

## Preguntas generadoras

### Tutoría 1

#### ¿Cuáles son las estructuras internas de la raíz de las que dependen sus funciones?

El cuerpo primario de la raíz se desarrolla a partir del meristema apical que se encuentra en el extremo de la radícula del embrión. Las células del meristema apical se dividen continuamente y en ellas ocurren pequeños cambios dando origen a tres tejidos meristemáticos primarios. La Protodermis, el Meristema fundamental y el Procambium, a partir de los cuales se diferencian los tejidos definitivos del cuerpo primario de la raíz.

- Tejidos del cuerpo primario de la raíz de una planta dicotiledónea Para estudiar la estructura interna de un órgano, se acostumbra hacer cortes transversales y longitudinales de la parte que se va a analizar, lo mismo que el uso de colorantes para diferenciar los tejidos y facilitar el estudio. En un corte transversal de la raíz de una planta dicotiledónea, a nivel de la zona pilífera, se diferencian los siguientes tejidos.
- a. **Epidermis**. Capa de una célula de espesor en la parte externa de la raíz, no posee cutícula y se origina por diferenciación del tejido meristemático primario llamado Protodermis. La función de la epidermis de la raíz consiste en proteger los órganos internos y absorber sustancias; esto último debido a que la epidermis forma los pelos absorbentes.
- b. **Córtex (Corteza)**. Es un conjunto de tejidos que ocupa el mayor volumen de la raíz. El córtex se origina por diferenciación de las células del Meristema fundamental y está formado por:
  - **Exodermis**. Células parenquimáticas más externas, estructural e histoquímicamente se asemejan a la endodermis, pueden tener bandas de caspary o una laminilla de suberina en el interior de la pared primaria.
  - **Parénquima cortical**. Células con paredes delgadas que dejan espacios intercelulares irregulares y almacenan sustancias en los leucoplastos.

¿Por qué las micorrizas desarrolladas son importantes para las plantas? Una micorriza es una asociación de simbiosis entre un hongo y la raíz de una planta, de forma que cada uno obtiene un beneficio de otro. Se piensa que el 90 por ciento de las plantas vasculares tienen micorrizas en sus raíces y se conocen más de 5.000 especies de hongos micorrízicos, incluyendo representantes de todos los principales grupos de hongos.

Los hongos obtienen de la planta moléculas de azúcar que estas sintetizan en la fotosíntesis y, a cambio, ellos absorben minerales, agua y nutrientes del suelo, pasando algunos de ellos a la raíz de la planta. Muchos de estos nutrientes, como el fósforo y el nitrógeno, son esenciales para el correcto crecimiento del vegetal.

Las micorrizas cumplen funciones muy importantes en el ecosistema:

– Mejoran la absorción de nutrientes en el suelo: pueden usar formas orgánicas e inorgánicas de nitrógeno y fósforo, pueden aprovechar el amonio y los nitratos, y acceden a fuentes de fósforo no disponibles para las plantas.

- Aumentan la absorción de agua
- Protegen a la raíz frente a parásitos
- Interaccionan con otros microorganismos

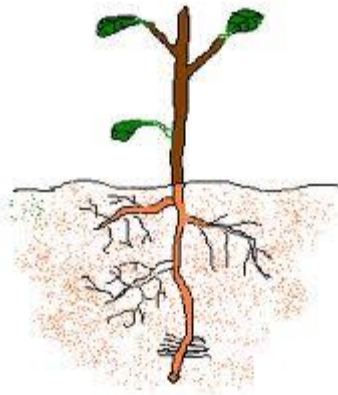
Como consecuencia, se produce una mejora en el crecimiento y en la nutrición vegetal. Las plantas que no tienen micorrizas son más débiles y pequeñas que aquellas que presentan estas asociaciones.

**¿Qué papel juega la simbiosis en las leguminosas?** son plantas que benefician al suelo, ya que los nódulos en las raíces fijan nitrógeno y alimentan a la planta y suelo. Desde hace cientos de años, las leguminosas han formado parte importante de la rotación de cultivos. Por ejemplo, la milpa está conformada por tres principales cultivos; maíz, frijol (leguminosa) y calabaza. Esta combinación de plantas, junto con otras hortalizas forman un equilibrio perfecto para la regeneración del suelo y alimentación completa.

**¿Cuáles son los diferentes tipos de raíz y tallo que se conocen?**

### Tipos de Raíz

**Raíz axonomorfa:** esta está compuesta por una raíz que contiene mayor espesor, considerada la principal, y otras que salen de ella y que se caracterizan por ser más

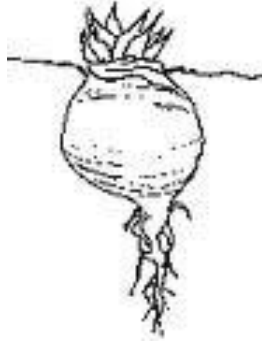


delgadas.

**Raíz fasciculada:** estas, a diferencia de las anteriores, carecen de una raíz principal, sino que todas poseen un espesor similar.



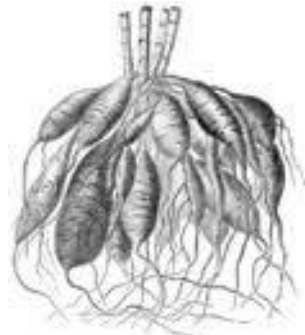
**Raíz napiforme:** en estas también se desarrolla una raíz principal, cuya función es la de almacenar sustancias de reserva.



**Raíz ramificada:** poseen una estructura similar a la del árbol, aunque carecen de raíz principal.



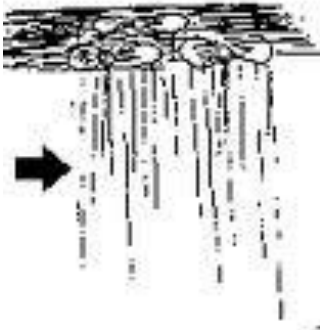
**Raíz tuberosa:** estas raíces contienen una estructura fasciculada que, tras la acumulación de las sustancias de reserva, se ensanchan de manera significativa.



**Adventicias:** este tipo de raíces son utilizadas por ciertas especies de plantas para lograr treparse o extenderse a lo largo de la superficie del suelo.



**Acuáticas:** estas raíces son propias de las plantas acuáticas y permanecen dentro del agua, flotando, sin sujetarse a nada.



**Chupadoras:** este tipo de raíces son propias de las plantas conocidas bajo el nombre de parásitas, ya que introducen sus raíces dentro de otras plantas o vegetales y succionan o “chupan” de estos su sabia.



**Contráctiles:** estas raíces son largas, turgentes, carnosas y adventicias. Arrastran el brote de la planta debajo o cerca de la superficie del suelo a una distancia tal que permita el desarrollo del mismo. Luego de tres años, estas raíces se acortan hasta un 40% ya que sus reservas se consumen.



**Zancos:** estas raíces se desarrollan en el tallo, más precisamente en su base y desde allí se extienden hacia el suelo para hacer de soporte. Las raíces de esta clase se presentan en árboles altos e inestables, ubicados en suelos no muy profundos y suaves.



## Tipos de tallos

En la mayoría de las plantas los tallos son aéreos, pero en algunos casos se desarrollan sobre la superficie o bajo la superficie del suelo. Aunque estos últimos tienen apariencia de raíces, su estructura es la de un tallo. Algunas especies bianuales o perennes se defienden de la estación fría formando tallos subterráneos que almacenan sustancias de reserva, que sirven, al año siguiente, para la formación de brotes aéreos.



Se diferencian **tres tipos de tallos subterráneos**:

- Rizomas. Poseen unas escamas protectoras y raíces adventicias. Cuando pasa el invierno las yemas originan brotes que salen al exterior, y que, a veces, adquieren un gran tamaño, como es el caso de la platanera. Otros ejemplos de rizomas son: la grama, el lirio, el aro.
- Tubérculos. Son porciones de tallo subterráneo que almacenan gran cantidad de reservas. Ejemplos: la patata, la batata.
- Bulbos. Tienen un tallo —corto, por lo general— con raíces en la parte inferior y una yema en la parte superior, protegida por unas hojas que almacenan sustancias de reserva. Ejemplos: la cebolla, el ajo, el tulipán.



Algunos **tallos aéreos** reciben nombres especiales, entre los que destacan los siguientes:

- Tronco. Es el tallo ramificado de los árboles (gran tamaño) y arbustos (pequeño tamaño).
- Caña. Tallo cilíndrico con los nudos muy marcados. Ejemplo: el trigo.
- Estolón. Es un tallo rastrero, como ocurre en algunos tallos de la fresa.
- Zarcillo. Tallo que se enrolla a un soporte. Ejemplo: algunos tallos de la vid.
- Espina. Tallo modificado que adquiere.

**¿Cuál es la importancia de dar condiciones adecuadas para el buen desarrollo de la raíz?**

Al tener mayor cantidad de raíces y pelos radiculares, la planta es capaz de absorber más cantidad de nutrientes por lo que, generalmente, será más vigorosa y la producción será mayor.

**¿De qué manera se beneficia la producción de raíces?**

Al tener mayor cantidad de raíces y pelos radiculares, la planta es capaz de absorber más cantidad de nutrientes por lo que, generalmente, será más vigorosa y la producción será mayor.

**¿Cuál es la principal función del tallo dentro de la fisiología de la planta?**

**EL TALLO**

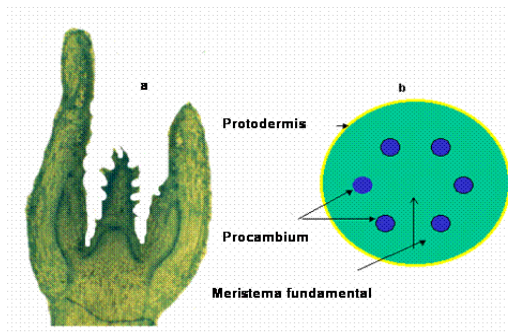
Es la parte de la planta que crece en sentido contrario al de la raíz, de abajo hacia arriba, y de él se sostienen las hojas.

Estos pueden ser leñosos, cilíndricos, trepadores (trepan en el tronco de los árboles) y grasos o suculentos (poseen clorofila y almacenan sustancias de reserva).

## FUNCIONES

- a) El tallo y sus ramificaciones sostienen a las hojas, flores y frutos.
- b) Conducen el agua y sales minerales desde las raíces hasta las hojas, también conducen sustancias orgánicas producidas en las hojas hacia el resto de la planta.
- c) Cumplen la función de la fotosíntesis los tallos verdes o plantas que carecen de hojas. Ejemplo: cactus, tuna.
- d) Finalmente, algunos tallos acumulan compuestos orgánicos. Ejemplo: la papa es un tallo que contiene abundante almidón.

**¿Cuáles son las estructuras internas del tallo encargadas del funcionamiento del tallo?**



**1. Protodermis:** Es una capa de una célula de grosor que se forma por divisiones tangenciales (perpendiculares al eje longitudinal) de las células externas del meristema apical; la protodermis es la primera manifestación de maduración y rápidamente se diferencia convirtiéndose en la epidermis.

**2. Meristema fundamental (Meristema hundido):** Es el tejido meristemático primario más

abundante; por diferenciación de sus células forma los siguientes tejidos: cortex, radios medulares y médula.

**3. Procambium (Desmógeno):** Es un tejido meristemático primario que se forma por divisiones periclinales (paralelas al eje) del meristema apical. En sección longitudinal se observa como cordones de células alargadas con un citoplasma denso, y en sección transversal se observa como grupos de células aislados dispuestos en círculos. Por diferenciación de las células del procambium se forman los tejidos vasculares primarios (xilema y floema), en algunas plantas como en las dicotiledóneas y plantas leñosas entre el xilema y el floema permanece una parte de procambium sin diferenciarse, el cual se convierte en parte del cambium vascular cuando se inicia el crecimiento secundario.

## ¿Cómo se clasifican los tallos?

### 1.- Por su presencia en la planta:

a) **Plantas Acaules.**- Plantas que no presentan tallo y si lo presentan es muy rudimentario. Ej. "lechuga".

b) **Plantas Caulinares** .- Presentan tallo y se encuentran en la mayoría de las plantas.

### 2.- Por su consistencia:

a) **Tallos herbáceos.**- De consistencia suave y flexible; generalmente verdes.

b) **Tallos semileñosos.**- Son aquellos de base leñosa y la parte superior herbáceas es propia de los arbustos.

c) **Tallos leñosos.**- De consistencia dura, están impregnados con lignina, tejido súber o corcho. Ej. Tallo de árboles, "rosal".

d) **Tallos carnosos o suculentos** .-

De consistencia semisólida, presentan tejido parenquimático acuático. Ej. "tuna", "cactus".

### 3.- Por el medio donde viven:

a) **Tallos acuáticos:** Crecen en agua y lugares fangosos

b) **Tallos aéreos:**

- **Erguidos.**- Crecen verticalmente, sin apoyo de otros
- **Rastreros.**- Sin rigidez, crecen horizontalmente . Ej. "zanahoria", "calabaza", "
- **Trepadores.**- Crecen apoyándose sobre el tallo en otras plantas o de objetos varios. Ej.: papelillo, granadilla,
- **Volubles.**- Son tallos débiles, que crecen enrollándose en espiral sobre el tallo de otras plantas o soportes, pueden ser herbáceos o leñosos. Ej. "campanilla".

c) **Tallos Subterráneos.**- Llamados terrestres, se desarrollan dentro de la tierra, presentan ye

Pueden ser:

- **Tubérculos.**- Son gruesos, cortos, almacenan sustancia de reserva, presentan hendiduras (ojos) originan tallos aéreos. Ej. "papa", "oca", "oyuco".
- **Rizomas.**- Crecen paralelas a la superficie del suelo, y se ve solo hojas. Ej. "grama". Emite tallos aéreos y raíces adventicias.
- **Bulbos.**- Como discos, presentan hojas denominadas catáfilas.



#### 4.- Por su ramificación

**a) Ramificación monopódica.-** Cuando el eje principal del tallo crece sin interrupción y a lo largo de él nacen las ramas laterales.

**b) Ramificación simpódica.-** Cuando el eje principal cesa su crecimiento y las ramas laterales son las que continúan desarrollándose y a la vez reemplazan a las anteriores.

**¿Cuáles son las diferencias a nivel estructural entre los tallos herbáceos y los leñosos?**

La diferencia es que en la superficie del tallo herbáceo no hay corcho, solo la epidermis e inmediatamente la corteza que tiene los cloroplastos. En los tallos herbáceos sí se realiza fotosíntesis.

Los tallos herbáceos son pequeños, verdes y delgados

Los leñosos son resistentes, duros y gruesos poseen corcho.

**¿De qué manera se debe manejar el tallo para que sirva como medio reproductor?**



**Reproducir o propagar tus propias plantas** es una de las labores más comunes y gratificantes tanto en un jardín como en un huerto. Podemos reproducir las plantas de varias formas, en este artículo te contamos como se reproducen las plantas a través de las semillas (reproducción sexual) y a partir de esquejes, bulbos, estolones, división de pie y acodos (reproducción asexual o vegetal).

#### ***Esquejes o estacas***

Los esquejes o estacas son la rama de una planta que hemos cortado para plantarla y obtener una planta nueva a partir de este esqueje. Son muy sencillos de llevar a cabo y, si cumplimos unos requisitos mínimos, casi seguro que obtendremos buenos resultados.

Los esquejes y las estacas se pueden diferenciar en que las estacas se obtienen de ramas leñosas, más duras, mientras que los esquejes los obtenemos de ramas más jóvenes o de plantas no leñosas.

#### ***Estolón***

Los estolones son tallos verdes que han ido creciendo a ras de suelo. Éstos empiezan a desarrollar raíces y hojas que terminarán creando plantas completas.

Una vez las raíces van creciendo y dando una nueva planta, podemos dejar las diferentes plantas unidas o bien cortar el tallo por el que se unen.

Es una forma sencilla de reproducir los fresales.

## Cybergrafia

<https://sites.google.com/site/botanicalicar/raiz/estructura-interna-de-la-raiz>

<https://biologia.laquia2000.com/hongos/las-micorrizas-y-su-importancia-en-los-ecosistemas>

<https://viaorganica.org/15451-2/>

<http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/459-tipos-de-raices-2/>

<https://biologia.laquia2000.com/botanica/tipos-de-tallos>

<http://www.elpopular.pe/series/escolar/2013-07-10-las-funciones-de-la-raiz-y-el-tallo>

<https://sites.google.com/site/botanicalicar/tallo-generalidades/estructura-interna>

<https://www.educaycrea.com/2014/06/el-tallopartesclasificacion-y-funciones/>

<https://www.ecoagricultor.com/7formas-de-propagacion-o-reproduccion-de-las-plantas/>