morales:

Clonación humana y eugenesia.

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

El cultivo in vitro consiste en tomar una porción de una planta (ej. el ápice, una hoja o segmento de ella, segmento de tallo, meristemo, embrión, nudo, semilla, antera, etc.) y colocarla en un medio nutritivo estéril (usualmente gelificado, semisólido) donde se regenerará una o

muchas plantas. Durante las últimas décadas, la técnica del cultivo “in vitro” ha ganado especial interés para el establecimiento de diversas plantas para la producción de compuestos o la obtención de cultivos más sanos y con características genéticas específicas. El cultivo in vitro de vegetales se basa en el aislamiento de órganos, tejidos o células vegetales y en el ajuste de las condiciones necesarias para la obtención de respuestas fisiológicas o morfogénicas a partir de estos explantes (Höxtermann, 1997). El cultivo de células y tejidos in vitro (CCTV) involucra diferentes técnicas a partir de diferente material vegetal tales como cloroplastos, células, tejidos, órganos e incluso plantas completas. La totipotencia es la capacidad de una célula de generar un individuo completamente idéntico a la célula madre, la cual tiene la misma información genética y la misma función (Kieran & Col, 1997), es decir, indica que cualquier célula vegetal contiene una copia íntegra del material genético de la planta a la que pertenece sin importar su función o posición en ella, y por lo tanto tiene el potencial para regenerar una nueva planta completa (Ferl y Paul, 2000). El CCTV es una forma de reproducción asexual, la cual se puede realizar gracias al mecanismo de división mitótico de las células vegetales. La división celular mitótica implica una replicación de los cromosomas de las células hijas, por lo que poseen un genotipo idéntico al de la célula madre. La potencialidad de una célula diferenciada para generar tejidos nuevos y eventualmente un organismo completo, disminuye con el grado de diferenciación alcanzado por esa célula, pero puede revertirse parcial o completamente según las condiciones de cultivo a las que se la someta. De este modo y

desde la óptica de la conservación de especies vegetales la aparición de la variación espontánea no controlada y al azar durante el proceso del cultivo in vitro se convierte en un fenómeno inesperado y no deseado en la mayoría de los casos. Contrariamente a estos efectos, su utilidad en la mejora de los cultivos mediante la creación de nuevas variantes también ha sido bien documentada (Bouharmont, 1994; Mehta y Agra, 2000; Predieri, 2001). Figura 1. Propagación in vitro. Fuente:

<http://sian.inia.gob.ve/>. El cultivo se incuba bajo condiciones de luz, temperatura y humedad controladas, que junto con las fisicoquímicas y nutricionales conducen el desarrollo del explante hacia la formación de una masa celular amorfa denominada callo, o hacia la diferenciación en un tejido organizado que producirá órganos o embriones. Los callos obtenidos mediante este procedimiento pueden subcultivarse para su mantenimiento y propagación o inducir su diferenciación para formar órganos (organogénesis), embriones (embriogénesis) o pasarse a un medio de cultivo líquido para obtener células y pequeños agregados en suspensión. Los factores que se deben tener presentes para obtener una respuesta adecuada del explante incluyen: Posición de la planta donadora Edad ontogenética (juventud/madurez) de la planta Estado fisiológico de la misma. Aunado, se deberá considerar la especie con la que se está trabajando y los objetivos que se buscan. La reproducción asexual de plantas por cultivo de tejidos es posible gracias a que, en general, las células de un individuo vegetal poseen la capacidad necesaria para permitir el crecimiento y el desarrollo de un nuevo individuo, sin que medie ningún tipo de fusión de células sexuales o

gametos. Así, las células vegetales crecidas en condiciones asépticas sobre medios de cultivo adicionados con hormonas vegetales, pueden dividirse dando dos tipos de respuesta: Figura 2. Etapas de cultivo in vitro. Cultivo de células y órganos vegetales. Fuente:

<http://slideplayer.es/slide/2273495/> 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). Organogénesis / embriogénesis directa. Una respuesta morfogénica por la cual se forman directamente órganos (organogénesis) o embriones (embriones somáticos). La formulación del medio cambia según se quiera obtener un tejido desdiferenciado (callo), yemas y raíces, u obtener embriones somáticos para producir semillas artificiales. El éxito en la propagación de una planta dependerá de lograr la expresión de la potencialidad celular total, es decir, que algunas células recuperen su condición meristemática. Para lograrlo, debe inducirse primero la desdiferenciación y luego la rediferenciación celular. Un proceso de este carácter sucede durante la formación de las raíces adventicias en el enraizamiento de estacas, la formación de yemas adventicias. Entre los factores más importantes a tener en cuenta para lograr la respuesta morfogénica deseada, es la composición del medio de cultivo. En todo intento de propagación vegetal, ya sea in vitro o in vivo, el carácter del proceso de diferenciación depende del genoma

de la especie, y está regulado por el balance hormonal propio y por el estado fisiológico del órgano, tejido o célula puesta en cultivo. Sin embargo, también se sabe que ese balance puede ser modificado por el agregado de compuestos que imiten la acción de las hormonas vegetales. Esos compuestos, denominados reguladores del crecimiento, son los que se emplean en los medios de cultivo para conseguir la micropropagación de una planta. Figura 3. Imagen 3. Técnicas in vitro en el cultivo de tejidos. Fuente: Lindsey & Jones, 1989. Plant Biotechnology in Agriculture p 59. Las principales aplicaciones de la técnica de cultivo de células, tejidos y órganos vegetales son en los campos de micropropagación, obtención de plantas libres de patógenos, preservación de germoplasma, mejoramiento genético, biosíntesis de metabolitos e investigación básica en áreas como la genética, fisiología y bioquímica (Fowler 1987, Carpita y McCann, 2000). La clonación debe utilizarse para evitar el empobrecimiento genético de las especies, teniendo el cuidado de introducir nuevos clones, variedades e híbridos de manera permanente.