

Raíces, Tallos y Hojas

Las plantas disponen de un sistema de coordinación eficaz entre sus órganos (hojas, tallos y raíces) que a pesar de su especialización, trabajan conjuntamente entre ellos, más de lo que se pensaba.

Biología - Ciencias de Glencoe, Alton Biggs, McGraw-Hill, 2012.

A continuación veremos raíces, tallos y hojas...

Tipo Raíces modificadas:

neumatóforos

- raíces adventicias:

raíces de sostén

- Función

Provee oxígeno a las raíces sumergidas

Sostiene los tallos de la planta

Tipo de sistema radical

Sistema radical pivotante

Sistema radical fibroso

Raíz modificada

Función

- Ancla la planta
- Almacenamiento de alimento y agua
- Ancla la planta
- Almacenamiento rápido de agua

Los sistemas radicales y sus adaptaciones

Raíces, Tallos y Hojas

Tipos de raíces. Los dos tipos principales de sistemas radicales son los pivotantes y los fibrosos.

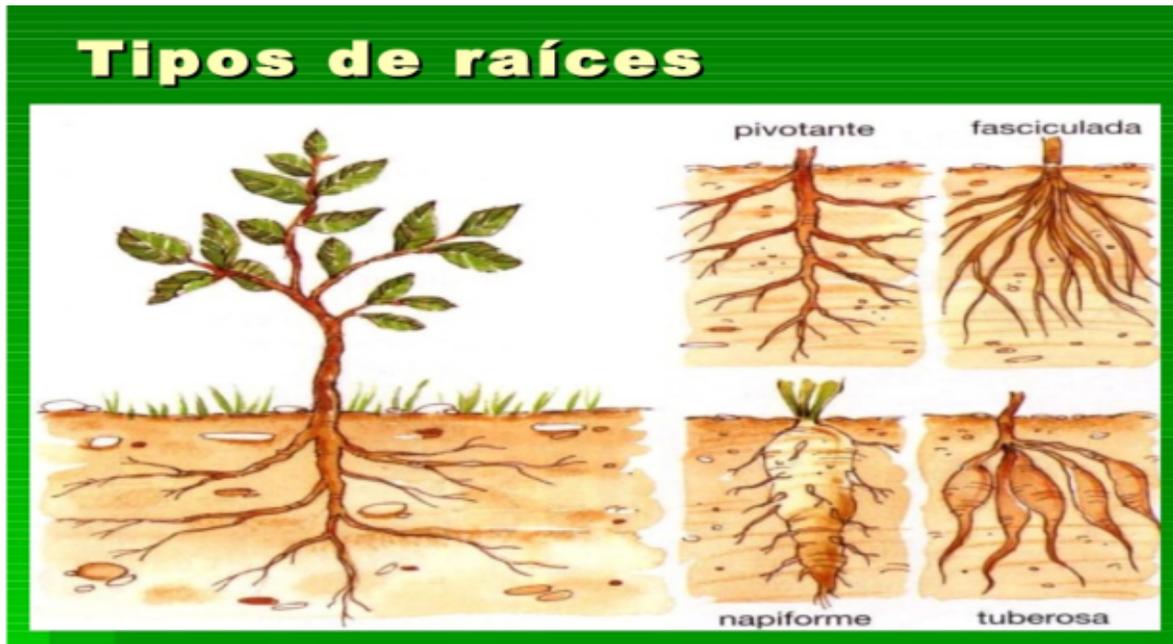


Figura 7

Bibliografía imagen

<http://es.slideshare.net/isabiogeo/tema-10-las-plantas>

Un sistema pivotante consta de una raíz gruesa con unas cuantas raíces laterales más pequeñas. Algunas plantas como los rábanos, las remolachas y las zanahorias, almacenan alimentos en las células parenquimatosas de la raíz pivotante. Otras raíces pivotantes, como las de la hiedra venenosa, crecen profundamente en el suelo hacia el agua disponible.

Los sistemas de raíces fibrosas tienen numerosas raíces ramificadas todas de un tamaño similar y crecen desde un punto central, de forma similar a los rayos de una rueda de bicicleta. Las plantas también pueden almacenar alimentos en sistemas de raíces fibrosas. Por ejemplo, las batatas se desarrollan a partir de raíces fibrosas.

Otros tipos de raíz están adaptados a diversos ambientes. En regiones áridas, algunas plantas producen enormes raíces almacenadoras de agua. Los cipreses, los mangles y otros árboles que viven en el agua, desarrollan raíces modificadas llamadas neumatóforos, que ayudan a surtir de oxígeno a las raíces. Las raíces adventicias se forman en sitios

Raíces, Tallos y Hojas

donde normalmente no crecen raíces y tienen distintas funciones. Por ejemplo, algunos árboles tropicales tienen raíces adventicias que ayudan a sostener sus ramas. A medida que estas crecen, se parecen a los troncos.

Los tallos

Seguramente sabes que los espárragos son tallos, pero te sorprenderá saber que hay muchos tipos de tallos de plantas. Algunos, como el del espárrago, son blandos, flexibles y verdes, por la presencia de cloroplastos y, en consecuencia, pueden realizar fotosíntesis. Estos tallos se llaman herbáceos y la mayoría de las plantas anuales tienen este tipo de tallo. Las palmas y los bambúes tienen tallos rígidos y fibrosos. Los árboles, arbustos y muchas plantas perennes, tienen tallos fuertes y leñosos que no llevan a cabo la fotosíntesis. Algunas plantas de más edad tienen tallos cubiertos por una corteza. Este tejido fuerte y parecido al corcho protege al tallo contra daños físicos e invasiones de insectos. Algunos árboles incluso han sobrevivido incendios forestales con un daño mínimo gracias a la corteza que cubre sus tallos.

La función principal del tallo de una planta es sostener sus hojas y sus estructuras reproductoras. El tejido vascular en los tallos transporta agua y sustancias disueltas a través de la planta y brindan soporte. Estos tejidos están distribuidos en haces o grupos rodeados por células de parénquima. Igual que en las raíces, el patrón que presentan estos tejidos sirve para distinguir entre monocotiledóneas y eudicotiledóneas.

Crecimiento de un tallo

Las células producidas por el meristemo apical causan el aumento en la longitud del tallo. A medida que la planta crece más alto, un incremento en el diámetro del tallo provee soporte adicional. En plantas anuales, el aumento en el diámetro del tallo se debe al aumento del tamaño de las células. El aumento en el diámetro en las plantas como las eudicotiledóneas perennes y las coníferas, se debe a la producción de células por parte del cámbium vascular. La producción del xilema y floema a lo largo de un año puede producir anillos de crecimiento anual. La edad de un árbol se puede estimar al contar los anillos de crecimiento anual en la base de su tronco.

Tipo Tubérculo Rizoma Estolón o planta rastrera

Raíces, Tallos y Hojas

Función:

- Almacenamiento de alimento.
- Reproducción asexual.

Tipos de tallos

Todos los tallos tienen adaptaciones que ayudan a que la planta sobreviva. En algunas plantas, estas adaptaciones permiten que los tallos almacenen el exceso de alimento y, en otras plantas, ayudan a resistir la sequía, el frío o el calor. Seguramente puedes reconocer fácilmente el tallo de una planta de tomate o de un roble; sin embargo, otras plantas tienen tallos muy distintos de los tallos típicos.

Por ejemplo, la papa blanca es un tipo de tallo llamado tubérculo, un tallo subterráneo e hinchado con yemas que pueden dar origen a nuevas plantas de papa. El tallo de una cebolla, un tulipán o un lirio es parte de un bulbo. El bulbo es un tallo corto y comprimido rodeado de hojas carnosas. Los lirios y algunos helechos tienen rizomas, que son tallos horizontales subterráneos.

Algunos rizomas almacenan alimento. Los tallos rastreros o estolones son tallos horizontales que crecen sobre la superficie del suelo de manera natural, como las plantas de fresa y algunas gramíneas. Los azafranes y los gladiolos son ejemplos de plantas que forman cormos. El cormo está compuesto casi por completo de tejido del tallo y tiene algunas hojas escamosas en la punta.

Las hojas

Hay muchas formas y colores de hojas y su distribución en las plantas es distinta para las diferentes especies. Además, el tamaño de las hojas también puede variar desde 2 m de diámetro a menos de 1 mm de largo. En una estación de crecimiento, el número de hojas que una planta puede producir varía desde muy pocas hojas, como las del narciso, hasta más de un millón, como las que produce un olmo americano maduro.

Raíces, Tallos y Hojas

Estructura de la hoja

La función principal de las hojas es la fotosíntesis y su estructura está bien adaptada para esta función. La mayoría de las hojas tiene una porción aplanada llamada lámina, que tiene un área de superficie relativamente grande. Dependiendo de la especie de planta, la lámina puede estar unida al tallo por un pedúnculo que se llama pecíolo. El tejido vascular del pecíolo conecta el tejido vascular del tallo.

Hormonas vegetales

Las hormonas son compuestos orgánicos que se producen en una parte del organismo y que luego se transportan a otra parte del mismo donde provocan un efecto. Solo se requiere una pequeña cantidad de una hormona para generar un cambio en un organismo. ¿Te sorprendió leer que las plantas tienen hormonas? Las hormonas vegetales pueden afectar la división, crecimiento o diferenciación celular. Los resultados de las investigaciones indican que las hormonas vegetales funcionan al unirse químicamente a la membrana plasmática en lugares específicos llamados proteínas receptoras. Estos receptores pueden afectar la expresión de un gen, la actividad de las enzimas o la permeabilidad de la membrana plasmática, de la misma manera que las hormonas afectan las respuestas en el cuerpo humano. Una de las primeras hormonas vegetales que se identificó fue la auxina. Hay distintos tipos de auxinas, pero el ácido indolacético (AIA) es el más estudiado. El AIA se produce en los meristemos apicales, en los brotes, hojas jóvenes y otros tejidos de rápido crecimiento. Esta sustancia se mueve por la planta desde una célula de parénquima a la siguiente, por un tipo de transporte activo. La tasa de este movimiento se ha calculado en 1 cm por hora.

Algunas auxinas también se mueven en el floema. Además, una auxina sólo se mueve en una dirección, lejos de donde fue producida. La auxina generalmente estimula el alargamiento o elongación de las células. Las investigaciones indican que en las células jóvenes este es un proceso indirecto. La auxina promueve el flujo de iones de hidrógeno mediante las bombas de protones, desde el citoplasma hacia el interior de la pared celular. Esto crea un ambiente más ácido que debilita las uniones entre las fibras de celulosa en la pared celular. Esto también activa ciertas enzimas que ayudan a romper la pared celular. Debido a la pérdida de iones de hidrógeno en el citoplasma, el agua entra en la célula. La

Raíces, Tallos y Hojas

combinación de paredes celulares más débiles y el aumento en la presión interna producen el elongamiento de la célula.

El efecto de la auxina en la planta varía bastante y depende de su concentración y ubicación. Por ejemplo, en algunas plantas, la concentración de auxina que estimula el crecimiento del tallo, inhibe el crecimiento de la raíz. Las concentraciones bajas de auxina generalmente estimulan el elongamiento de las células. Sin embargo, en concentraciones altas, la auxina puede tener el efecto inverso. La presencia de otras hormonas puede modificar los efectos de una auxina.

Hormonas vegetales y respuestas

La presencia de auxina también produce un fenómeno llamado dominancia apical que sucede cuando una planta crece hacia arriba con poca ramificación lateral. La auxina producida por un meristemo apical inhibe el crecimiento de ramas laterales. Sin embargo, si se elimina el meristemo apical de una planta se reduce la cantidad de auxina presente y se estimula el crecimiento de ramas laterales.

La auxina afecta la formación de frutos e inhibe su caída. Las investigaciones han mostrado que la producción de auxina disminuye a medida que las células maduran. Al final de la estación de crecimiento, la disminución de la cantidad de auxina en algunos árboles y arbustos ocasiona la caída de los frutos maduros y la caída de las hojas antes de que llegue el invierno.

El grupo de hormonas vegetales llamado giberelinas producen elongación de las células, estimula la división celular y afecta el crecimiento de la semilla. Las giberelinas son transportadas en el tejido vascular. Las plantas enanas muchas veces carecen, ya sea de los genes para la producción de giberelina o de los genes para las proteínas receptoras de giberelina. Cuando se tratan con giberelinas, las plantas que carecen de los genes de esta hormona pero tienen los receptores, crecen más. La aplicación de giberelinas a una planta ocasiona un aumento en su altura.

La única hormona gaseosa que se conoce es el etileno. Es un compuesto simple de dos átomos de carbono y cuatro átomos de hidrógeno. El etileno se encuentra en tejidos vegetales como los frutos en maduración, las hojas moribundas y las flores. Como el etileno es un gas, se puede difundir a través de los espacios en las células. También es transportado dentro del floema. Aunque puede afectar otras partes de las plantas, el

Raíces, Tallos y Hojas

etileno afecta principalmente la maduración de los frutos. El etileno hace que las paredes celulares del fruto verde se debiliten y que sus carbohidratos complejos se conviertan en azúcares simples. Los frutos expuestos al etileno son más blandos y dulces que los frutos verdes. Ya que las frutas y vegetales maduros se dañan durante el envío, los agricultores muchas veces los recogen y envían sin madurar. Una vez que llegan a su destino, un tratamiento con etileno acelera el proceso de maduración.

Las citoquininas son sustancias inductoras de crecimiento, se producen muy rápido en las células que se dividen. Viajan a otras partes de la planta a través del xilema. Las citoquininas promueven la división celular, al estimular la producción de proteínas necesarias para la mitosis y la citoquinesis. Así es como las citoquininas aumentan la tasa de crecimiento.