



Fenómenos de Correlación

Son los procesos que determinan que una parte del vegetal influyan sobre el crecimiento y morfogénesis de otra parte del mismo.

Esta coordinación es un proceso complejo y dinámico pero fuertemente controlado.



Está determinado por diferentes mecanismos de control:

- extracelular ejercido por el medio ambiente o factores ambientales,
- intracelular o control genético, y
- control intercelular ejercido por el balance hormonal, competencia por metabolitos, minerales, etc.

Ejemplos de Fenómenos de correlación:

- Multiplicación y alargamiento celular
- Polaridad
- Dominancia Apical
- Abscisión de hojas, flores y frutos
- Dormición de yemas
- Ruptura de dormición de yemas
- Floración y reproducción
- Actividad del cámbium luego de la ruptura de la dormición de yemas

Dominancia Apical:

Está determinada por el crecimiento activo de la yema apical que inhibe el crecimiento de las yemas laterales o axilares.

La medida hasta la cual se ejerce esta inhibición refleja la intensidad de la dominancia ejercida por la yema terminal.

El ápice es un centro de producción de auxinas, quienes se trasladan de manera **basípeta**, alcanzando en las yemas axilares una concentración tal que determina la inhibición de su crecimiento.

Dominancia Apical:

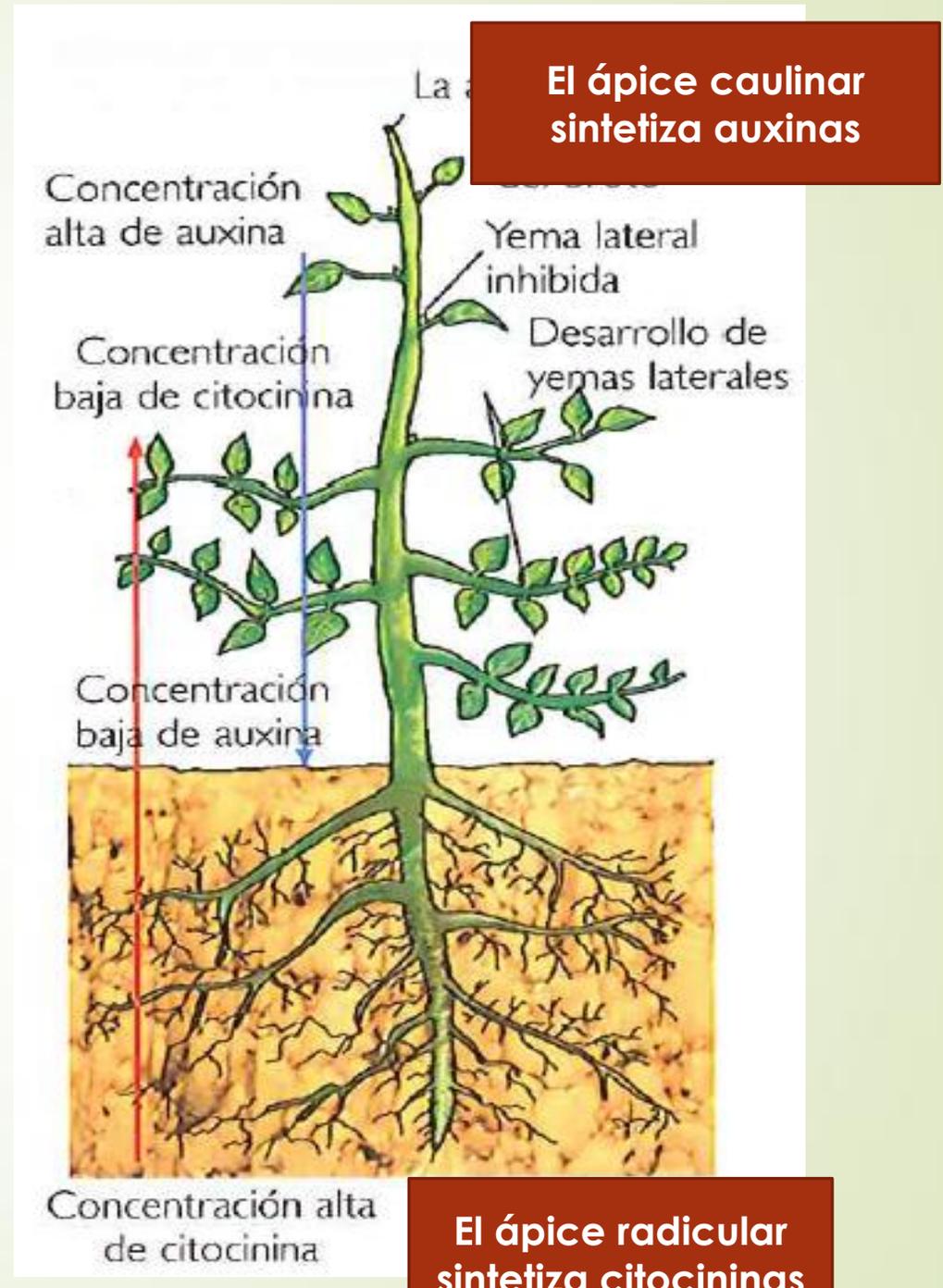
Las **citocininas** intervienen en este proceso de manera inversa.

Se sintetizan fundamentalmente en el ápice radicular y son transportadas por vía xilemática a los tallos. Son las responsables de la conexión vascular cuando las yemas en reposo retoman su actividad.

Las auxinas se trasladan polarmente y promueven la síntesis de **estrigolactonas** que reprimen la síntesis de las citocininas en las yemas laterales. Al decapitar la yema terminal, esa inhibición desaparece y las citocininas inducen la brotación.

Este proceso está determinado por el balance existente entre auxinas y citocininas.

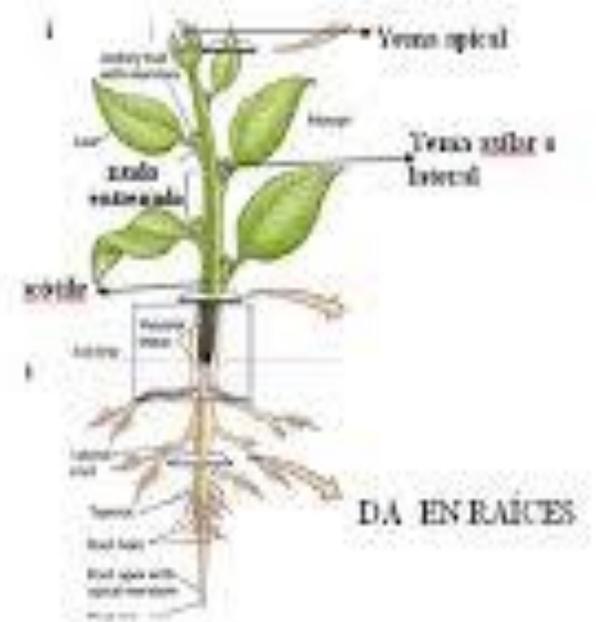
Ultimos estudios dieron a conocer que también participan las estrigolactonas (ver teórico).



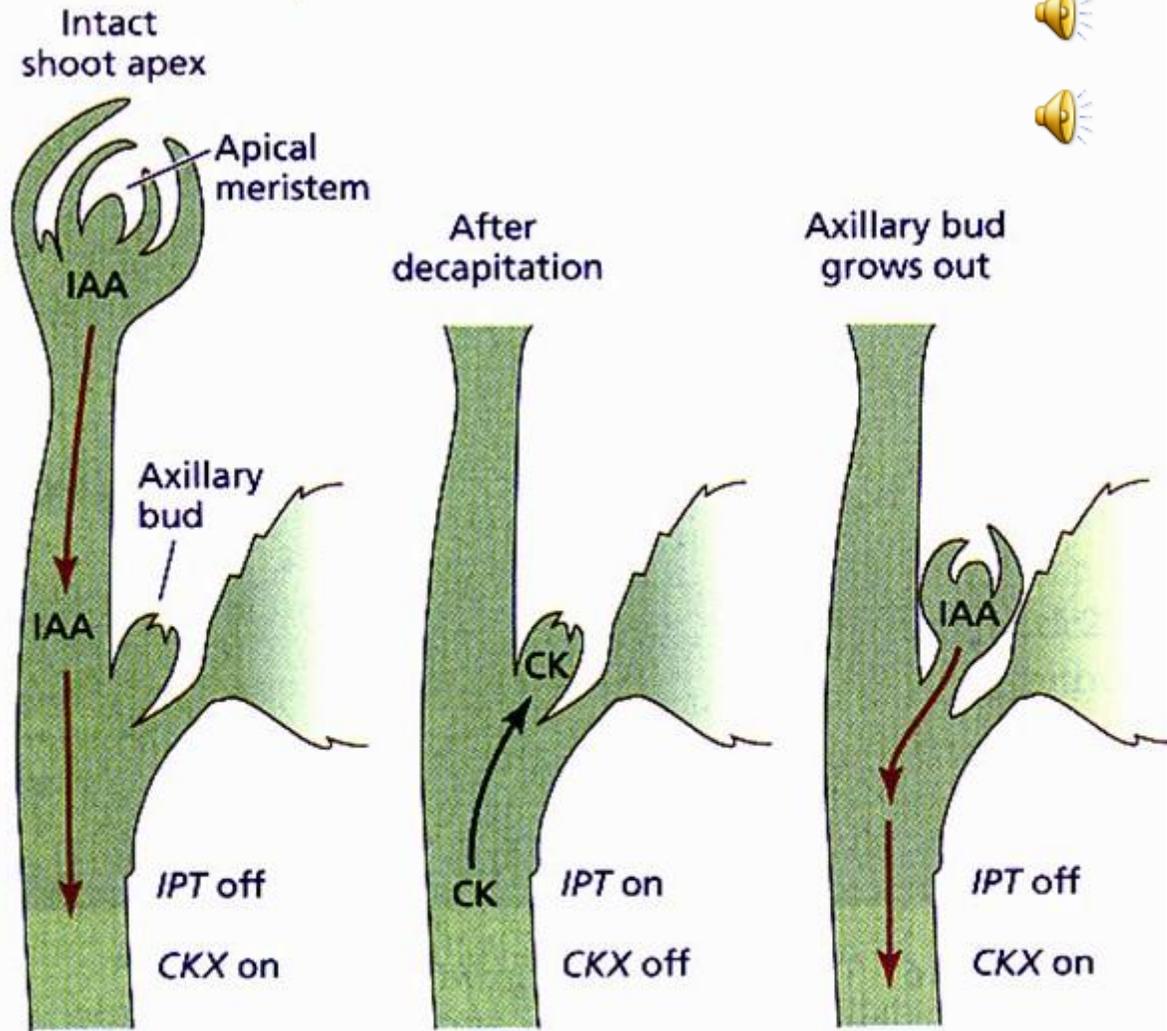
La aplicación de citocininas exógenas a yemas axilares inhibidas, provoca la conexión vascular de éstas con el cilindro central del tallo reiniciando la actividad lateral.

LAS CITOCININAS MODIFICAN LA DOMINANCIA APICAL Y PROMUEVEN EL DESARROLLO DE YEMAS LATERALES

Aplicando directamente citocininas a las yemas estas se desarrollan (pero por poco tiempo, para que sea continuo el crecimiento se necesita AIA)



Función de las citoquininas en la dominancia apical



Removal of the apical meristem cuts off supply of auxin. *IPT* genes are activated and *CKX* (cytokinin oxidase) genes are turned off. Cytokinin moves into the adjacent bud.

Cytokinin activates bud growth. The branch meristem starts producing auxin.

¿Qué pasa si se elimina el centro productor de auxinas?

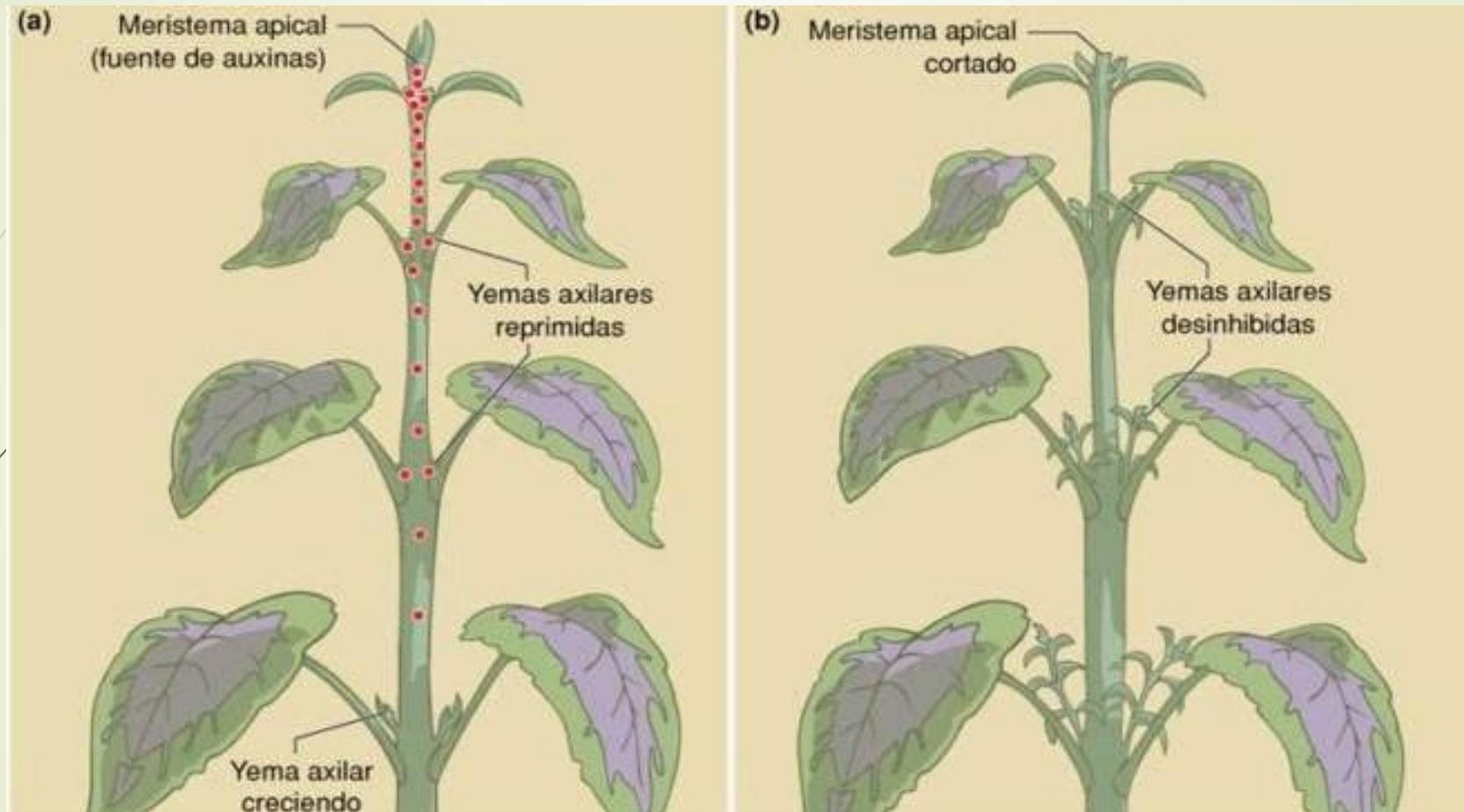
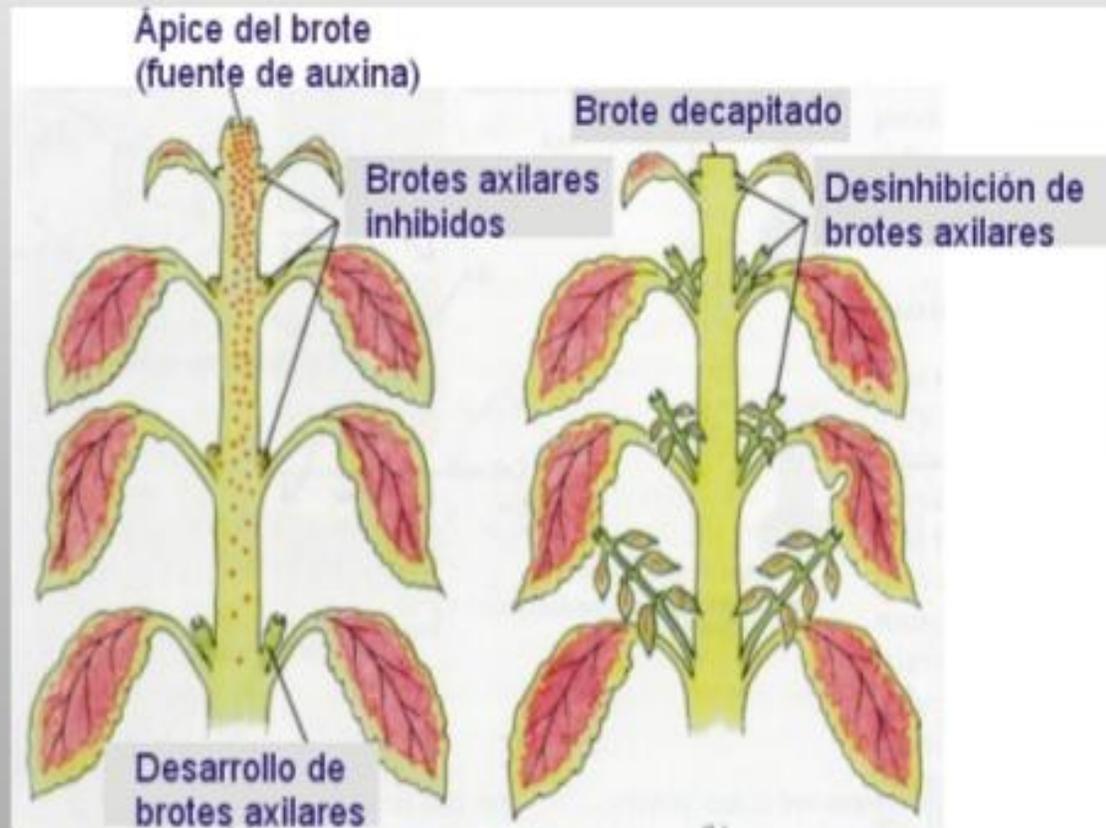


Fig. (a) Yema terminal intacta. Yemas axilares inhibidas.

Fig. (b) Apice terminal decapitado. Actividad de yemas laterales axilares.

● Dominancia apical

Acción coordinada auxinas/citoquininas



Dominancia Apical: ejemplos

Tallo herbáceo
rastrero:
gramillón



Tallo
subterráneo
reservante:
rizoma Sorgo
de Alepo



Tallo aéreo
leñoso:
crecimiento
monopodial en
Gimnospermas



Trabajo Práctico: Dominancia Apical

El objetivo es demostrar el efecto de las auxinas en el proceso de dominancia apical.

Materiales:

- Plantas de poroto (*Phaseolus vulgaris*) de 30 días de edad
- Bisturí
- Hisopo
- Pasta de lanolina
- Pasta de lanolina más AIA (200 ppm).

La pasta de lanolina es grasa se extrae del vellón de las ovejas y sirve como vehículo (emulsión) para la aplicación exógena de auxinas.

Recordar métodos de enraizamiento de estacas: método en pasta.





Metodología:

Plantas de poroto cultivadas en invernáculo en macetas rellenas con tierra negra, serán sometidas a los siguientes tratamientos (T):

T1: Tratadas con auxinas: Se elimina el ápice y en el lugar del corte se aplica Pasta de lanolina con AIA (200 ppm)

T2: Tratadas sin auxinas: Se elimina el ápice y en el lugar del corte se aplica Pasta de Lanolina sin auxinas

T3: Testigo (control): planta intacta.

Resultados:

A los 7 y 15 días de iniciado el ensayo se realizan observaciones periódicas de las plantas.

T1: la aplicación de Pasta de Lanolina más AIA en la zona de corte restablece la dominancia apical. No hay activación de crecimiento en las yemas axilares.

T2: la aplicación de Pasta de Lanolina sin auxinas en la zona apical rompe la dormición de las yemas axilares promoviendo su crecimiento.

T3: Testigo: crecimiento normal prevalece la dominancia apical.

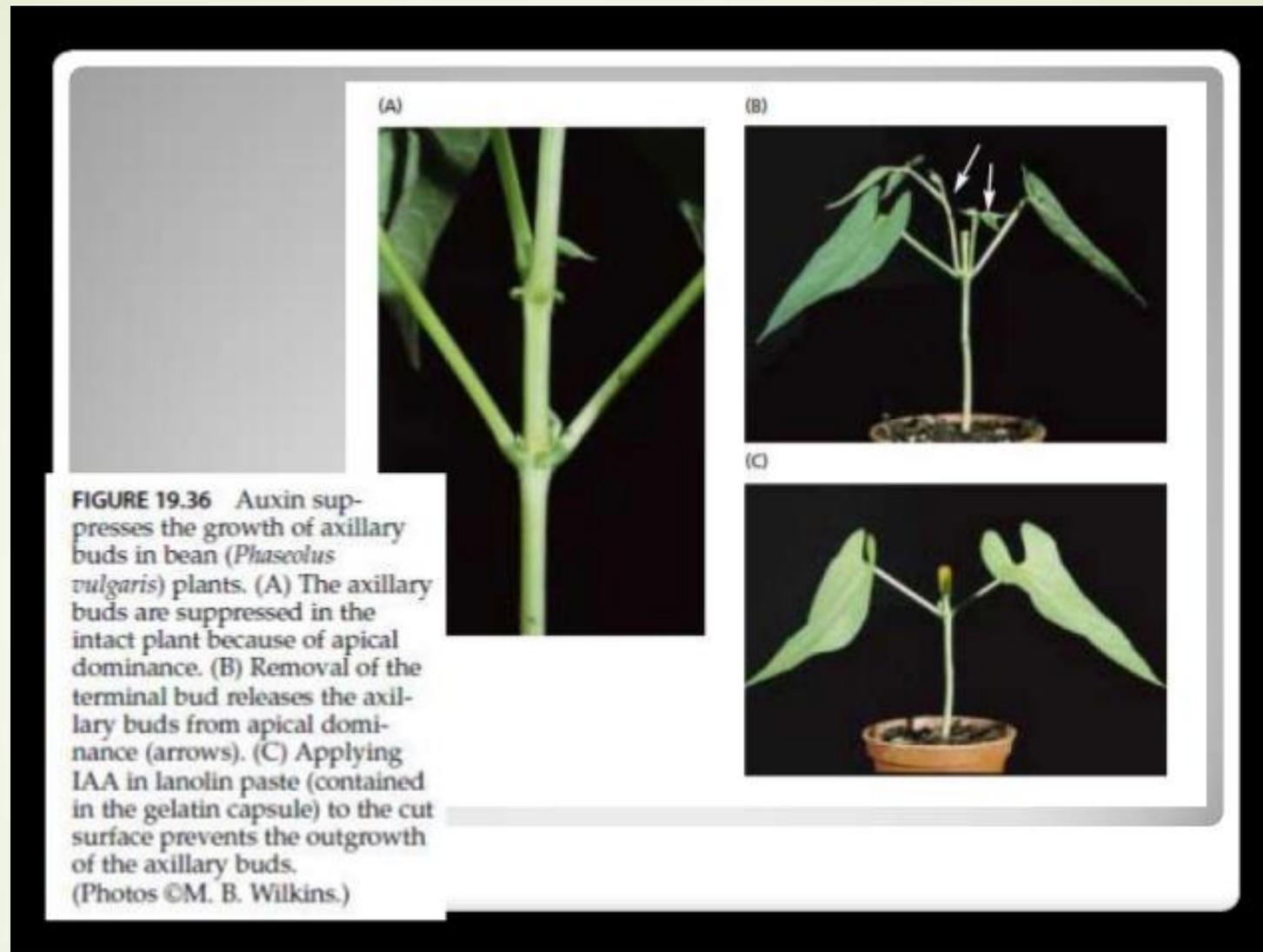
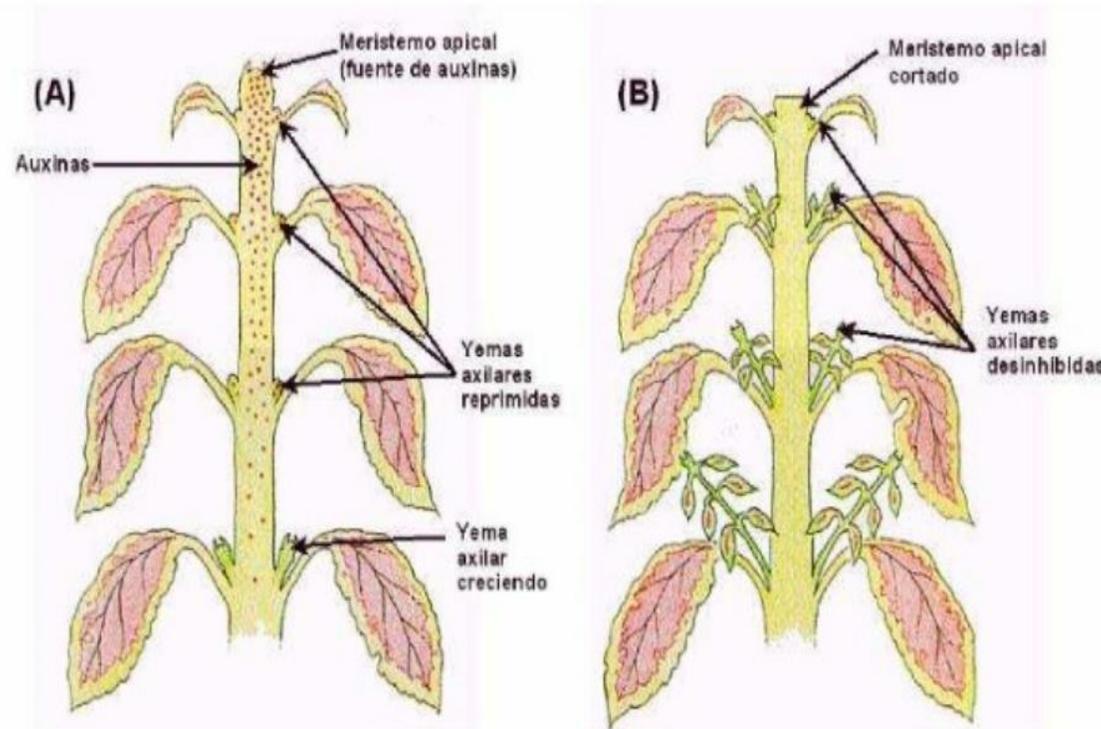


Figura A: corresponde a T3: Planta control o Testigo intacta.
Figura B: corresponde a T2: activación de yemas axilares
Figura C: corresponde a T1: restablecimiento de la DA

Dominancia apical sobre yemas axilares (promueve en ápice, inhibe en yemas).



La figura A se corresponde a los resultados observados en el T1
La figura B a lo observado en el T2.



T3: planta control

T2: activación yemas axilares

**T1: restablecimiento
dominancia apical**

**Foto de plantas de girasol sometidas a los
tratamientos mencionados anteriormente.
Ensayo realizado en el curso de Fisiología
Vegetal. 2019.**



Tratamiento 2: corte de la yema apical y aplicación de pasta de lanolina sin AIA. Se observa la evolución de la actividad de las yemas axilares. Fotos de experimento realizado con plantas de girasol en el curso de Fisiología Vegetal. Año 2019.

Preguntas: Responder y entregar a su respectivo JTP

- ¿Cómo demuestra el efecto del AIA en la dominancia apical?**
- ¿Cómo es la participación del AIA y las citocininas en este proceso?**
- ¿Qué aplicación práctica tiene el conocimiento de este proceso?**
- Si usted quiere promover la ramificación lateral en una especie con marcada dominancia apical: ¿que práctica sugiere realizar? Fundamente.**
- ¿Una especie con rizomas de crecimiento indefinido posee dominancia apical?. ¿Considera usted que será fácil su control si se trata de una especie invasora? Fundamente.**

Abscisión de Hojas



Repasando contenidos vistos previamente.....

Acción del Etileno en la Senescencia de órganos y en la Abscisión de hojas, flores y frutos

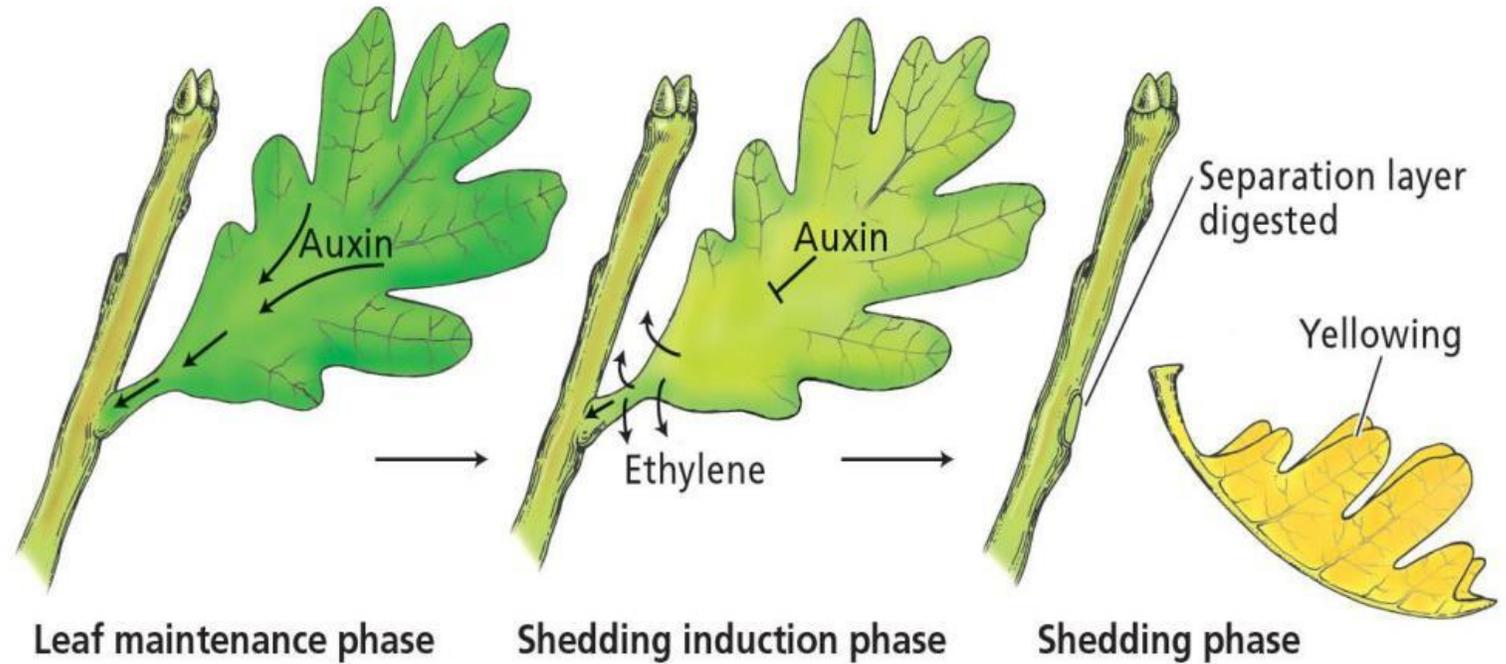
La Abscisión es la caída o ablación natural de diversos órganos vegetales: hojas, brácteas, flores, ramas, frutos, semillas.

Implica un proceso endógeno coordinado por el balance hormonal existente entre las auxinas y el etileno

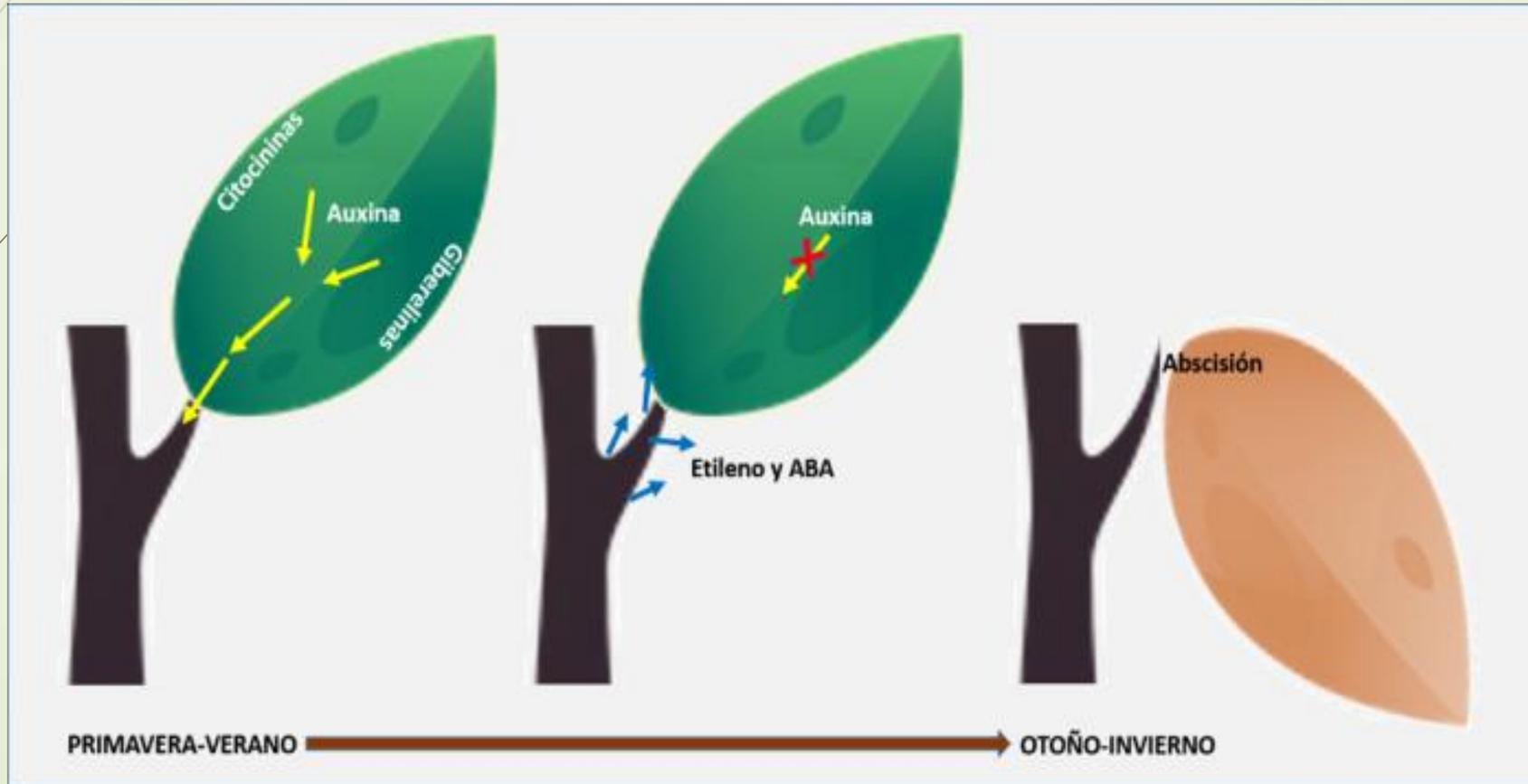
En especies caducifolias está determinado por las condiciones ambientales (bajas temperaturas y reducción del fotoperíodo)

Abscisión foliar

Control hormonal de la abscisión



La abscisión de hojas en plantas caducas es un proceso determinado por el balance hormonal y las condiciones ambientales



Trabajo Práctico: Abscisión

El objetivo es demostrar el efecto de las auxinas en el proceso de abscisión de hojas.

Materiales:

- Plantas de poroto (*Phaseolus vulgaris*) de 30 días de edad
- Bisturí
- Hisopo
- Pasta de lanolina
- Pasta de lanolina más AIA (200 ppm).

La pasta de lanolina es grasa se extrae del vellón de las ovejas y sirve como vehículo (emulsión) para la aplicación exógena de auxinas.

Recordar métodos de enraizamiento de estacas: método en pasta.



Metodología:

Plantas de poroto cultivadas en invernáculo en macetas rellenas con tierra negra, serán sometidas a los siguientes tratamientos (T):

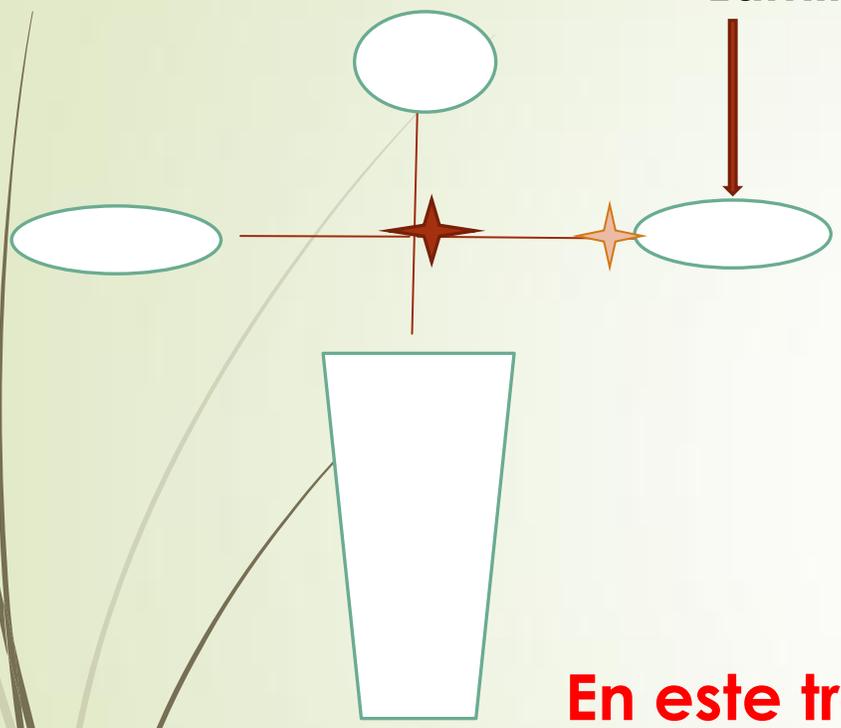
T1: Tratadas con auxinas en posición distal: se corta el limbo de una hoja y en la zona distal del pecíolo se aplica Pasta de lanolina con AIA (200 ppm)

T2: Tratadas con auxinas en posición proximal: se corta el limbo de un hoja y en la zona proximal del pecíolo se aplica Pasta de Lanolina con AIA (200 ppm)

T3: Testigo: se corta el limbo de una hoja y no se realiza ninguna adición.



Lámina o limbo foliar



Zona Proximal



Zona distal

En este trabajo experimental se utilizan plantas con hojas opuestas (poroto, girasol) para que el pecíolo de la hoja opuesta a la tratada sirva de referencia del proceso que se está evaluando.

Resultados:

A los 7 y 15 días de iniciado el ensayo se realizan observaciones periódicas de las plantas.

T1: la aplicación de Pasta de Lanolina más AIA en la zona distal del pecíolo **retrasa la abscisión del mismo**. Simula la presencia de la lámina foliar.

T2: la aplicación de Pasta de Lanolina más AIA en la zona proximal del pecíolo **induce la formación de la capa de abscisión** con la consecuente caída del pecíolo.

T3: Testigo: abscisión normal del pecíolo.

Preguntas: Responder y entregar a su respectivo JTP

- ¿Cómo demuestra el efecto del AIA en la abscisión foliar?
- ¿Cómo es la participación del AIA y el etileno en este proceso?
- ¿Qué correlación puede establecer entre la senescencia y la abscisión?
- ¿Podrá el retraso de la maduración de hojas evitar la senescencia y abscisión? Fundamente.
- ¿Cómo estarán coordinados los procesos de maduración, senescencia y abscisión en una planta monocárpica anual? Ejemplo: girasol, soja. Fundamente.

Ejemplo de Fenómeno de correlación fuertemente coordinado: Fertilización, cuajado, crecimiento y maduración de frutos

