

Fisiología Vegetal

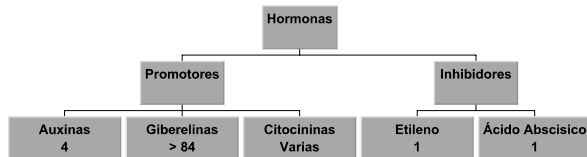
Clase - 11

<http://www.biouls.cl>

Hormonas Vegetales

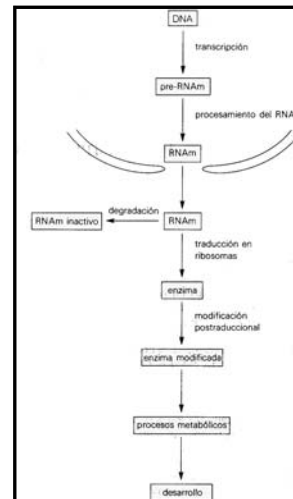
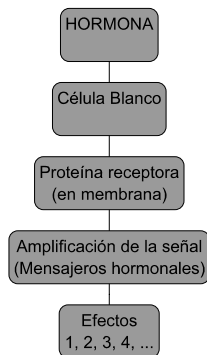
Reguladores del Crecimiento

- ¿Que es una hormona vegetal?
 - “Compuesto orgánico que se sintetiza en alguna parte de una planta y que se transloca a otra parte, en donde concentraciones muy bajas (ca., 1 μ M) causan una respuesta fisiológica”
 - Promotor o inhibidor
 - Iones no son hormonas (K^+ , Ca^{+2})
 - A-a, azúcares (1 a 50 mM)
- Julius Sachs (1900's): propone la existencia de hormonas vegetales.



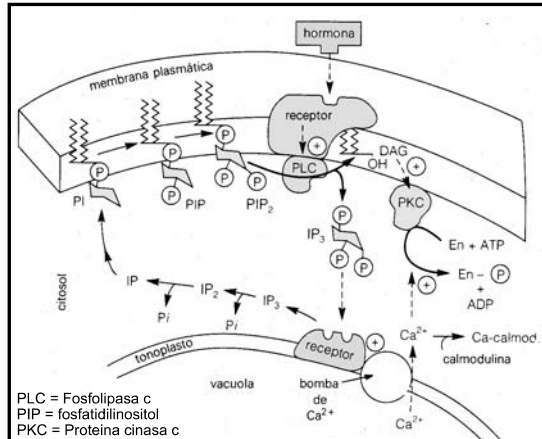
Sensibilidad Diferencial

- Respuesta a la hormona depende de:
 - la especies
 - el órgano del vegetal
 - el estado de desarrollo
 - concentración hormonal
 - interacciones entre hormonas
 - interacciones con factores ambientales
- Trewavas (1980): “La sensibilidad diferencial es mucho más importante que la concentración de esa hormona en la célula”



Posibles sitios de control hormonal de la actividad genética

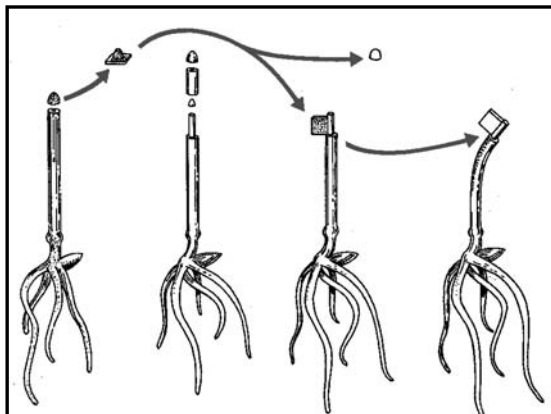
Modelo de transducción hormonal en la membrana plasmática



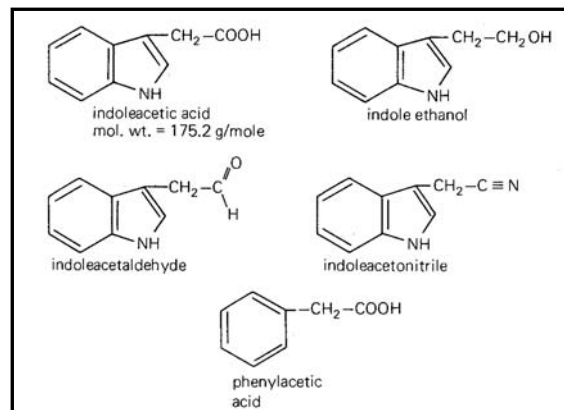
AUXINAS

- Auxein = aumentar
- Fritz Went (1926): estudiando el fototropismo (curvatura del coleoptilo de avena)

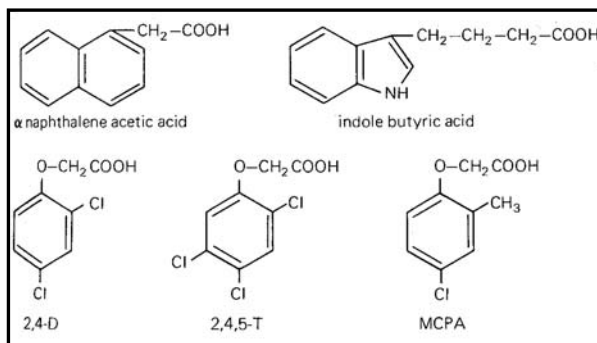
Demostración de Went(1926) de la presencia de Auxina en la punta del coleoptilo de Avena.



Compuestos naturales con actividad de auxinas



Auxinas sintéticas



Auxinas

- Síntesis en tejidos jóvenes (meristemas del tallo, hojas jóvenes y frutos).
- AIA en forma libre o unida AIA-inositol, AIA-glucosido.
- Transporte: lento (0.5 -1.5 cm/h, pero 10 veces mas rápido que por difusión), polar (basipétalo), activo (requiere ATP), a través del parénquima del floema.

Mecanismo de formación de AIA en tejidos vegetales

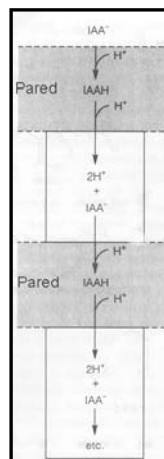
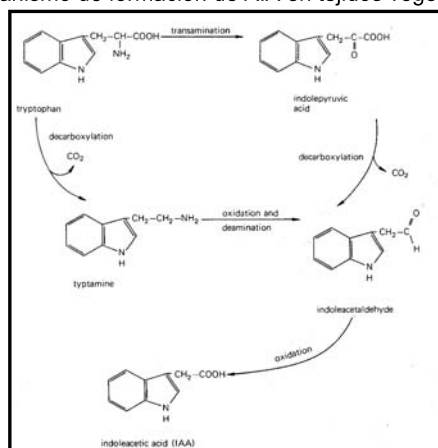


Figura 17-6 Modelo quimiosmótico para explicar el transporte basipetal de IAA en células vivas. Bombas de protones accionadas por ATP en la membrana plasmática (no se muestra) mantienen el pH de la pared más bajo que el del citosol. Se piensa que existen dos proteínas receptoras de IAA (ninguna se muestra). Un receptor transporta IAAH (IAA no disociado) hacia dentro de la parte superior de la célula por cotransporte con protones en el sentido de su gradiente de energía libre; otro receptor en la base de la célula transporta IAA⁻ hacia el exterior.

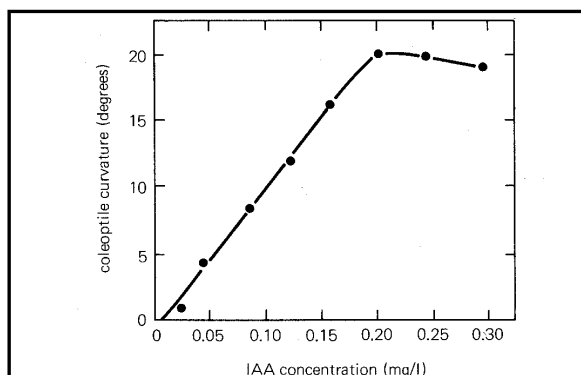


Figure 16-4 Curvature of decapitated oat coleoptiles caused by unilateral applications of various amounts of IAA upon the cut stump (From Went and Thimann, 1937.)

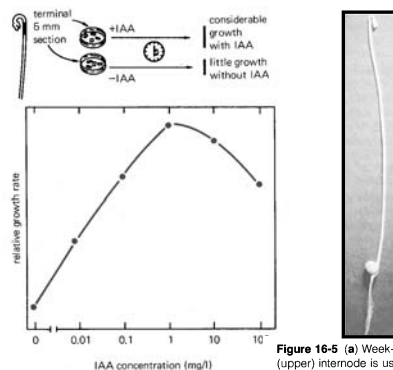


Figure 16-5 (a) Week-old pea seedling grown in darkness. The third (upper) internode is used in auxin bioassays, as shown in (b). (Photo by C. W. Ross and Nicholas Carpita.) (b) Top, technique used in auxin bioassay using epicotyl sections from etiolated pea stems (epicotyls). Sections are placed in Petri dishes containing sucrose and certain mineral salts. Growth is often measured 12 to 24 hr later. Bottom, influence of the IAA concentration upon growth rate of pea stem sections. Note that auxin concentrations are plotted logarithmically and that an optimum concentration is reached that, when exceeded, results in less growth. (After Gaist, 1964.)

Efectos de la Auxina

- Auxina necesaria para elongación del tallo y crecimiento del fruto (flores, hojas?).
- Auxina estimula crec. de raíces a conc. 10^{-7} - 10^{-13} M, e inhibe a conc. mayores. Los niveles normales en raíces son 10^{-6} - 10^{-7} M. Parte de la inhibición es causada por la síntesis de etileno (estimulada por Auxina).
- Auxina estimula el desarrollo del procambium en cambium en la raíz, estimula el crec. de raíces laterales desde el periclio ($>1\mu\text{M}$) y de raíces adventicias.
- Auxina mantiene dominancia apical (inhibe desarrollo de ramas alterales).
- AIA como herbicida (mas efectivo en Dicot. que en Monocot.)
- Cutting: propagación de planta por enraizamiento.

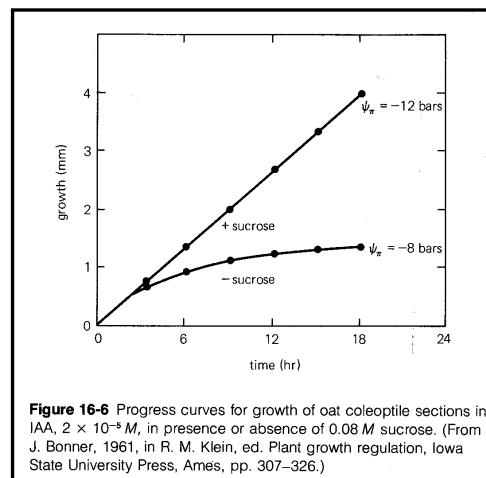


Figure 16-6 Progress curves for growth of oat coleoptile sections in IAA, 2×10^{-5} M, in presence or absence of 0.08 M sucrose. (From J. Bonner, 1961, in R. M. Klein, ed. Plant growth regulation, Iowa State University Press, Ames, pp. 307-326.)

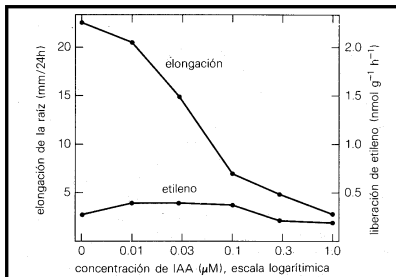
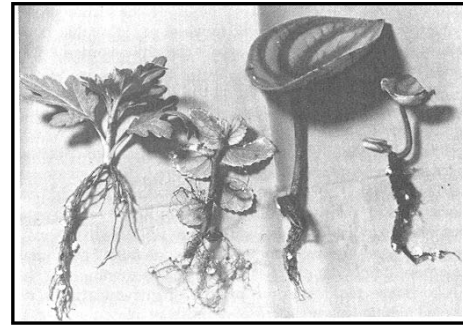


Figura 17-8 Inhibición de la elongación de una raíz de chícharo por IAA sin estímulo de la producción de etileno. Se cultivaron plántulas con raíces de unos 3 cm de longitud durante 24 h con la raíz inmersa en concentraciones muy bajas de auxina, de apenas 0.01 μM . Después se cortaron secciones de la raíz con 1 cm de longitud, las cuales se colocaron en tubos sellados, en contacto con papel humedecido con IAA, ya después se colectó el etileno durante 2 h. (Tomado de Eliasson *et al.*, 1989.)

Mecanismo (desconocido) de inhibición del crecimiento de las raíces distinto al etileno



Auxina como promotor del crecimiento de la raíz

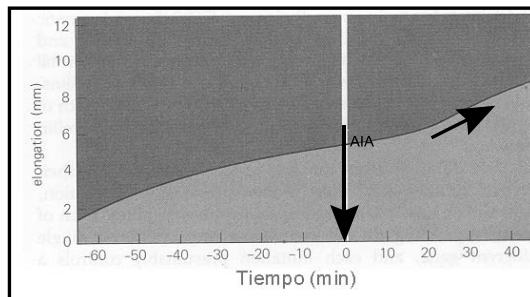
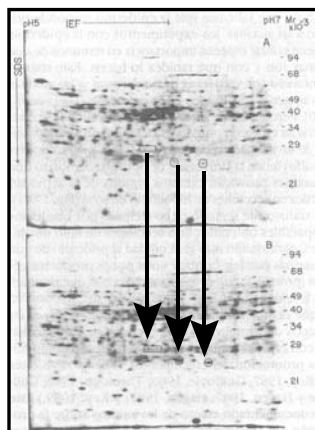


Figure 16-8 Representation of shadowgraph record of growth of excised oat (*Avena sativa* vr. Victory) coleoptile sections. The incubation medium was changed from water to 3 $\mu\text{g/ml}$ IAA at the time corresponding to the vertical white line. The rapid elongation at the beginning of the record is the result of tactile stimulation of the coleoptiles during experimental manipulations. (From M. L. Evans and P. M. Ray, 1969, *Journal of General Physiology* 53:1-20.)

Mecanismo de acción de la Auxina

- ¿coenzimas de enzimas específicas asociadas a transcripción de ADN y síntesis de ARN?
- Crecimiento ácido. Cambio de pH provoca crec. en 1-2 minutos.



Incrementos inducidos por la auxina en ciertos polipéptidos sintetizados por ARN en coleóptilo de maíz.

A) control
B) 50 μmol AIA x 20 min

Leer

- Salisbury, F.B. y C.W. Ross (1992) *Fisiología Vegetal*. Grupo Editorial Iberoamérica, México. Capítulo 17.