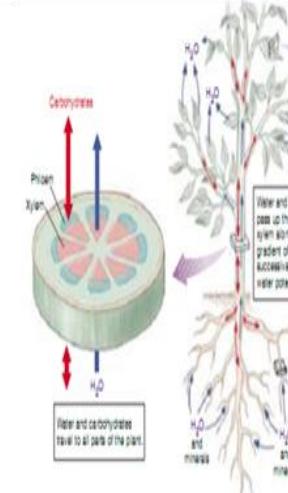
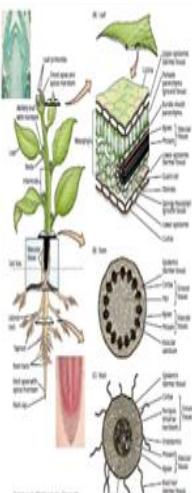
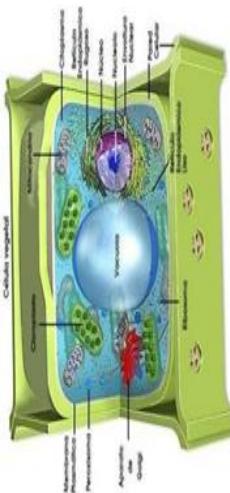


BOTÁNICA

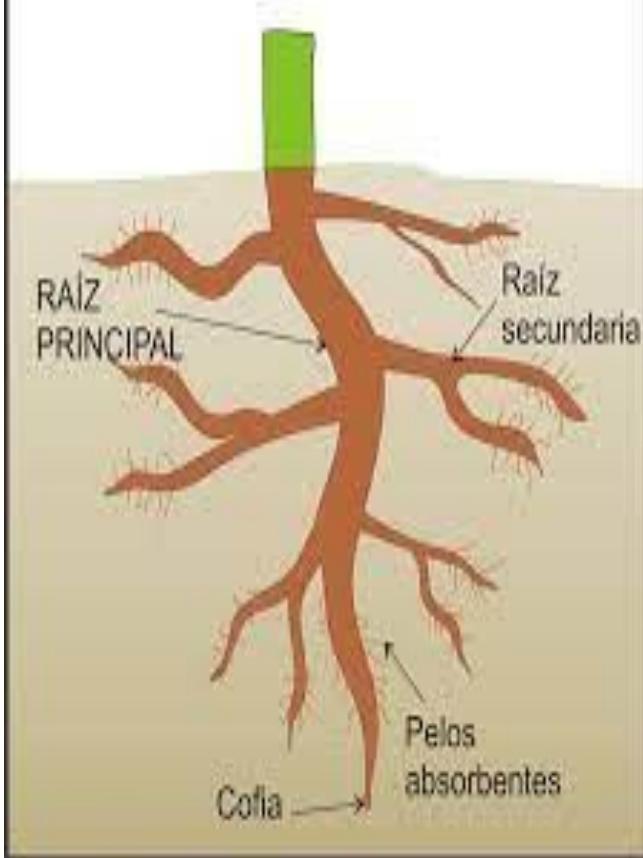


Tema 3. Organografía Vegetal

Sumario: Concepto de organografía. Órganos vegetales. Raíz. Tallo. Hoja. Definición. Origen, morfología, constitución anatómica. Metamorfosis de los órganos vegetativos y su aplicación práctica. Fundamentos botánicos de la multiplicación vegetativa de las plantas.

**La organografía vegetal estudia y
describe la estructura y la
disposición de los órganos
vegetales como la raíz, tallo y hojas.**

ESQUEMA DE LA RAÍZ DE LAS PLANTAS



La raíz es la parte subterránea de la planta, desprovista de hojas y de nudos que crece en sentido opuesto al tallo, especializada como órgano de sostén y de absorción de sustancias.

Origen de la raíz

- ORIGEN: A partir de la radícula que se encuentra en el embrión de la semilla.



Radícula
embrionaria



Origen de la raíz

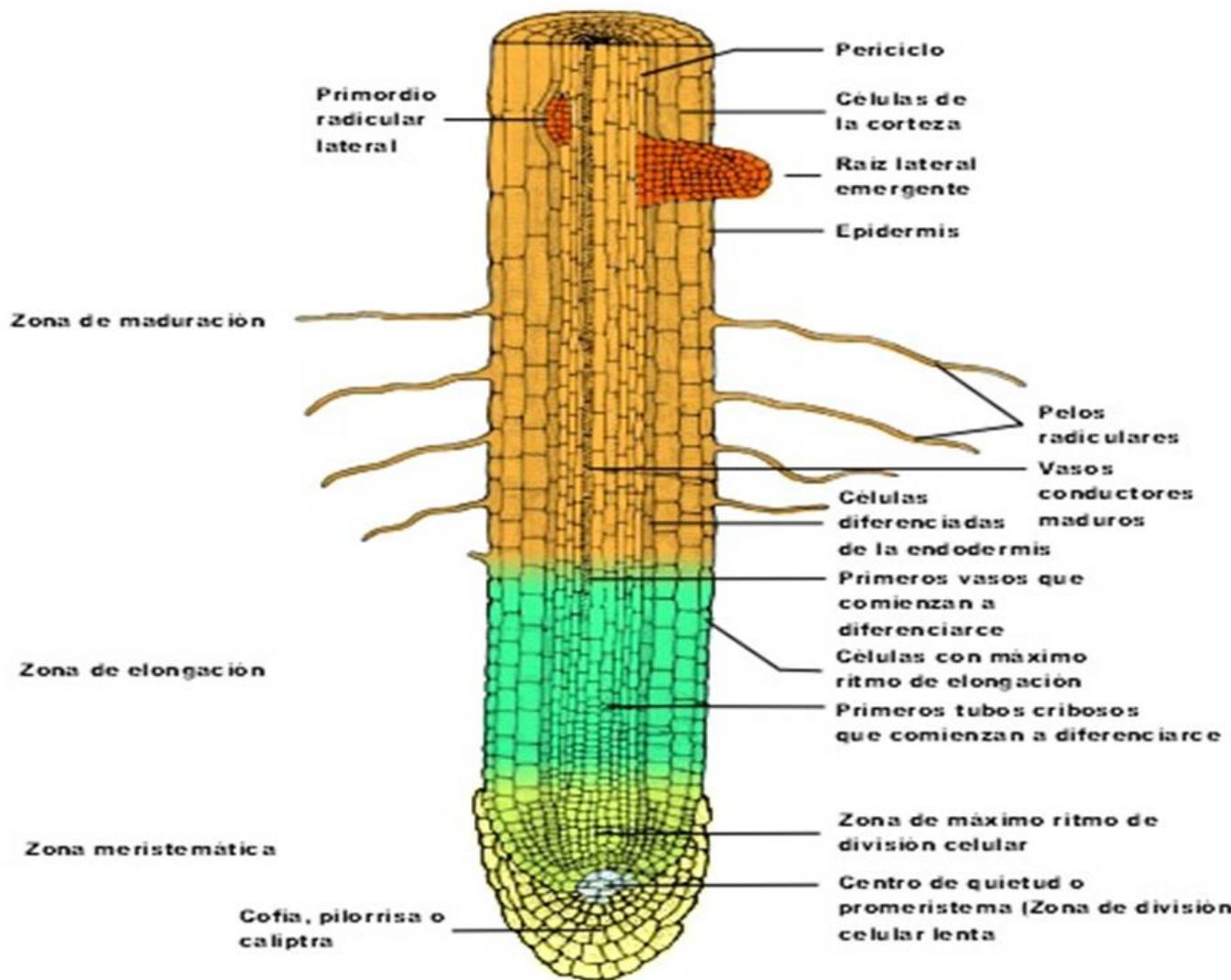
Se origina a partir de la radícula embrionaria en dicotiledóneas se transforma en raíz pivotante, crece hacia abajo con una raíz principal y raíces laterales, de esta forma garantiza el posterior crecimiento y desarrollo de la planta. Que depende de la absorción de agua, las sales minerales, el sostén necesario que facilita la apertura de las primeras hojas, lo que implica que se inicie el proceso fotosintético. La extensión de la raíz está en función de la humedad, temperatura y composición del suelo.

**La raíz tiene gran importancia ya que
son las encargadas de tomar agua y
sales minerales del suelo y
transportarlas a los demás órganos de
la planta.**

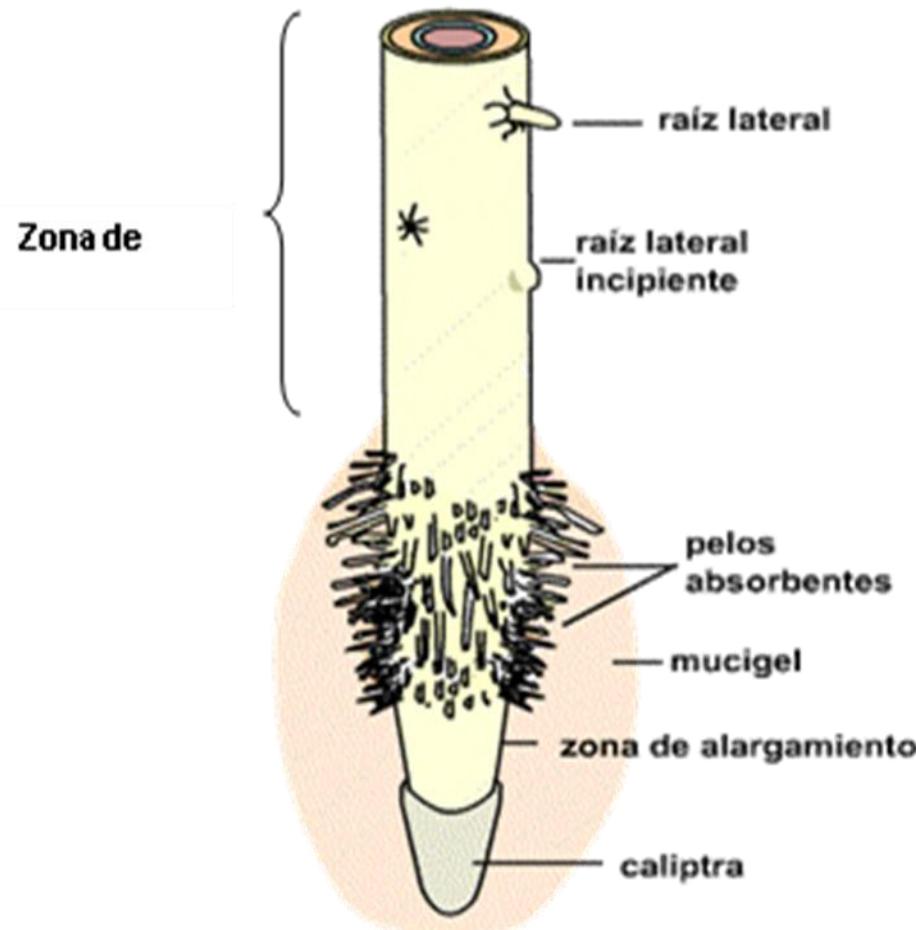
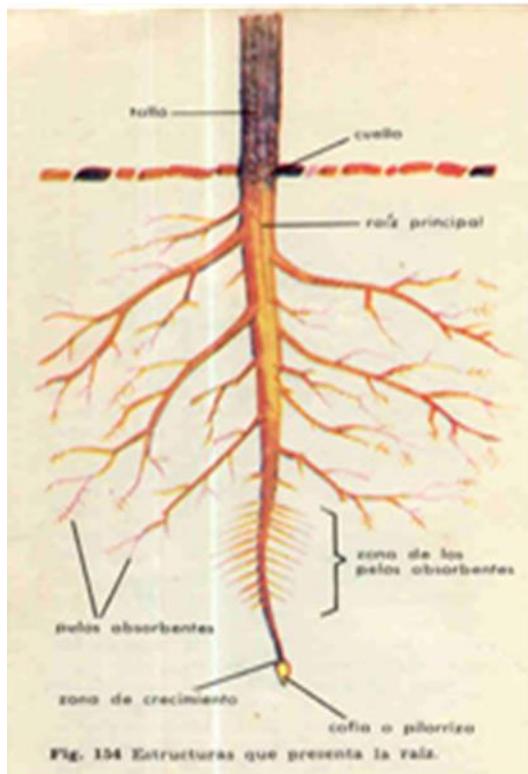
Funciones de la raíz

- Fijan la planta al sustrato
- Absorben y transportan agua y minerales disueltos
- Almacenan sustancias de reserva
- Ayuda a la función respiratoria de la planta, absorbiendo el oxígeno del aire
- Multiplicación agámica de las plantas

Regiones de la raíz



La región de ramificación y origen de las raíces laterales



Cofia: protege los ápices de las raíces esto determina la capacidad de crecer como otra función.

- La raíz puede ser órgano de almacenamiento ya que la síntesis de compuestos orgánicos que tienen lugar en la parte aérea de la planta como consecuencia de la fotosíntesis son almacenados en la corteza de la raíz que se encuentra entre el haz conductor

- **Punto de crecimiento**, la raíz se alarga en el cono apical por crecimiento como consecuencia de la actividad del meristemo. Esta zona está protegida por la cofia, se origina del meristemo primario seguido del promeristemo que está en constante división mitótica, esta región alcanza varios mm de largo.

- **Región de alargamiento y diferenciación,** los meristemos empiezan a alargarse y diferenciarse en protodermis, m fundamental y procambium esta región tiene de 2 a 5 mm de largo.
- **Región de pelos absorbentes o radicales,** esta zona se diferencia bien externamente por los pelos absorbentes y nos indica que estamos en la estructura primaria de la raíz.

Estructura primaria de la raíz

Los tejidos conductores se disponen en forma de haz radial, mientras que en la secundaria desaparece esta organización se caracteriza por la presencia de xilema y floema secundario concéntricos originados a partir del cambium vascular y aparece a partir del cambium suberoso, la peridermis como tejido de protección secundario.

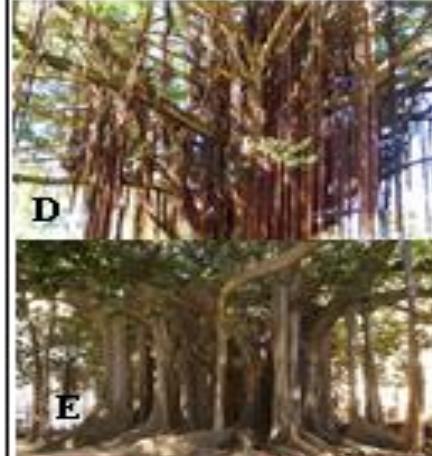


Figura VII.3.2. Modificaciones en la raíz de Magnoliophyta. A – C. Raíces tuberizadas (A. *Manihot sculenta*, Euphorbiaceae. B. *Raphanus sativus*, Brassicaceae. C. *Daucus carota*, Apiaceae). D - F. Raíces aéreas (D y E. En arboles de *Ficus*, Moraceae. F. Raíces zancudas en *Rhizophora mangle*, Rhizophoraceae). G y H. Raíces respiratoria o neumatóforos en *Avicennia germinans*, Acanthaceae. I. Raíces acuáticas en *Pistia stratiotes*, Araceae. J y K. Raíces adherentes en *Ficus pumila*, Moraceae. Tomado, en ese orden, de <http://www.google.com.cu/>, <http://www.google.com.cu/>, <http://www.elclubdelafruta.com/>, <http://www.fukubonsai.com/>, <http://www.tatic.globred.com/>, <http://www.3.bp.blogspot.com/>, <http://fridamor.files.wordpress.com/>, <http://www.africamuseum.be/>, <http://www.cflora.net/> y <http://www.botanical-online.com/>.

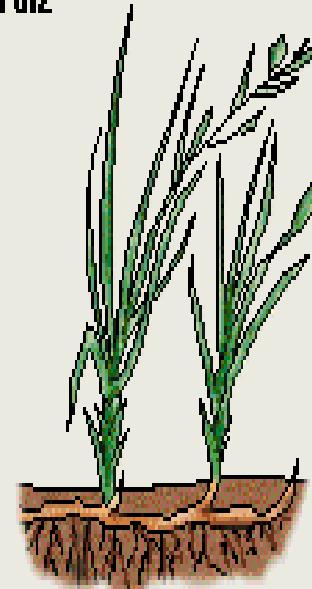
Clasificación de las raíces

Atendiendo a su situación, al medio en que vive, a su forma, y a su duración.

Tipos de raíz



Aérea



Adventicia



Bulbo



Pivotante



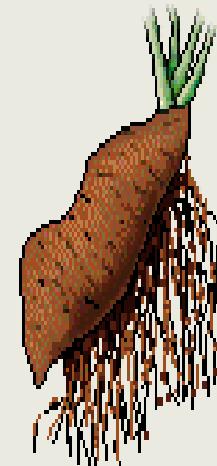
Fibrosa



Tuberosa



Tuberoso-fibrosa

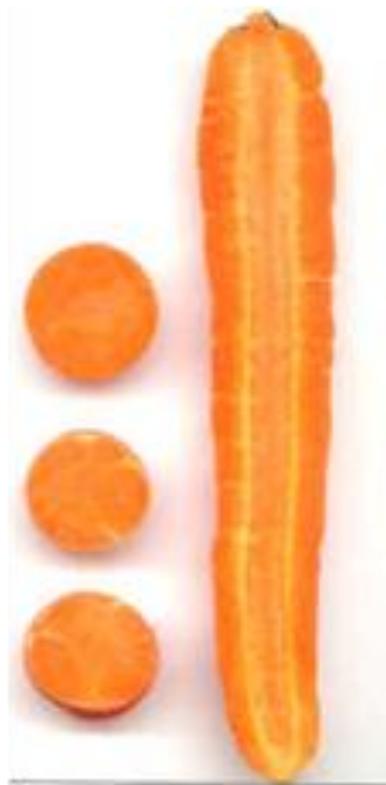


Rizoma

Órganos de reserva

Clasificación de las raíces

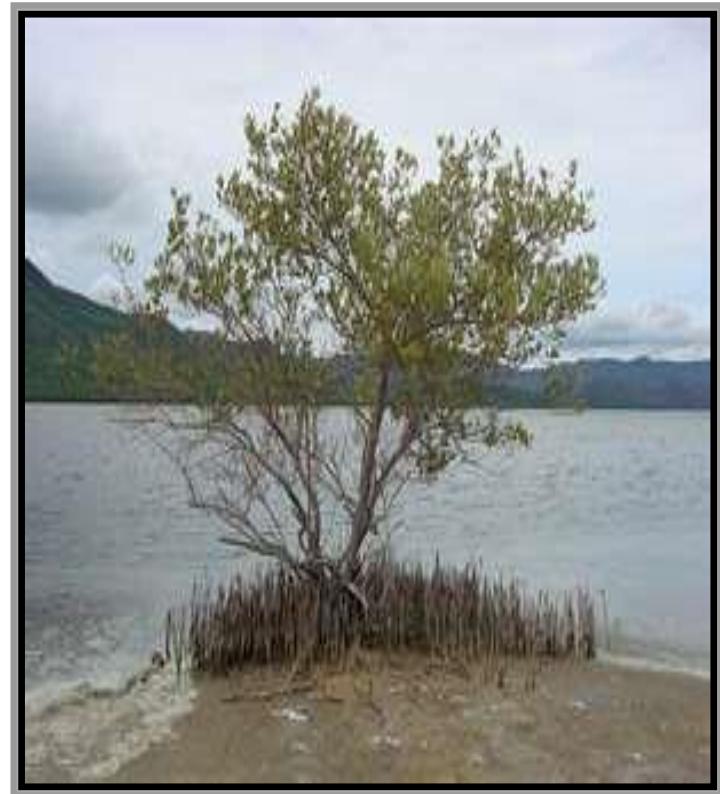
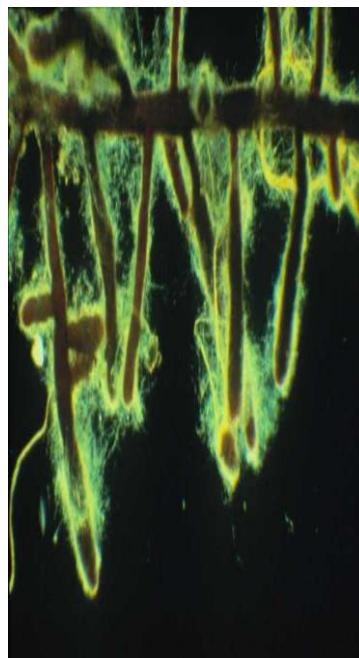
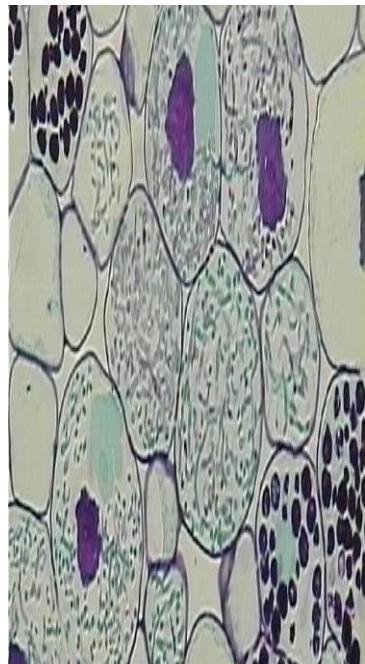
Raíces engrosadas



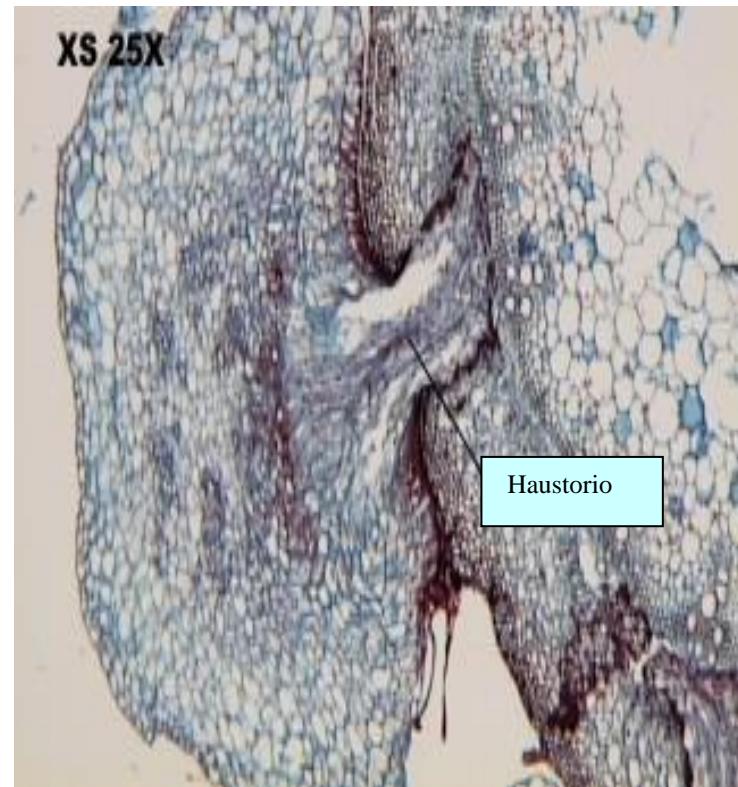
Raíces contráctiles y raíces fúlcreas



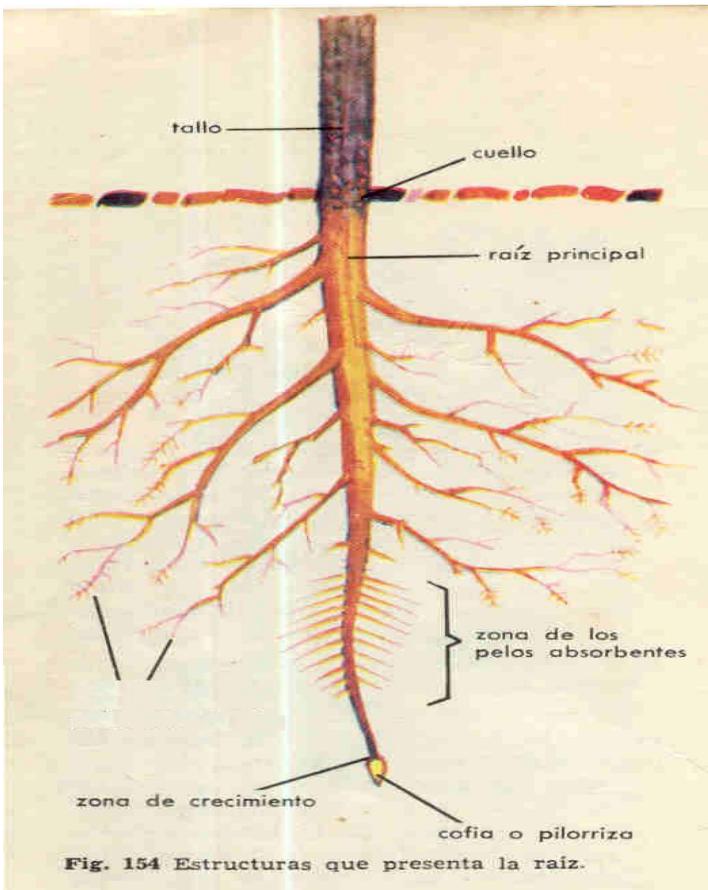
Micorrizas y neumatóforos.



Raíces aéreas y haustorios

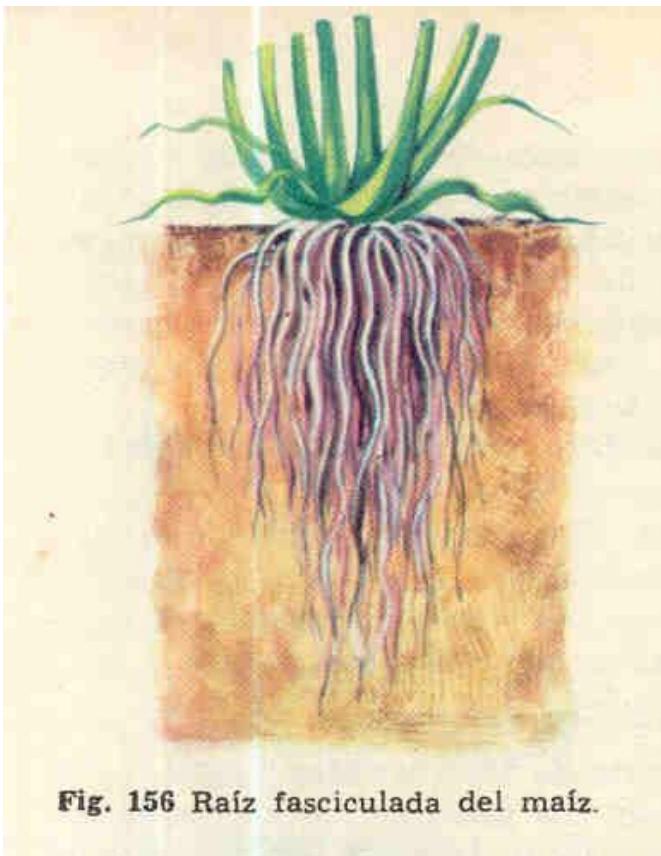


Raíces pivotantes



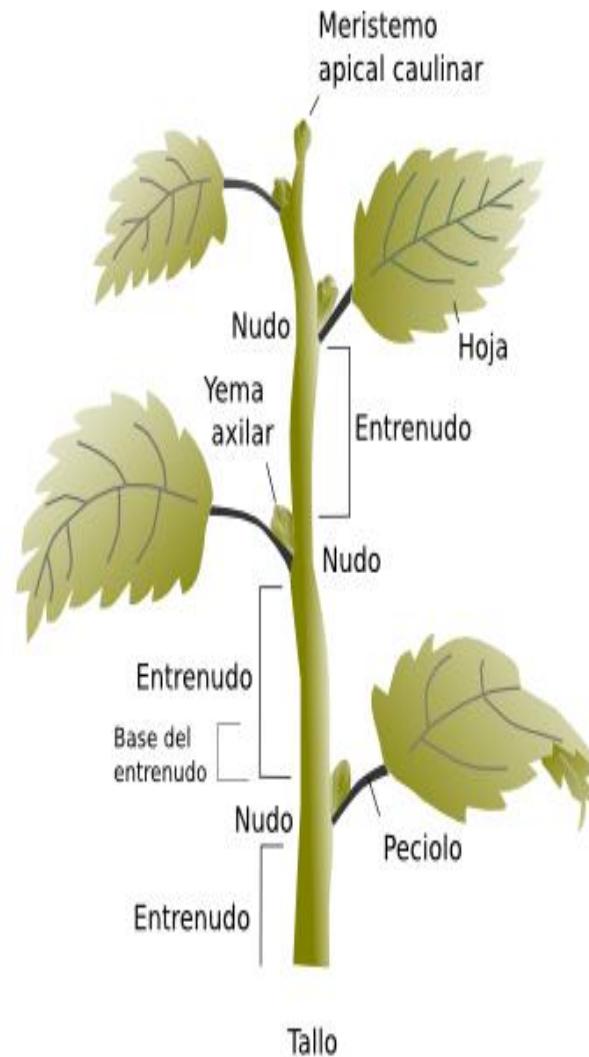
Característico de la subdivisión clase dicotiledónea. La unión de la raíz con el tallo forman el cuello a medida que los alejamos de la cofia la raíz tiene crecimiento primario y cercano al cuello crecimiento secundario

Raíces fibrosas

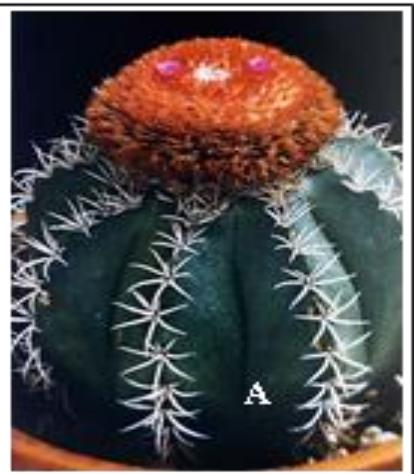


Son típicas de magnoliatae se originan de las yemas basales de los tallos, lo que determinan numerosas raíces que tienen el mismo diámetro que forman un cuerpo fibroso o cabellera este sistema de raíces tiene crecimiento primario

El tallo es el órgano vegetativo que además de realizar otras funciones garantiza que el agua y las sustancias nutritivas se trasladan de la raíz a las hojas, tiene crecimiento en sentido opuesto a la raíz.



El tallo como parte integrante del brote, se organiza durante el desarrollo del embrión, la diferenciación de la organización característica del embrión tiene lugar de manera gradual y varía entre los diferentes grupos de planta. El brote embrionario consta de un eje con entrenudos no alargados, con uno o más primordios foliares y se designan comúnmente con el nombre de plúmula y su tallo es el epicótilo.



A



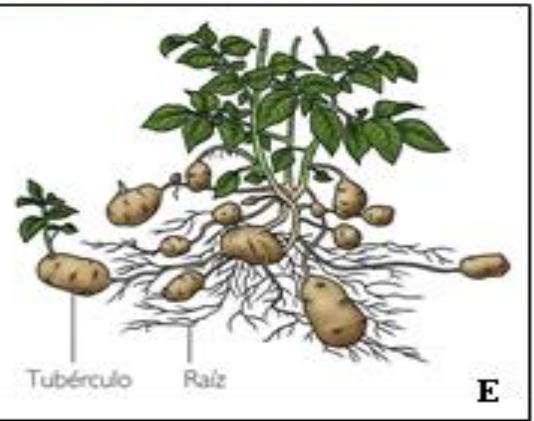
B



C



D



Tubérculo

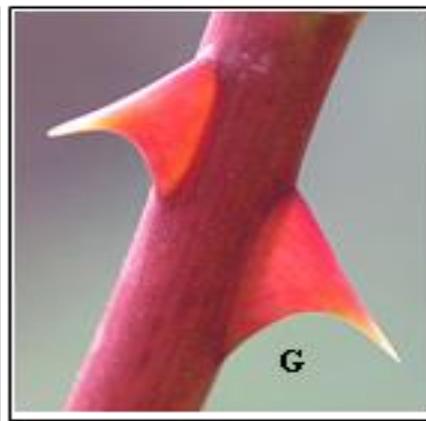
Raíz

E



Estolón

F



G

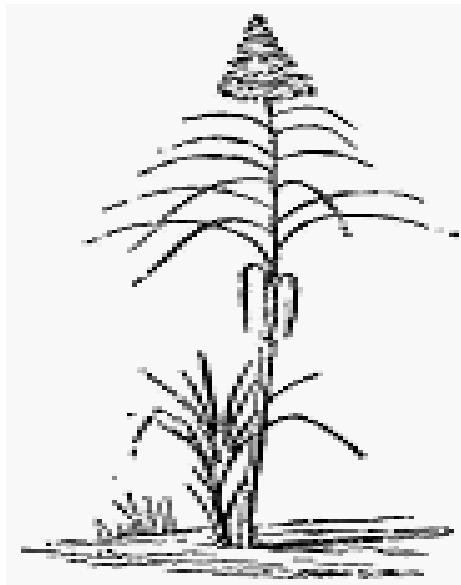


H

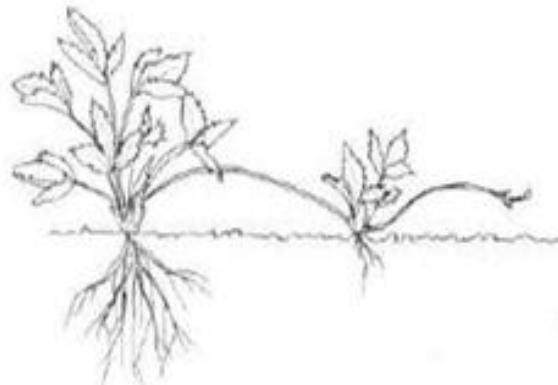
Figura VII.4.2. Modificaciones en el tallo. A. Tallo reservante en *Melocactus* (Cactaceae, Magnoliophyta). B. Bulbo en *Allium cepa* (Alliaceae, Magnoliophyta). C. Rizoma, en *Polypodium vulgare* (Polipodiaceae, Pteridophyt). D. Cladodios en *Phyllanthus* (Phyllanthaceae, Magnoliophyta). E. Tubérculos en *Solanum tuberosum* (Solanaceae, Magnoliophyta). F. Estolones. G. Aguijones en rosa (Rosaceae, Magnoliophyta). H. Espina en *Acacia* (Mimosaceae, Magnoliophyta).

A, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. B, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. C, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. D, tomado de <http://www.biologia.edu.ar/>. E, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. F, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. G, tomado de <http://4.bp.blogspot.com/>. H, tomado de <http://www.biologia.edu.ar/>

Forma del Tallo



Erecto



Rastrero



Trepadores

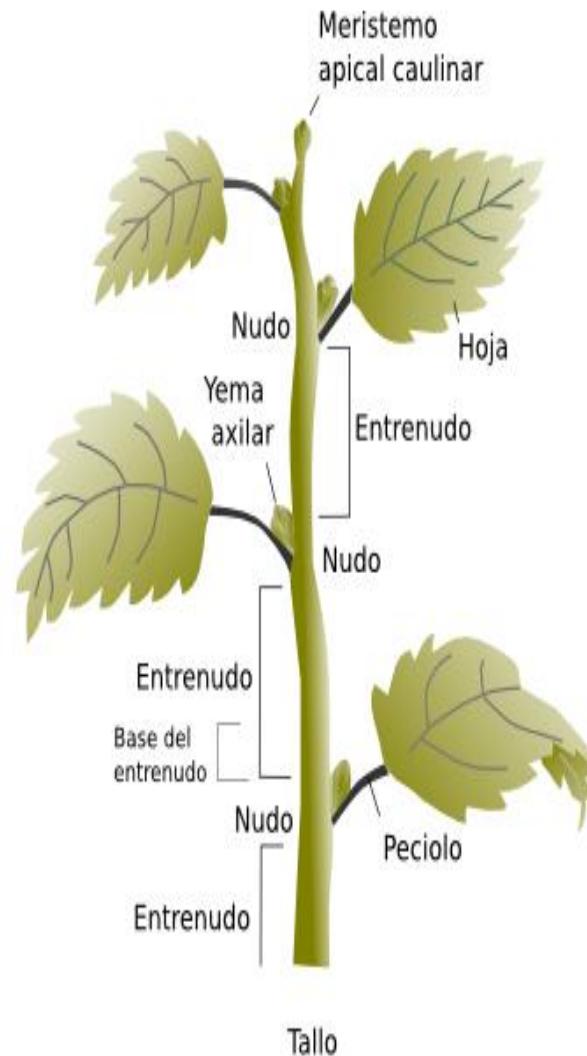


alamy

Subterráneo

Parte del Tallo

Punto de crecimiento en esta zona al igual que en la raíz se producen intensos procesos de mitosis, que duran dando lugar a un aumento sustancial en el número de células.



Parte del Tallo

- Región de alargamiento: Las células al igual que en la raíz tienden alcanzar grandes longitudes y se inicia la diferenciación.
- Región de diferenciación: Se diferencia totalmente los tejidos y se puede identificar al final de esta zona, la primera constitución autonómica de los tallos

Diversidad de los tallos.

Porte y consistencia.



Porte: arbusto

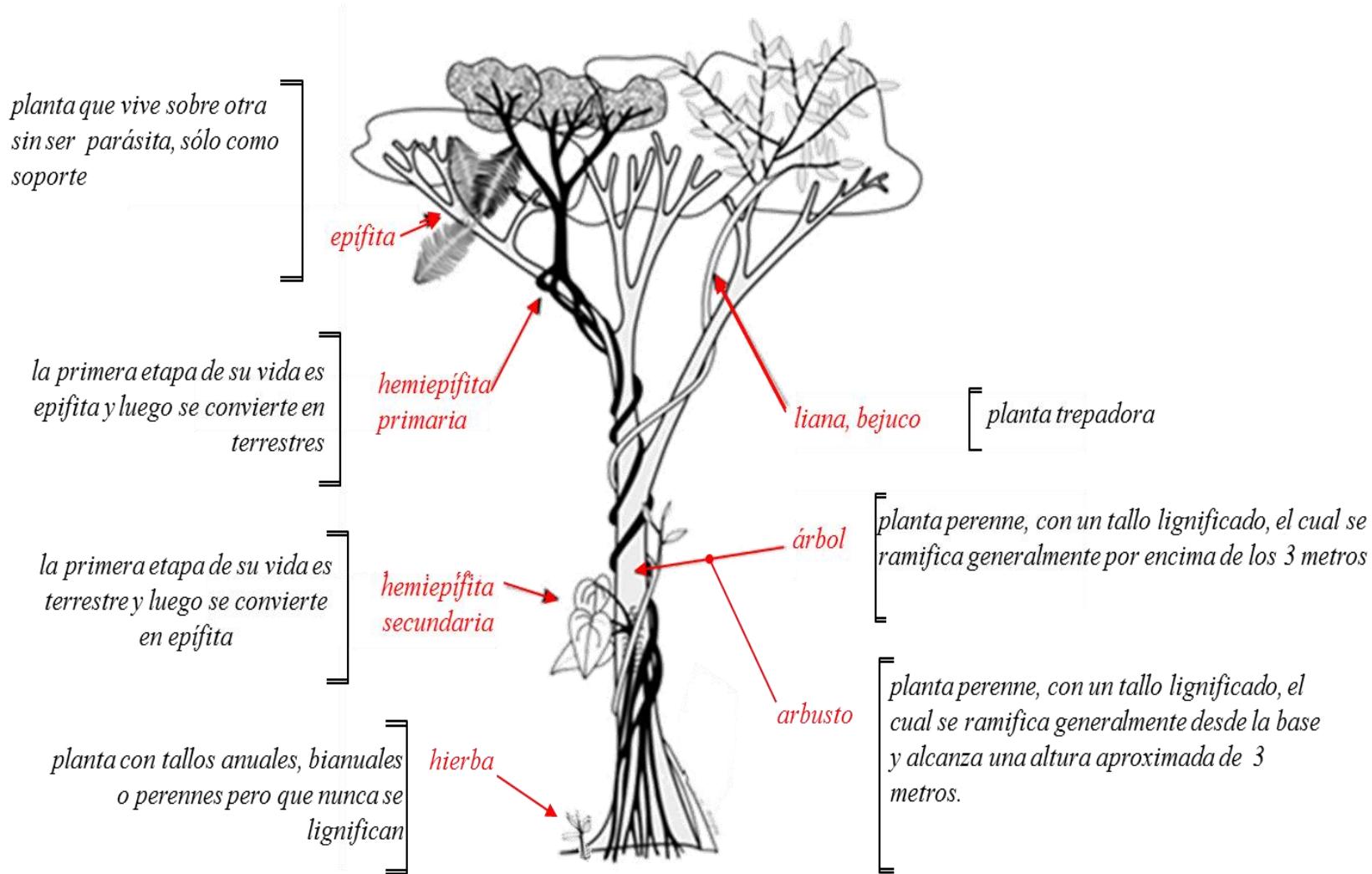


Porte: árbol

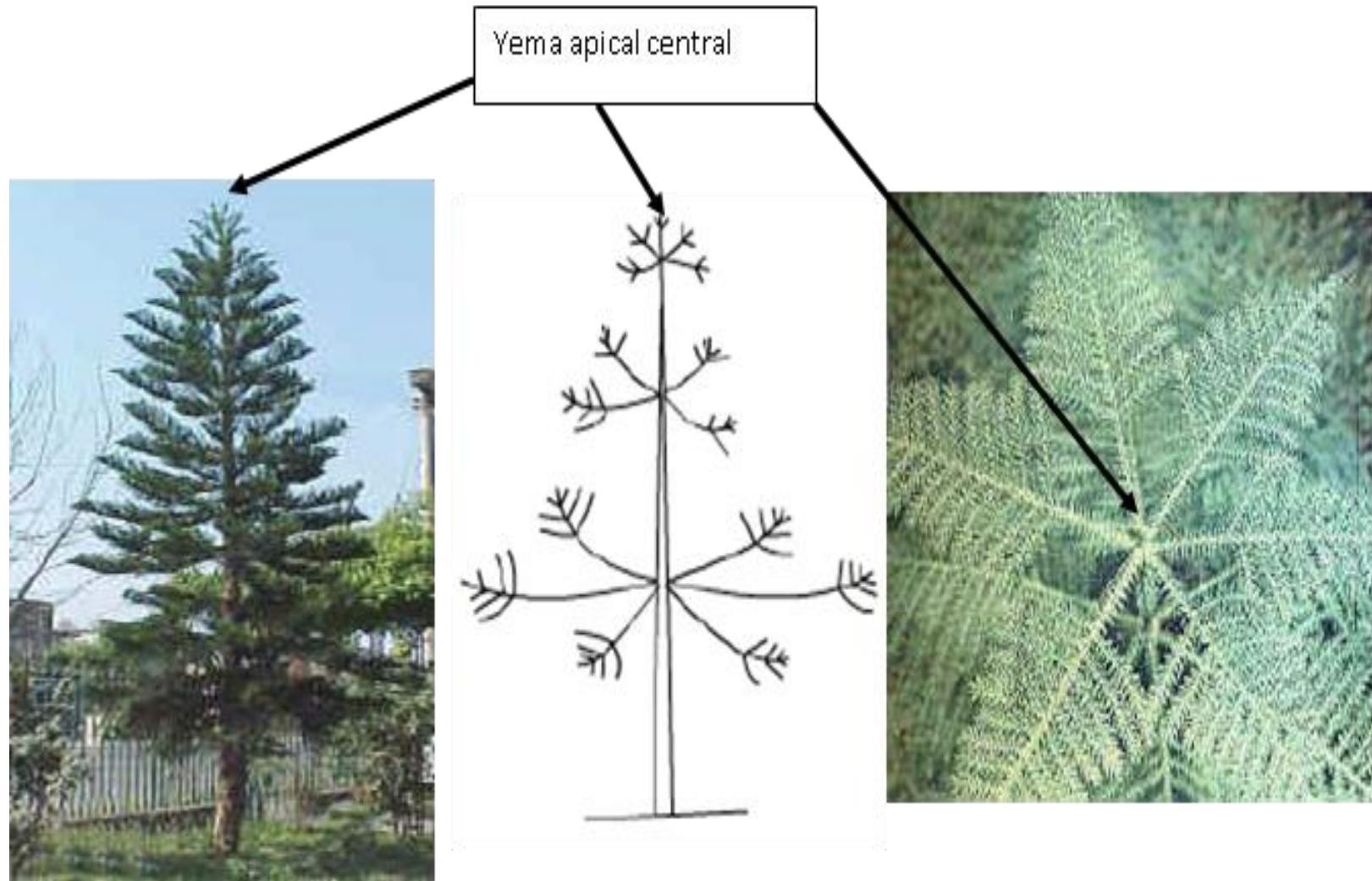


Porte: hierba

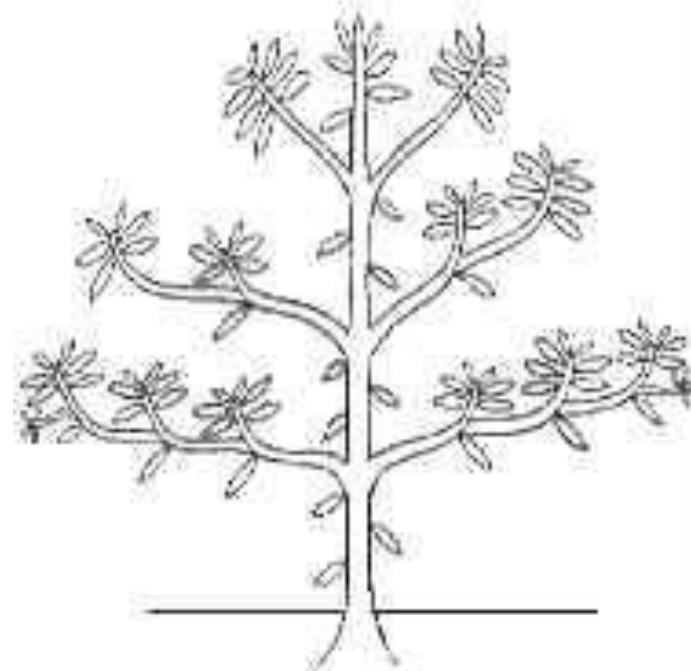
DIVERSIDAD EN EL PORTE DEL TALLO



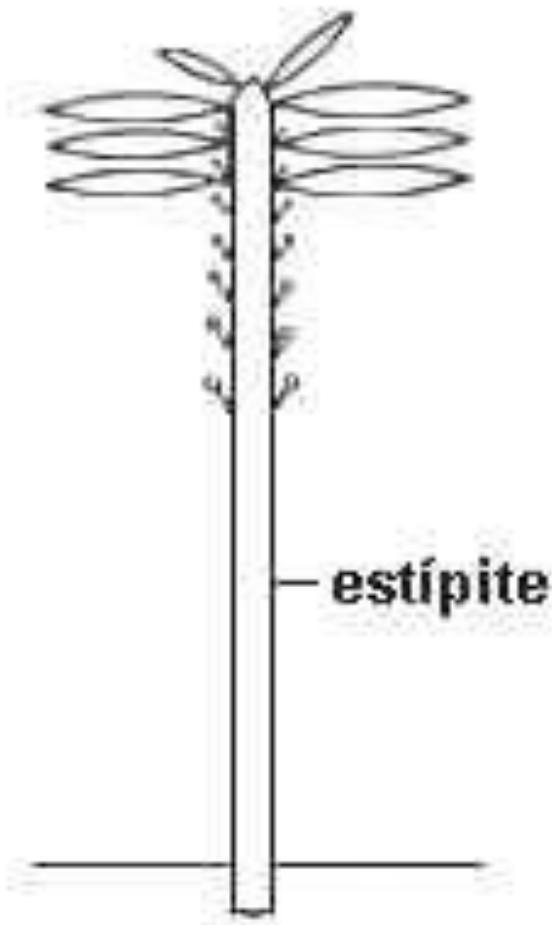
Diversidad de los tallos. Ramificación



Diversidad de los tallos. Ramificación



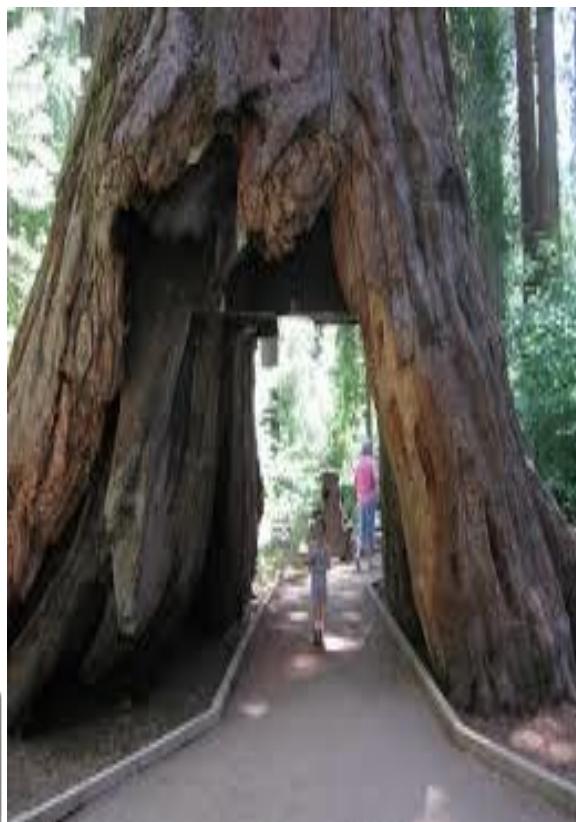
Diversidad de los tallos. Ramificación



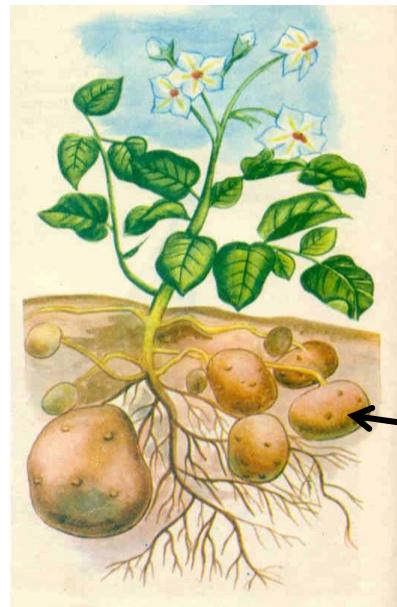
Diversidad de tallos. Tamaño



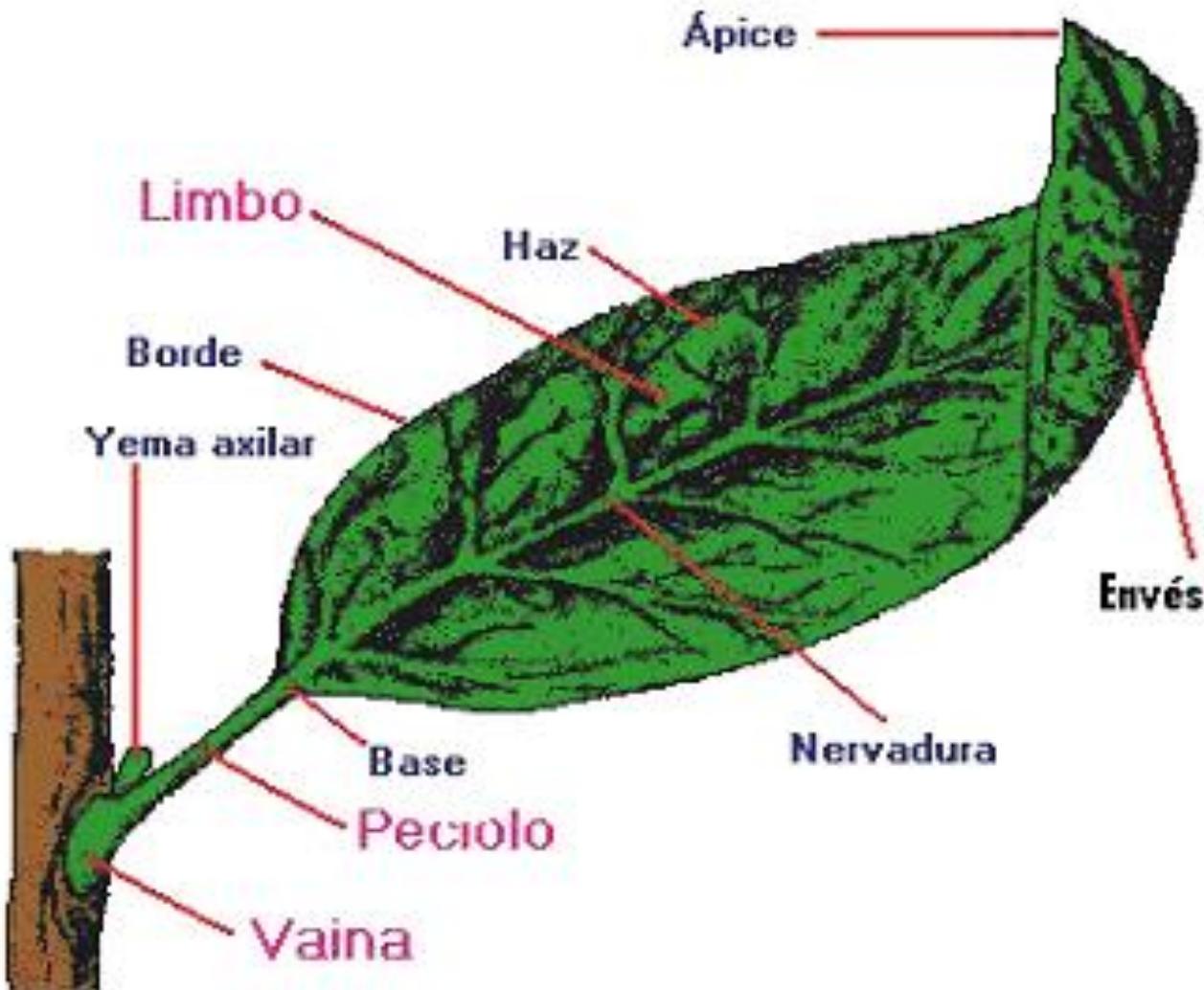
Planta acaule



METAMORFOSIS DEL TALLO



Estudio de la Hoja



Estructura externa de una hoja

La hoja puede definirse como expansiones generalmente planas, de color verde y con estructura dorsoventral, especializadas en los procesos de la fotosíntesis, la transpiración y el intercambio gaseoso.

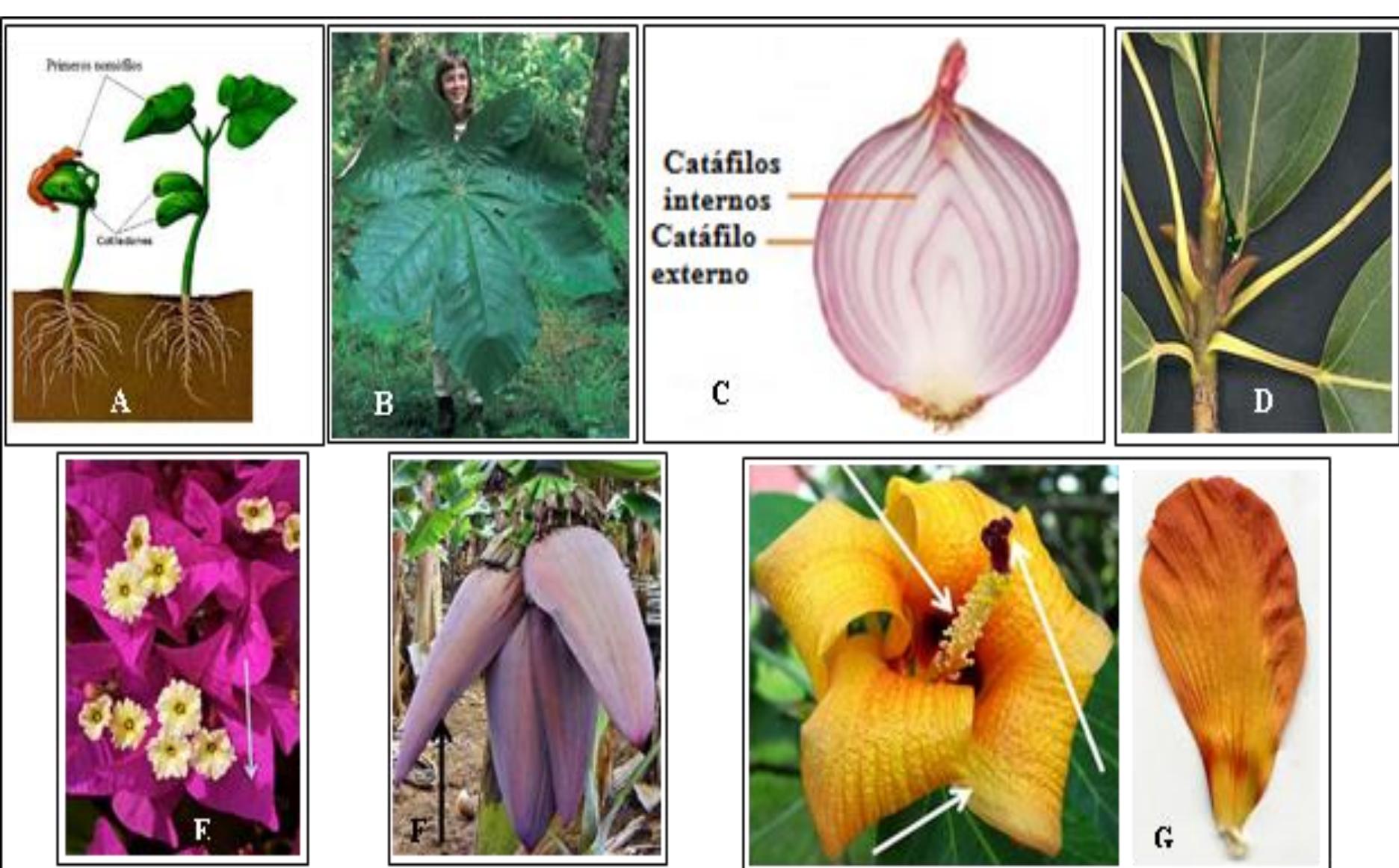


Figura VII.5.2.2. Sucesión foliar de los tallos en diferentes especies de Magnoliophyta. A. Cotiledones u hojas embrionarias en *Phaseolus* (Fabaceae). B. Nomófilos en Araliaceae. C y D. Catáfilos (C. En *Allium cepa*, Alliaceae. D. en *Ficus*, Moraceae). E. y F. Hipsófilos (E. En *Bougainvillea spectabilis*, Nyctaginaceae. F. En *Musa*, Musaceae). G. Antófilos, en *Tiliparitis elatus*, Malvaceae.

Clasificación de las hojas



CLASIFICACION POR SU FORMA

Acicular



Cordada

Formas



Triangular



Peltada



Eliptica



Falcada



Hastada



Lanceolada



Linear



Oblanceolada



Oblonga



Ovada



Orbicular



Oval



Sagitada



Espatulada



Zarcillo

POR LA FORMA DEL LIMBO



Lanceolada. Acalipta (*Acalipta* sp.).



Elíptico. Guayaba (*Psidium guajava* L.).



Orbicular. Uva caleta (*Coccoloba uvifera* Jacq.).



Cordiforme. Malanga ornamental (*Raphidophora* sp.).



Sagitado. Malanga comestible (*Xanthosoma sagittifolium* Schott.).



Espatulado. Copey (*Clusia rosea* Jacq.).

POR EL BORDE



Entero. Noni (*Morinda citrifolia* L.).



Aserrado. Marpacífico (*Hibiscus rosa-sinensis* L.).



Crenado. Manto (*Coleus blumei* Benth.).



Ondulado. Café (*Coffea arabica* L.).



Lobulado hendido. Higuereta (*Ricinus communis* L.).



Lobulado partido. Yuca (*Manihot esculenta* Cranz.).

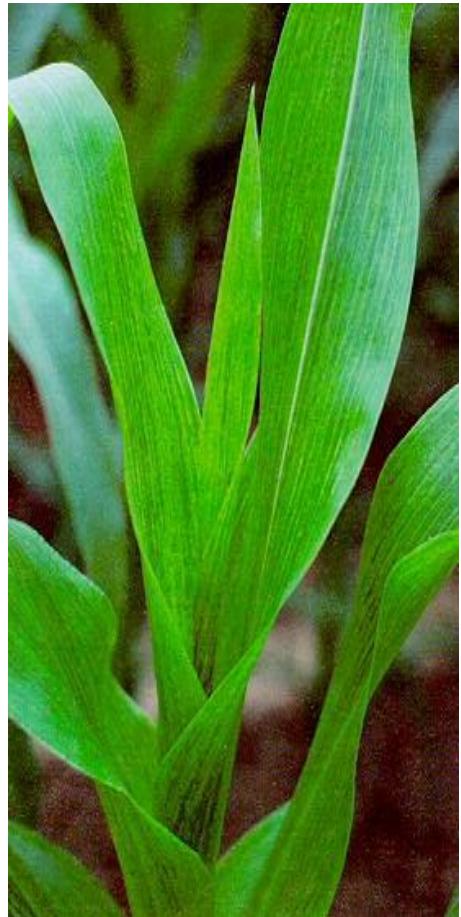
POR LA NERVIACIÓN



Penninervia. Guayaba (*Psidium guajava* L.).



Palminervia. Calabaza (*Cucurbita pepo* L.).



Paralelinervia. Maíz (*Zea mays* L.).



Curvinervia. Ñame (*Dioscorea alata* L.).

POR LA INSERCIÓN EN EL TALLO



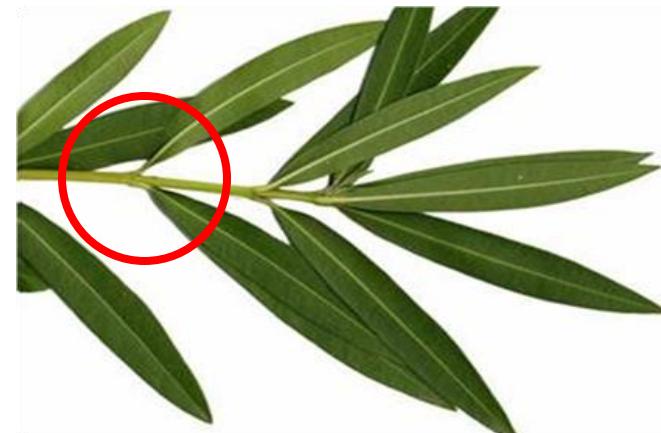
Alternas. Anón. (*Annona squamosa* L.).



Opuestas. Guayaba (*Psidium guajava* L.)



Opuestas decusadas. Ixora (*Ixora coccinea* L.).



Verticiladas. Adelfa (*Nerium oleander* L.)

FUNCIONES DE LAS HOJAS

FOTOSÍNTESIS

**INTERCAMBIO
GASEOSO**

TRANSPIRACIÓN

Funciones de las hojas

- La hoja es el órgano más activo de la respiración vegetal a través de ella absorbe la planta buena cantidad de oxígeno y devuelve el anhídrido carbónico resultante de la combustión.
- Las hojas emiten vapor de agua por los estomas situados en el envés del limbo desempeñando un papel muy importante en la función de respiración.
- Las hojas realizan mejor que otro órganos del vegetal la función clorofílica o de fotosíntesis por contener mucha clorofila y presentar a la luz una extensa superficie.

Funciones de las hojas

- Cuando se actúa la respiración, la hoja facilita la circulación de la savia eliminando el exceso de agua líquida por sus estomas acuíferos en virtud de la función de exudación.
- Las hojas retienen y acumulan las sales inertes, como las de calcio, y ciertos productos tóxicos que el recambio de los materiales lleva hasta las células del limbo, y de esta sustancia se libera la planta al mudar de tiempo en tiempo sus hojas.
- Algunas hojas pueden convertirse en órganos de reserva almacenando aire, agua y otras sustancias.

Funciones de las hojas

- En las plantas insectívoras, como el rocío del sol y la dionea atrapamoscas, la hoja esta provista de dispositivos especiales que le permiten la captura de los insectos y otros pequeños animales, los cuales son después digeridos por las enzimas que segregá la misma hoja.
- En las plantas anuales las hojas favorecen la maduración de la semilla, uniendo a la corriente continua de la savia elaborada sus reservas alimenticias, hasta que terminan por marchitarse y morir.
- En algunos casos como en el de la begonia y la prodigiosa la hoja sirve para la multiplicación agámica.

La multiplicación o propagación vegetativa es la producción de una planta a partir de una célula, un tejido, un órgano o parte de una planta madre. Existe una gran variedad de métodos, desde los procedimientos más sencillos (estacas) hasta los biotecnológicamente más complejos (cultivo in vitro).

Micropagación vegetativa

No necesita de una semilla para obtener una nueva planta. Se trata de aprovechar la propiedad que presentan algunos cultivos de que una parte de la planta puede separarse y desarrollar una nueva planta independiente bajo determinadas condiciones de crecimiento (luz, temperatura, humedad, nutrientes, sanidad, etc.).

La **propagación vegetativa** se puede realizar debido a que muchas células de los tejidos diferenciados (maduros) de la planta conservan la totipotencialidad. Con esta característica una célula ya adulta puede desdiferenciarse (retomar la actividad meristemática) y multiplicarse dando origen a los órganos vegetativos (raíz, tallo y hojas).

MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA

NATURAL

Papa: siembra de porciones del tubérculo con yemas

Ajo: Siembra de bulbillos (dientes) seleccionados

Plátano: Separación de los hijos que emiten los rizomas.

Fresa: Propagación por medio de los estolones

ARTIFICIAL

Caña de azúcar (Estaca): Se siembra el tallo aéreo fragmentado provisto de yemas.

Plantas ornamentales (Acodo) : Se dobla una rama hasta que toque el suelo, se le hacen cortaduras y se cubre con tierra para que enraíce.

Frutales (injerto): Se traslada una yema, de la planta que se desea multiplicar, a la rama de una planta patrón, se inserta y se ata para asegurar la unión de los tejidos hasta que “prenda”

Estudio Independiente

Autopreparación para la evaluación escrita sobre las características morfológicas y fisiológicas de los órganos vegetales (raíz, tallo y hoja), su función e importancia.

ORIENTACIONES GENERALES PARA EL PRÓXIMO ENCUENTRO

Tema 4. Órganos reproductores y reproducción sexual



- Características generales de la reproducción en las plantas.
- Reproducción sexual y asexual.
- Órganos reproductivos en las plantas: flor, fruto y semilla. Características esenciales, diversidad e importancia.

Bibliografía básica

- Botánica General. Autores Clara del Piñal y Sara Botta. 1997. ISCAH, La Habana.
- Botánica I. Autor Sergio González. 1987. Edit. Pueblo y Educación. La Habana.
- Manuel de Botánica Sistemática. Autores Sara Botta y col. 1997. ISCAH. La Habana.