



**BIOLOGÍA I**  
**TERCERA UNIDAD**  
**¿CÓMO SE TRANSMITE Y MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN LOS SISTEMAS VIVOS?**

**Aprendizajes**

- Valora las implicaciones de la manipulación genética.
- Valora las implicaciones bioéticas del Proyecto Genoma Humano y de la clonación de organismos.

**Tema II La Ingeniería Genética y sus aplicaciones**

**Implicaciones bioéticas del Proyecto Genoma Humano y de la Clonación de organismos.**



**EFFECTO DE LAS AUXINAS SINTÉTICAS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL DE *Coleus sp.***

Nombre: \_\_\_\_\_ grupo \_\_\_\_\_

**INTRODUCCIÓN**

Las hormonas vegetales son compuestos orgánicos que en pequeñas cantidades promueven, inhiben o modifican algunos procesos fisiológicos en las plantas<sup>1</sup>.

El descubrimiento de las hormonas vegetales ha sido de gran importancia en la agricultura y representan el gran paso a la tecnología moderna de producción agrícola ya que han sido utilizadas como: herbicidas, aceleradores del crecimiento, reguladores de la floración, mejoradores de las características del fruto y como modelos para sintetizar sustancias con efectos biológicos mejorados. Para los fisiólogos vegetales, ha sido un reto muy grande el estudio de estos compuestos, ya que actúan sobre sistemas vivos donde existen diferentes patrones genéticos, fisiológicos, químicos y morfológicos, que interactúan con el medio, por lo cual se puede esperar diferentes respuestas.

De acuerdo a la respuesta obtenida, la aplicación de hormonas vegetales ha dependido de la composición genética, fenología, estado fisiológico de la planta, tipo de regulador, sitios de acción presentes en la planta, dosis del compuesto, tipo de aplicación, manejo cultural y condiciones ambientales<sup>2</sup>.

Es importante mencionar que en México, las investigaciones sobre reguladores del crecimiento, así como su producción son escasas. La mayoría de los productos y su biotecnología se importan, resultando ésta última en la mayoría de los casos de poco valor para los modos de producción del país. Por otro lado, vivimos una

<sup>1</sup> Larqué, S.A. 1993. *Fisiología Vegetal Experimental*. Editorial Trillas. México. p. 13

<sup>2</sup> Vicente, C. C. 1976. *Fisiología Vegetal*. H. Blume Ediciones. Madrid. p. 66



época en la cual, la producción de alimentos y sobre todo haciéndolo con nuestros recursos es importante.

### **Importancia de la propagación de plantas.**

El mejoramiento de las plantas en la época actual fue precedido por un gran progreso en la selección de las mismas. Las plantas cultivadas se originaron principalmente por tres métodos generales. Primero, algunas fueron seleccionadas directamente de especies silvestres, pero, bajo el cuidado del hombre, evolucionaron a “tipos” que diferían por completo de sus ancestros silvestres; como ejemplos se tienen al frijol lima, el tomate, la cebada y el arroz. Segundo, otras se originaron por hibridación entre especies, acompañadas de cambios en el número de cromosomas; estas plantas se conocen sólo en formas cultivadas y no se han encontrado tipos silvestres de ellas. En este grupo se encuentran el maíz, trigo, tabaco, peral y el ciruelo. Tercero, aparece otro grupo de plantas cuyas formas raras difieren de las demás de su especie y las cuales, aunque inadaptadas a un ambiente natural, son útiles al hombre, entre ellas están el repollo, el brócoli y la col de Bruselas.

### **Bases celulares de la propagación.**

La propagación clonal es posible porque cada una de las células de la planta posee los genes necesarios para el crecimiento y desarrollo de la misma, y durante la división celular que ocurre durante el crecimiento y regeneración (mitosis), los genes están replicados en las células hijas. La regeneración de nuevos organismos por métodos sexuales se efectúa con facilidad en las plantas pero no en los animales superiores.

La mitosis ocurre en áreas específicas de la planta para producir el crecimiento; éstas son: el ápice de los tallos, el ápice de las raíces, el cambium y las zonas intercalares. También ocurre la mitosis cuando se forma callo en una parte herida de la planta y cuando se inician nuevos crecimientos en porciones del tallo o de la raíz. Cuando los puntos nuevos de crecimiento se inician de una estructura vegetativa como la raíz, el tallo o la hoja, se les llama raíces adventicias o tallos adventicios.

La mitosis es el proceso básico del crecimiento vegetativo normal de la regeneración y de la cicatrización de heridas, que hace posible prácticas tales de propagación clonal, como la reproducción por estacas, el injerto, el acodo, la separación y la división. Estos métodos de propagación son importantes porque permiten la multiplicación en gran escala de una planta individual, en tantas plantas separadas como lo permita la cantidad de material paterno. Cada planta individual producida por estos métodos es, en la mayoría de los casos genéticamente idéntica de la planta de la que procede. La razón primordial para emplear esas técnicas de multiplicación vegetativa es que éstas reproducen en



forma exacta las características genéticas de cualquier planta individual, aunque pueden presentarse ventajas adicionales desde el punto de vista del cultivo<sup>3</sup>.

### **Importancia y ventajas de la propagación por estacas.**

En la propagación por estacas, una parte del tallo, de la raíz o de la hoja se separa de la planta madre, se coloca bajo condiciones ambientales favorables y se le induce a formar raíces y tallos, produciendo así una nueva planta independiente, que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta de la cual procede.

Las estacas se usan ampliamente en la propagación comercial en invernadero de plantas con flores de ornato y se usa en forma común para propagar diversas especies frutales.

En las especies que se propagan con facilidad por estacas, este método tiene numerosas ventajas. Se pueden iniciar muchas plantas en un espacio limitado, partiendo de unas pocas plantas madres; es poco costoso, rápido y sencillo, no necesitando de las técnicas especiales. No se tienen problemas de incompatibilidad entre patrón e injerto o por malas uniones de injerto. Se tiene mayor uniformidad por no haber una variación que a veces resulta en plantas injertadas, debido a la variabilidad de los patrones obtenidos por semilla. La planta progenitora suele reproducirse con exactitud, sin variación genética.

### **Estacas de tallo.**

Este es el tipo de estaca más importante, se obtienen a partir de segmentos de ramas que contienen yemas terminales o laterales con la mira de que al colocarlas en condiciones adecuadas, produzcan raíces adventicias y, en consecuencia, plantas independientes. Las estacas herbáceas, por lo general, enraizan con más facilidad y rapidez que las de otros tipos, pero también requieren más atención y equipo; se les debe manejar con todo cuidado para impedir su desecación y se les debe hacer que enraicen en condiciones que impidan pérdidas excesivas de agua por las hojas. Para la mayoría de las especies, durante el enraizado la temperatura debe mantenerse entre 23° a 27° C en la base y 21° C en las hojas. En la mayoría de los casos, las estacas de madera suave producen raíces en 2, 4 o 5 semanas. En general responden bien al tratamiento con sustancias estimuladoras del enraizamiento (auxinas). El corte basal suele hacerse justo abajo del nudo. Se remueven las hojas de la porción baja de la estaca, pero se dejan aquéllas de la parte superior.<sup>4</sup>

### **Medios para enraizamiento.**

Las estacas enraizan con facilidad en una gran diversidad de medios para enraizado. La agrolita se emplea como medio de enraice. Se ha demostrado que

---

<sup>3</sup> *Ibidem.* p. 18

<sup>4</sup> *Ibidem.* p.347.



las estacas de diversas plantas enraizan mejor con agrolita, debido a sus buenas propiedades de drenaje.<sup>5</sup>

## OBJETIVO

Comprobar el efecto de las auxinas en el crecimiento y desarrollo de la raíz.

## HIPÓTESIS

Si se emplean auxinas para inducir el enraizamiento cuya concentración es proporcional al efecto: entonces a mayores concentraciones mayor número de raíces se formarán.

## MATERIAL:

- Balanza analítica
- Matraz aforado de 1000 ml
- Probeta graduada de 100 ml
- Agua destilada
- Solución de auxinas sintéticas (enraizador) en concentraciones de: 10, 5 y 1 p.p.m.
- 12 recipientes de plástico de 1000 ml.
- Agrolita

## Material biológico

- Plantas herbáceas del género *Coleus sp.*

## PROCEDIMIENTO:

1. Seccionar ramas de aproximadamente 20 cm. de longitud con hojas de una planta madura de *Coleus sp.*
2. Colocar cada rama en recipientes que contengan la solución de auxinas sintéticas preparada previamente en las siguientes concentraciones: 10, 1 y 0.1 p.p.m. (partes por millón) y agua destilada (lote control). Hacer 3 repeticiones por cada tratamiento y lote control.
3. Colocar los recipientes en sitios iluminados y a temperatura ambiente.
4. Cuando se observen raíces robustas en las estacas se pasarán a recipientes con tierra.
5. Observar los cambios morfológicos que se presentan en cada rama de cada tratamiento.
6. Determinar la concentración de auxinas en la cual las ramas no presentan síntomas anormales y se induce la producción de mayor número de raíces adventicias.

---

<sup>5</sup> *Ibidem.* p. 369.



## RESULTADOS:

Los resultados obtenidos presentarlos en la siguiente tabla:

CONCENTRACIÓN	LOTE	RAÍZ	TAMAÑO
10 p.p.m.	1		
	2		
	3		
5 p.p.m	1		
	2		
	3		
1 p.p.m	1		
	2		
	3		
LOTE CONTROL	1		
	2		
	3		

Realización de las conclusiones correspondientes.

### Bibliografía:

1. Larqué, S.A. 1993. *Fisiología Vegetal Experimental*. Editorial Trillas. México. p. 13.
2. Vicente, C. C. 1976. *Fisiología Vegetal*. H. Blume Ediciones. Madrid. p. 66.
3. T. Hartmann, H. 1980. *Propagación de plantas*. Compañía Editorial Continental. México. pp. 814.