

Crecimiento primario de raíz y tallo

Objetivos:

1. Observar e identificar los tejidos: dermal, fundamental y vascular en la raíz y en el tallo.
2. Observar e identificar las células que componen los tejidos primarios dentro de la raíz y del tallo.
3. Identificar las zonas de crecimiento de la raíz.
4. Identificar los componentes de la yema apical en el tallo.

I. Crecimiento primario

A. Raíz

Hay una zona de meristemo apical que permite el crecimiento de la raíz. El meristemo contiene células que están activas llevando a cabo división celular y que no están diferenciadas. El meristemo apical permite el crecimiento de la raíz alargándola. El desarrollo de la raíz ocurre en la punta de ésta, la cual se puede clasificar en zonas donde ocurre unos cambios en particular a las células: zona de división celular, zona de alargamiento y zona de maduración. La zona de división celular se compone del meristemo apical y de los meristemos primarios. La zona de alargamiento se compone de células que están creciendo ya sea alargándose o ensanchando para formar el crecimiento primario de la raíz. La tercera zona es la de maduración, en donde, las células están madurándose metabólicamente y morfológicamente para asumir una función en la raíz.

Durante el desarrollo de una raíz, se va produciendo varios tejidos: tejido dermal, tejido fundamental y tejido vascular que permite la formación de la raíz y su función como estructura de la planta. El tejido dermal es la epidermis que se clasifica como tejido compuesto. La epidermis en la raíz contiene cutícula fina y tiende a ser permeable para poder absorber agua e iones del suelo. El tejido fundamental en la raíz se compone mayormente de parénquimas que es un tejido simple que tiene como función almacenar. La parénquima se encuentra en la zona conocida como corteza que está entre la epidermis y el tejido vascular. Las células parenquimáticas en la corteza tienen un arreglo suelto con espacios de aire entre ellas y conectadas entre sí para poder transportar a través de ellas agua y nutrientes. Además, en la corteza se encuentra una banda de células arregladas de forma compacta rodeando el tejido vascular conocidas como endodermis. Su función es regular la entrada de agua y minerales al tejido vascular. La endodermis en plantas monocotiledóneas es más gruesa. Las células de la endodermis tienen algunas de sus paredes gruesas por la suberina que hace que sea impermeable y se conoce como bandas casparianas. El tejido vascular está en la parte central de la raíz y se compone de 3 tejidos: xilema primario, floema primario y periciclo. Este último no se puede reconocer tan fácil en la laminilla pero está localizado después de la endodermis. El periciclo es un grupo de células parenquimáticas que rodean el xilema y floema. El periciclo en raíces de plantas monocotiledóneas se compone de varias capas de células. El xilema primario en la raíz tiene paredes gruesas y se puede observar protoxilema y metaxilema desarrollado. El floema primario está organizado en la raíz como conglomerados semicirculares de células entre los brazos del xilema primario. En la raíz de las plantas monocotiledóneas se puede observar medula en el centro del tejido vascular.

B. Tallo

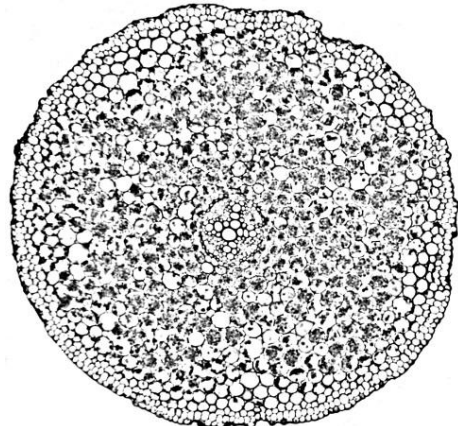
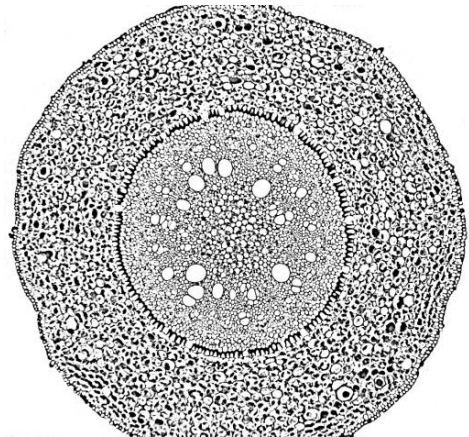
El crecimiento primario permite el desarrollo del tallo y hojas. Plantas herbáceas como maderables tiene tallos que provienen de un crecimiento primario. Aunque, en las plantas maderables llevan a cabo luego en su desarrollo un crecimiento secundario. Hay plantas que son dicotiledóneas y herbáceas que tienen un tipo de crecimiento secundario. Por otra parte, las plantas monocotiledóneas son mayormente herbáceas. El crecimiento primario de un tallo se lleva a cabo gracias a la yema apical. En la yema apical se encuentra el meristemo apical que es precursor de los meristemos primarios, de los primordios foliares y de la yema axilar. El desarrollo del tallo no es por zonas como en la raíz. Las células encontradas en el internodo se alargan permitiendo que el internodo alargue y a su vez el tallo crezca. Los primordios foliares son las hojas en su comienzo. Los tejidos en el tallo están organizado distinto que en la raíz. En algunos tallos hay zona de corteza y medula que está delimitada por el arreglo del tejido vascular que forma un cilindro en el interior del tallo. El tejido vascular puede está continuo como ocurre en tallos tipo I o entrecortado por parénquimas como es el tallo tipo II. Por otra parte, ha plantas que no tiene medula ni corteza porque su tejido vascular esta regado entre tejido fundamental. La corteza en los tallos contiene tejido fundamental: parénquimas y colénquimas. Las colénquimas se pueden observar debajo de la epidermis y ayudan a dar soporte al tallo joven. Las parénquimas sirven de almacenaje y de tejido que rellena un espacio en el interior del tallo. La zona delimitada medula se compone de parénquima. El sistema de tejido vascular en el tallo se compone de varios tejidos: xilema primario y floema primario. El xilema se observa arreglado hacia la medula del tallo en cambio el floema se observa hacia la corteza del tallo. El tejido vascular está rodeado de fibras que son esclerénquimas que dan soporte. En el tallo tipo III que no tiene medula ni corteza, el arreglo del floema y del xilema sigue el mismo patrón, uno arriba y otro abajo, rodeados de fibras para formar un haz vascular.

I. Práctica

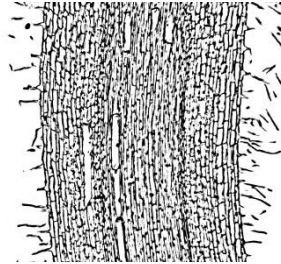
Instrucciones: Observe las laminillas permanentes enlistadas a continuación, dibuje y señale las células y tejidos vistos.

A. Laminillas permanentes de la raíz

1. "Monocot and Dicot root", corte transversal
 - a. Observe y dibuje las siguientes partes:
 1. Epidermis
 - a. pelos radicales
 - b. células epidermales
 2. Tejido fundamental
 - a. zona corteza
 - b. zona medula (monocot)
 - c. endodermis
 3. Tejido vascular
 - a. periciclo
 - b. floema
 - c. xilema

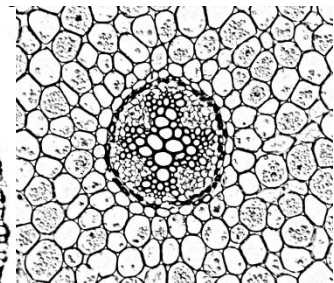
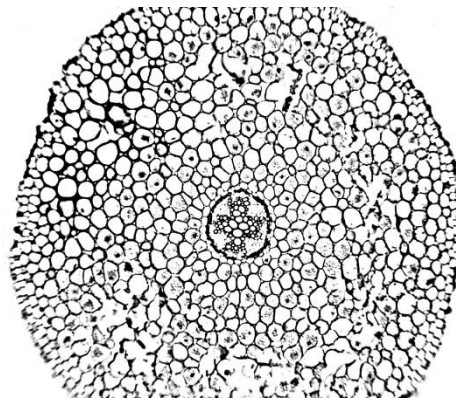


2. “*Zea* root tip”, corte longitudinal
- a. Observe y dibuje las siguientes partes:
1. cofia
 2. meristemo apical
 3. zona de división celular
 4. zona de alargamiento
 5. zona de maduración



3. “*Ranunculus* mature roots”, corte transversal
- a. Observe y dibuje las siguientes partes:

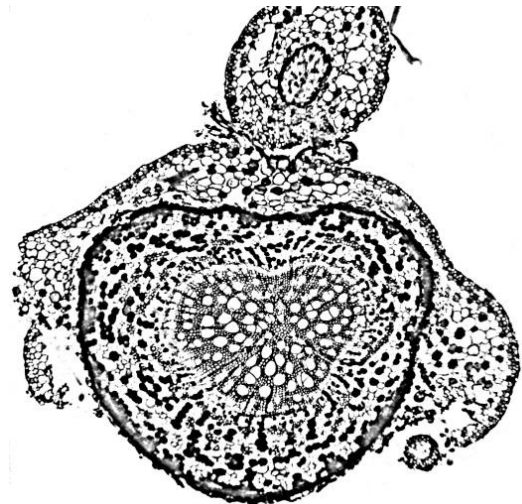
1. epidermis
2. corteza
3. periciclo
4. xilema
5. floema



4. *Salix*, (sauce) formación de raíces laterales, corte transversal

- a. Observe y dibuje las siguientes partes:

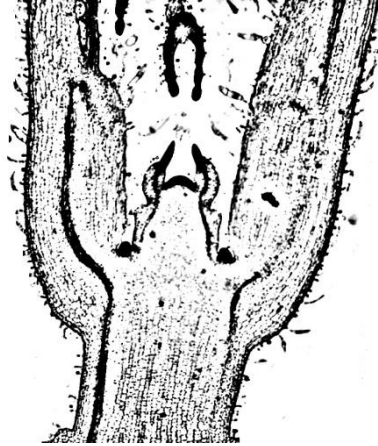
1. epidermis
2. corteza
 - a. endodermis
3. cilindro vascular
 - a. periciclo
4. primordios de raíces laterales



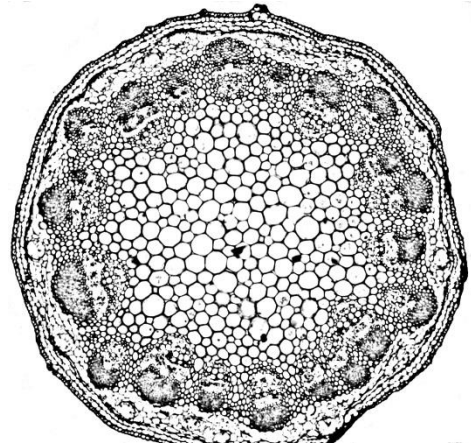
5. Orquídea, raíz aérea, corte transversal
 - a. Observe y dibuje las siguientes partes:
 1. velamen
 2. exodermis
 3. corteza
 - a. endodermis
 4. cilindro vascular
 - a. xilema
 - b. floema

B. Laminillas permanentes del tallo

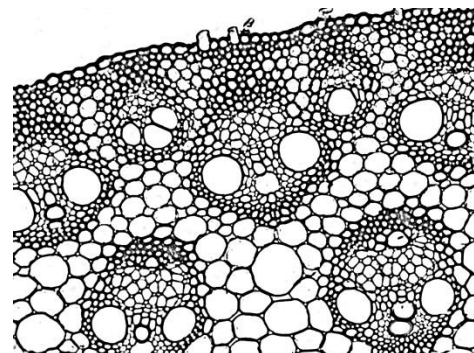
1. “*Coleus stem tip*”, corte longitudinal
 - a. Observe y dibuje las siguientes partes:
 1. meristemo apical
 2. primordios foliares
 3. yema axilares
 4. túnica
 5. tejido vascular inmaduro



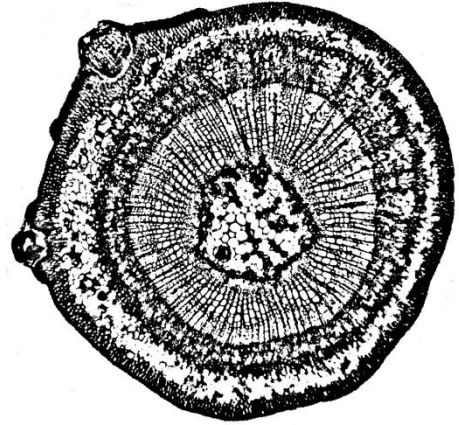
2. “*Helianthus stem*”, corte transversal
 - a. Observe y dibuje las siguientes partes:
 1. haz vascular
 - a. xilema
 - b. floema
 - c. fibras
 2. epidermis
 3. medula
 4. corteza
 5. colénquimas



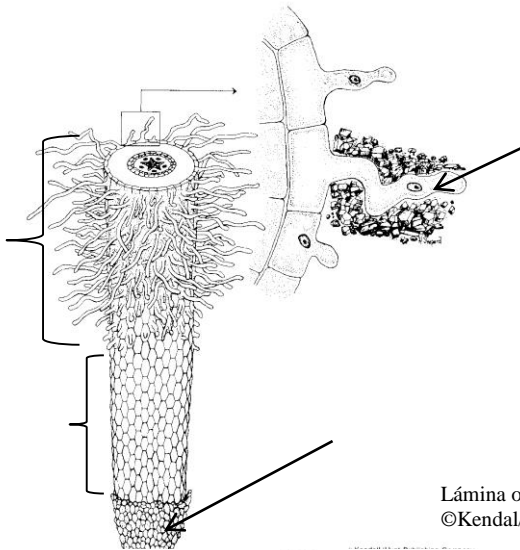
3. “*Zea mays stem*”, corte transversal
 - a. Indique que tipo de tallo es: tipo I, tipo II o tipo III
 - b. Observe y dibuje las siguientes partes:
 - a. tejido dermal
 - b. tejido vascular
 - c. tejido fundamental



5. “*Tilia* one year stem”, corte transversal
- a. Indique que tipo de tallo es: tipo I, tipo II o tipo III
 - b. Observe y dibuje las siguientes partes:
 - a. tejido dermal
 - b. tejido vascular
 - c. tejido fundamental

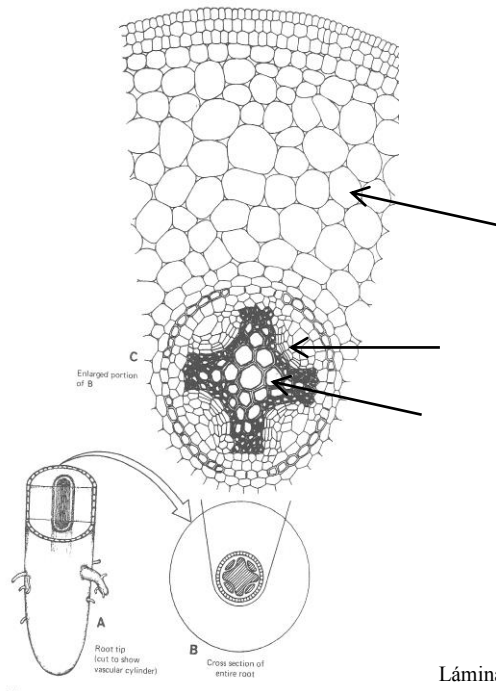


C. Rotule lo que se observa en los siguientes diagramas



Parte de la planta observada en el diagrama:

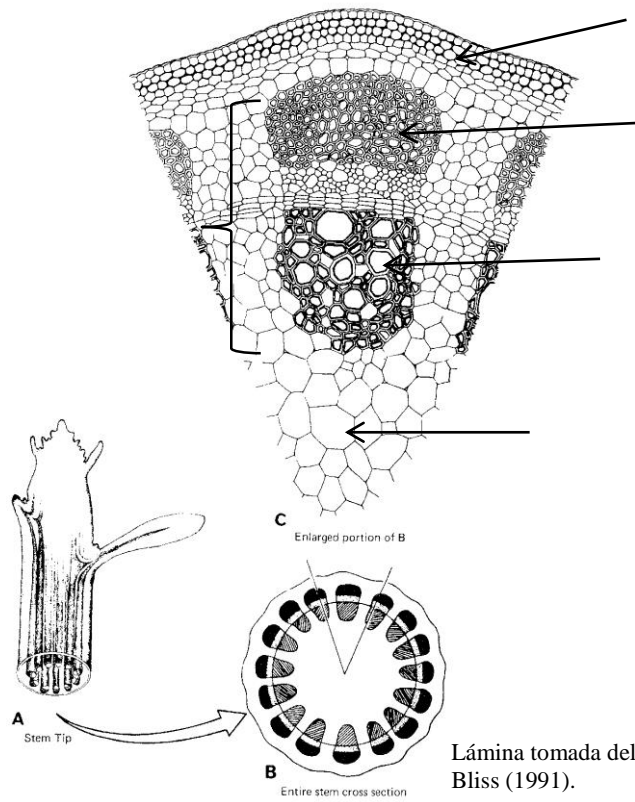
Lámina obtenida del manual de laboratorio Introductory Plant Biology, 1982.
©Kendal/Hunt Publishing Company



Parte de la planta observada en el diagrama:

Tejidos observados:

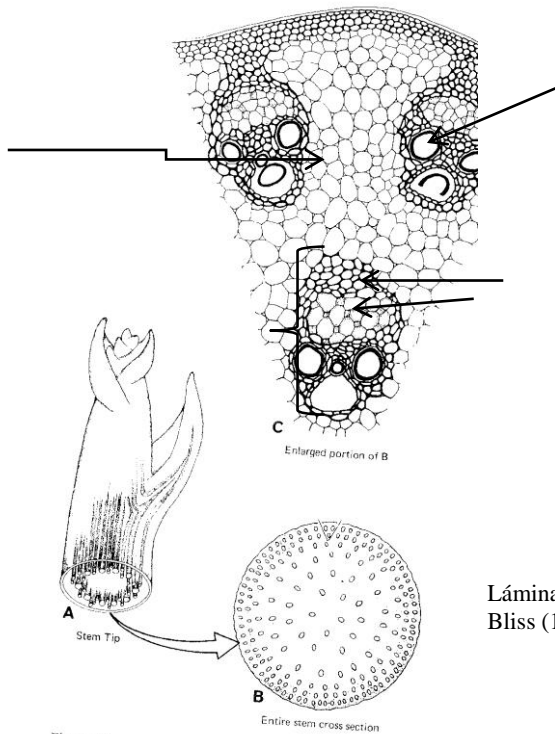
Lámina tomada del manual; “A laboratory manual for botany”, Balbach & Bliss (1991).



Parte de la planta observada en el diagrama:

Tejidos observados:

Lámina tomada del manual; "A laboratory manual for botany", Balbach & Bliss (1991).



Parte de la planta observada en el diagrama:

Tejidos observados:

Lámina tomada del manual; "A laboratory manual for botany", Balbach & Bliss (1991).

Figure 7.4

D. Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿En qué tipo de planta (monocotiledónea o dicotiledónea) ha médula en el centro del tejido vascular?

2. ¿Cómo es el periciclo en una planta monocotiledónea?

3. ¿Qué zonas tiene el tallo tipo I y tipo II que no tiene el tallo tipo III? ¿Cuál es su función?

Referencias

Balbach M. y L.C. Bliss. 1991. A laboratory manual for botany. 7^{ma} ed. Brooks/Cole, Canada. 413pp.

Stern K.R. 1982. Introductory Plant Biology: A Laboratory Manual. 2^{da} ed. Wm. C. Brown Company Publishers, Iowa. 104 pp.

Vodopich, D.S y R. Moore. 1998. Laboratory Manual Botany. 2da ed. McGraw-Hill, E.U. 276 pp.