

Órganos Vegetales

HOJA

Las hojas son órganos generalmente aplanados derivados de un meristemo caulinar apical. Son los órganos fotosintéticos por excelencia de las plantas gracias a la enorme cantidad de cloroplastos que poseen sus células. Además, las hojas son las principales responsables de controlar la transpiración para evitar la pérdida excesiva de agua. El diseño y la distribución de las hojas en el cuerpo de la planta se pueden explicar si tenemos en cuenta estas funciones. Durante la evolución, las plantas vasculares inventaron las hojas probablemente a partir de ramas.

Morfología

Las hojas se pueden dividir anatómicamente en dos partes: limbo y peciolo (Figura 1). El limbo es la parte de la hoja encargada de realizar la fotosíntesis y regular la transpiración. Aquí se encuentran la mayoría de los estomas y del parénquima clorofílico de la planta. El limbo posee dos superficies, una superior, denominada haz o superficie adaxial, y otra inferior, denominada envés o superficie abaxial. La superficie que normalmente queda expuesta al Sol es el haz, mientras que el envés es la superficie que queda oculta. Inicialmente, en el primordio foliar no está determinado el eje abaxial-adaxial, pero en cuanto emerge del tallo se produce la polaridad. Esta polaridad se pone también de manifiesto en la organización de sus haces vasculares: el xilema se orienta hacia la cara adaxial y el floema hacia la abaxial. Se denomina contorno al borde del limbo, que puede ser muy variado en su forma. El peciolo es una estructura más o menos larga y cilíndrica que une el limbo al tallo a nivel de los nudos. En el ángulo agudo que se forma en el punto de unión entre el tallo y el peciolo se localizan las yemas axilares de las que partirán nuevas ramas. Hay hojas denominadas sésiles, que carecen de peciolo, donde el limbo se une directamente al tallo.

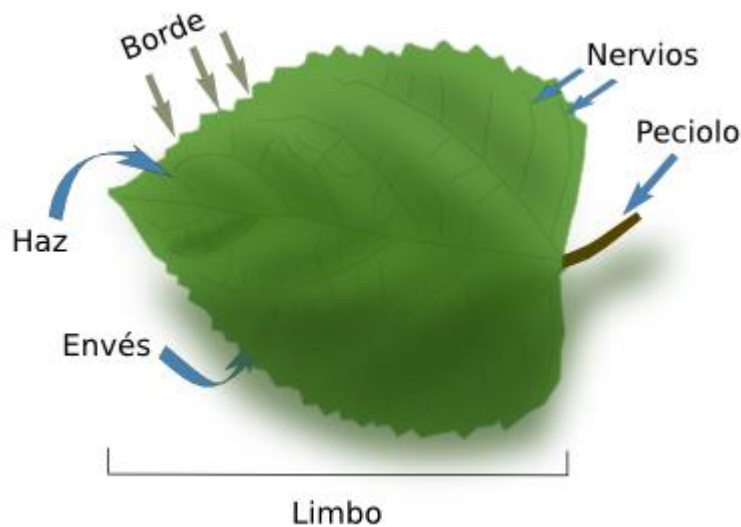


Figura: 1 Partes de la hoja

El tamaño de las hojas es variable y, en general, una hoja pequeña se asocia a lugares con una mayor altitud, poca lluvia, pocos nutrientes en el suelo, y a lugares calientes y secos. La exposición a la luz solar es otro factor importante que afecta al tamaño y grosor de las hojas, incluso en una misma planta. Las hojas con más exposición solar son más pequeñas y más gruesas, sobre todo por el desarrollo del parénquima, pero también tienen un sistema vascular y una epidermis más desarrollados que las hojas denominadas de sombra.

En función de la complejidad del limbo se puede dividir a las hojas en simples y compuestas. Las simples tienen un limbo continuo y sin dividir, mientras que las compuestas poseen varias subunidades, denominadas folíolos, cada una de ellas asemejándose a una hoja distinta (Figura 2). Distinguir una hoja de un folíolo es posible por la presencia o no de yemas axilares, sólo las hojas las tienen.

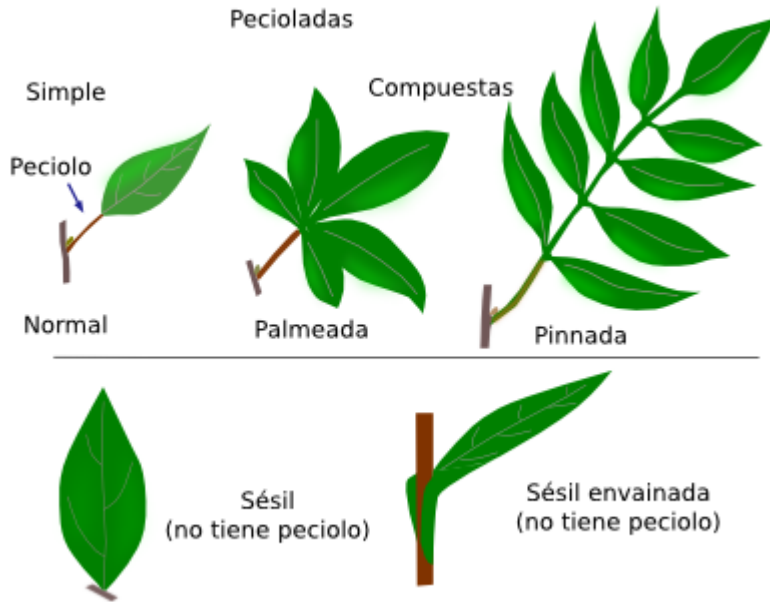
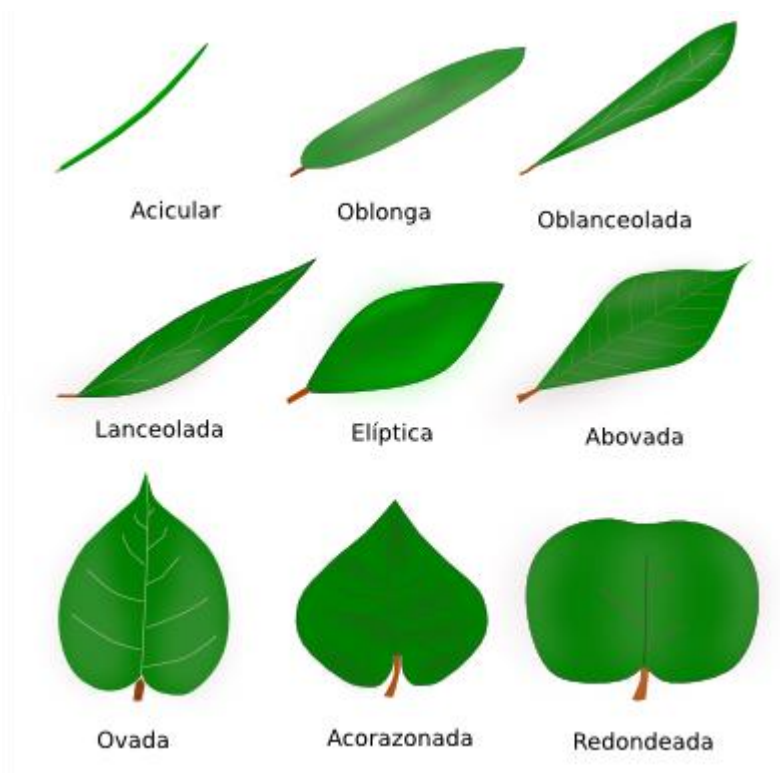


Figura 2. Tipos de hojas según la estructura del limbo y según tengan o no peciolo.

La **variabilidad morfológica** del limbo también es enorme y viene genéticamente condicionada por la especie, lo cual es el resultado de una adaptación evolutiva a su medio ambiente, incluyendo a los herbívoros. Hay una gran diversidad de tipos de hojas que reciben distintos nombres según su morfología (Figura 3).

Figura 3. Tipos de hojas con morfología diferente.



Los haces vasculares de la hoja se denominan también nervios o venas, y su manera de organizarse se denominada neriación o venación de la hoja. Su organización anatómica sirve para dividir a dos grandes

grupos de especies de plantas. Las que tienen hojas con una nerviación sencilla se denominan micrófilas (por ejemplo los helechos), mientras que las que tienen una nerviación compleja se denominan megáfilas (por ejemplo las plantas con flores). Estos dos tipos de organización parece que han aparecido de manera independiente durante la evolución, es decir, no son homólogas. Dentro de las plantas con flores, en las dicotiledóneas suele haber un nervio principal que se va ramificando y en cada ramificación disminuye el diámetro del nervio. A este patrón de ramificación se le denomina reticular (Figura 4). El nervio principal recorre el eje central de la hoja, desde el peciolo hasta la punta de la hoja. A este nervio más el tejido que le rodea se les denomina costilla. En las monocotiledóneas los nervios corren paralelos al eje principal de la hoja y son del mismo diámetro. A este tipo de nerviación se le llama paralela. Aquí también aparecen otros vasos conductores de pequeño calibre que conectan a los grandes y paralelos. Aunque la inmensa mayoría de las plantas vasculares presentan un sistema de nervios puede ser reticular o paralelo, también hay rarezas como el Gingo, donde el patrón de nerviación es dicotómico. Las hojas de coníferas tienen uno o dos nervios que corren paralelos al eje mayor. Por otra parte, Las plantas acuáticas o hidrófitas tienen un sistema vascular muy reducido.

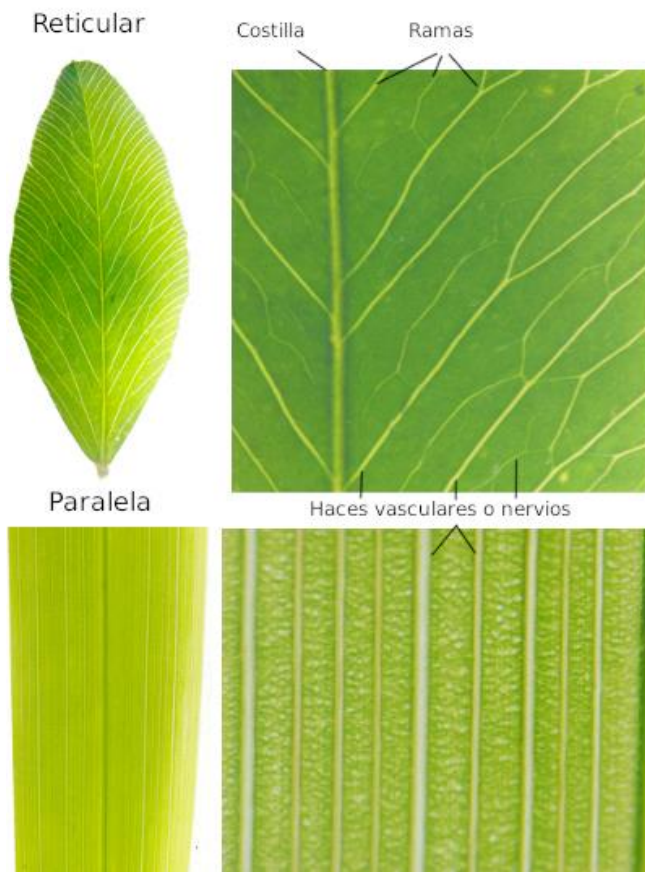


Figura 4. Tipos principales de nerviación de las

hojas de angiospermas.

La nerviación de las hojas de una misma especie de planta, aunque pueda presentar un patrón general común, éste es variable dependiendo del ambiente. Son más predecibles los nervios mayores, mientras que la organización es más diversa a medida que disminuye el calibre de los nervios, incluso en una misma planta. Además, al menos en dicotiledóneas, las hojas retienen una cierta capacidad de cambio incluso en órganos desarrollados y funcionales, por ejemplo, para adaptarse a heridas.

Los peciolo de las hojas de dicotiledóneas pueden tener un sólo haz vascular, que es el resultado de un solo radio foliar del tronco o de la fusión de varios. En las hojas grandes el peciolo puede tener más de un haz vascular, uno grande central y varios periféricos más pequeños. El grande será la vena central de la hoja. En las hojas muy grandes puede haber un cilindro vascular en el peciolo. En las hojas de monocotiledóneas los peciolo muestran varios haces vasculares dispuestos en el parénquima.

En la base de las hojas se desarrollan unas estructuras a modo de pequeñas hojas o escamas denominadas estípulas (Figura 5), pero en las monocotiledóneas la escama se dilata para formar vainas que abrazan al tallo.

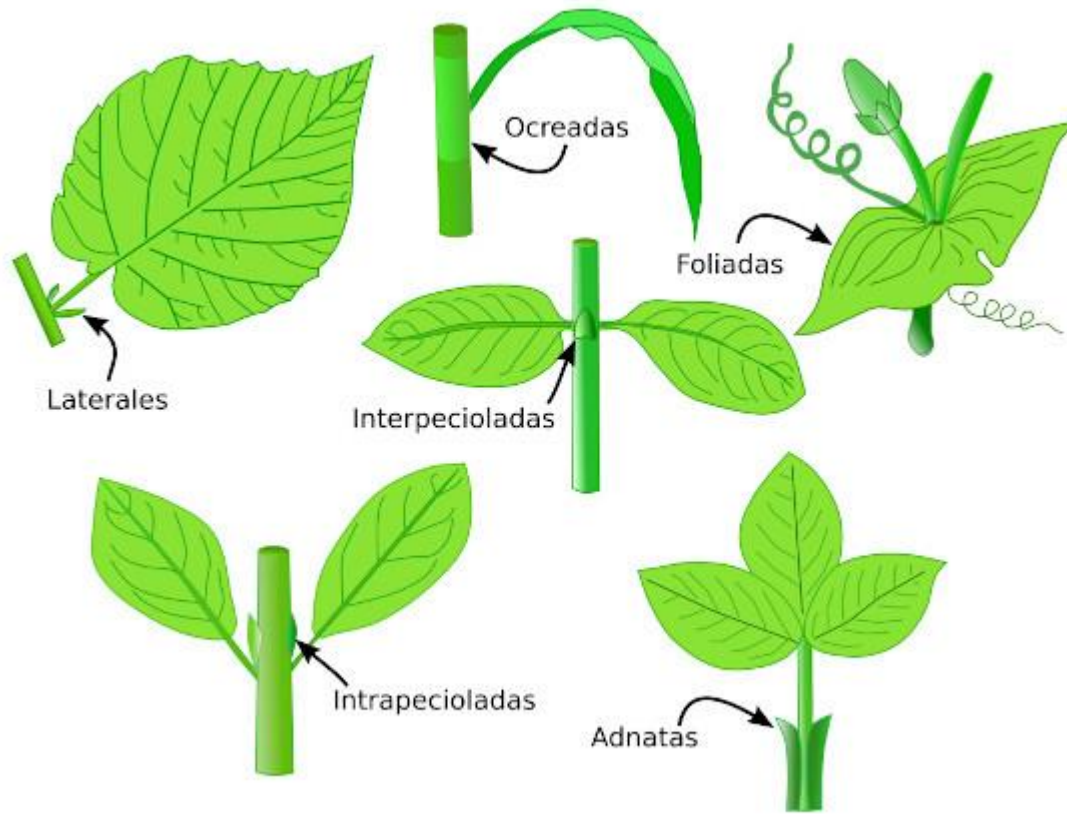





















Figura 5. Tipos de estípulas.

Algunas hojas modifican enormemente su desarrollo y forman estructuras que no están estrictamente relacionadas con la fotosíntesis. Así, algunas hojas se asocian a las flores para formar las brácteas que rodean a los pétalos, pueden formar espinas como en algunos espinos (no confundir con las espinas de las zarzas que son derivadas del tallo), sirven para atrapar insectos en las plantas carnívoras, etcétera.

La disposición de las hojas en el tallo principal y en las partes iniciales de las ramas laterales se da en las plantas que tienen una vida corta de una temporada. Pero en las plantas que viven varios años las hojas crecen en las partes de las ramas laterales y del tallo principal que han crecido durante ese año o en los años inmediatamente anteriores. Las hojas caen en los árboles caducos, pero en los perennes pueden durar varios años. Independientemente de eso las hojas nuevas crecen en los brotes nuevos. La organización de las hojas puede ser en espiral cuando las hojas aparecen alternando la posición y la altura a modo de hélice, opuestas cuando hay dos hojas al mismo nivel y una a cada lado del tallo, o verticiladas cuando nos encontramos tres o más hojas a una misma altura en el tallo. Se llama filotaxia a la organización de las hojas.

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| N.º de limbos |  Simple |  Compuesta pinnada |  Compuesta palmeada |  Compuesta trifoliada | |
| |  Uninervia |  Paralelinervia |  Penninervia |  Palminervia | |
| Forma del limbo |  Acicular |  Lanceolada |  Ovalada |  Acorazonada |  Sagitada |
| |  Entera |  Dentada |  Aserrada | | |
| Borde del limbo |  Lobulada |  Hemilobada |  Partida | | |

Por su forma:



Por su borde:



Por el número de limbos:

