



# Los coniferóspidos: caracteres vegetativos

<b>Apellidos, nombre</b>	Ferriol Molina, María <sup>1</sup> (mafermo@upvnet.upv.es)
<b>Departamento</b>	<sup>1</sup> Dpto. Ecosistemas Agroforestales
<b>Centro</b>	Universitat Politècnica de València



## 1 Resumen de las ideas clave

Los coniferópsidos (coníferas) son gimnospermas, o plantas con semillas desnudas. Todas las coníferas que existen en la actualidad son leñosas, arbustivas o arbóreas, generalmente con crecimiento monopódico. Algunas especies alcanzan los mayores tamaños y edades de todas las plantas. La madera tiene el xilema compuesto por traqueidas y suele poseer conductos resiníferos. Las hojas son todas simples, de forma acicular, acintada o escamosa, y presentan adaptaciones a la sequía y a la herbivoría. Pueden aparecer en macroblastos o braquiblastos, y suelen ser perennes, aunque hay notables excepciones de especies caducifolias.

## 2 Introducción

El gran clado de las gimnospermas es el grupo de espermatófitos (plantas con semillas) más primitivo que existe en la actualidad, habiéndose originado hace 320 millones de años. Se trata de un grupo de plantas con semillas desnudas, a partir del cual se generaron las angiospermas, o plantas con flores verdaderas. Las gimnospermas incluyen a los cicadópsidos, los gnetópsidos, los ginkgópisodos y los coniferópsidos, llamados comúnmente coníferas. Este último grupo es el que mayor número de especies incluye de todas las gimnospermas, entre 550 y 700 según los distintos autores (¡en comparación, las angiospermas contienen alrededor de 352.000 especies!).

Las coníferas deben su nombre a la presencia de conos unisexuales, que en el caso femenino son estructuras compuestas portadoras de primordios seminales en contacto con el aire que tras la fecundación se transforman en semillas. A pesar de ser éste el carácter distintivo de las coníferas, que las hace diferenciarse de todo el resto de grupos de gimnospermas, éstas poseen igualmente unas características vegetativas comunes a muchas especies, y que pueden ayudar a reconocerlas en campo. En el presente artículo docente se explican los caracteres vegetativos de las coníferas, así como la diversidad de formas que muestran las distintas especies.

## 3 Objetivos

Una vez que el alumno se lea con detenimiento este documento, será capaz de:

- Nombrar los tipos de porte y hojas más típicos de las coníferas.
- Reconocer en campo a una planta leñosa perteneciente a las coníferas gracias a sus caracteres vegetativos.

## 4 Desarrollo

### 4.1 Porte

Todas las coníferas existentes en la actualidad son plantas leñosas, que pueden ser arbustivas, a veces muy ramificadas y con varios tallos, o arbóreas, generalmente con un único tallo ramificado. En todas las coníferas, el xilema consta de traqueidas areoladas. La madera posee un leño o xilema secundario con radios leñosos generalmente estrechos y canales resiníferos, que transportan la resina por todo el tronco e incluso por las hojas y conos (Figura 1). La resina es rica en terpenos, existiendo más de 30.000 estructuras químicas distintas, y tiene un carácter defensivo. Ayuda a cicatrizar heridas, a repeler el ataque de plagas y hongos, y puede interferir en el sistema digestivo de algunos animales herbívoros.

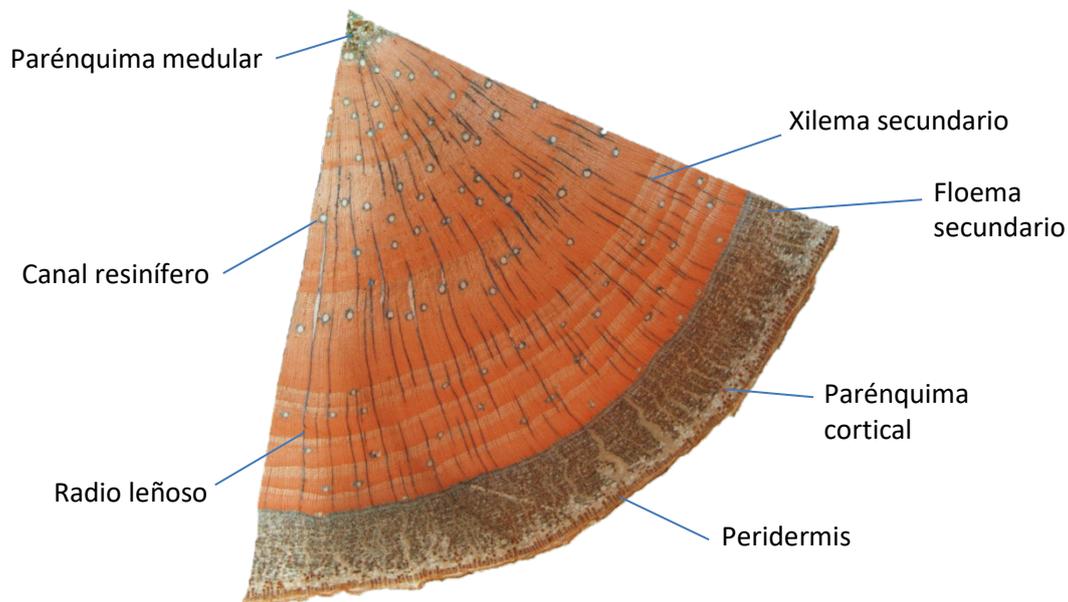


Figura 1. Sección transversal del tallo de un pino joven vista con el binocular.

En las especies arbóreas y en muchas arbustivas predomina el sistema monopódico, especialmente en las que crecen en zonas frías como los bosques de taiga del hemisferio norte (Figura 2). Se trata de un tipo de crecimiento y ramificación del tallo en el que la yema apical es la que domina durante toda la vida de la planta. A partir del tallo principal se forman unas ramificaciones primarias que nunca crecen más que éste. De las ramificaciones primarias surgen ramificaciones secundarias que también crecen menos que las primarias, y así sucesivamente. Hay pues una jerarquía de ramas (eje principal, eje lateral de orden primero, segundo, etc.). El porte más común es el de un tallo simple vertical con ramas de primer orden pseudoverticiladas y horizontales que dotan al árbol de un porte cónico que le permite desprenderse de la nieve en zonas muy frías. Otro modelo común es aquel en el que las ramas de primer orden no se mantienen horizontales, sino que se giran hacia el ápice. En las especies con tendencia al gigantismo, algunas ramas se rompen o se quedan en la sombra, por lo que el árbol las descarta haciendo brotar yemas laterales que estaban protegidas por la corteza, presentando a menudo troncos dobles o con arquitecturas más complejas.



Figura 2. Crecimiento monopódico de *Araucaria araucana* (izquierda) y de *Abies lasiocarpa* en British Columbia, Canadá (derecha).

De todas las especies arbóreas que se conocen en el planeta, las coníferas incluyen las especies más longevas. Casi 30 especies incluyen individuos milenarios, e incluso la especie americana *Pinus longaeva* puede alcanzar más de 5000 años. Las coníferas incluyen también los especímenes más altos, verdaderos gigantes vegetales. El árbol más alto que se conoce en el mundo está en California, pertenece a la especie *Sequoiadendron giganteum*, y mide aproximadamente 90 metros de alto. Sin embargo, existen también coníferas muy pequeñas, rastreras, que no alcanzan el medio metro de altura (Figura 3).



Figura 3. Coníferas con tendencia al gigantismo en la costa oeste norteamericana (izquierda) y sabina rastrera (*Juniperus sabina*) en las cumbres de los Montes Universales (derecha).

## 4.2 Hojas

Las hojas de todas las coníferas son simples. Presentan diversas formas (Figura 4): lineares o aciculares (B, C y F), lanceoladas (G), planas o acintadas (E), o escamosas (D). Poseen un nervio principal o varios nervios paralelos, pero nunca nervios reticulados.



Figura 4. Diversidad de hojas de coníferas. A. *Araucaria auracana*. B. *Pinus monticola*. C. *Pinus pinaster*. D. *Juniperus phoenicea*. E. *Wollemia nobilis*. F. *Larix decidua*. G. *Podocarpus macrophyllum*. H. *Juniperus oxycedrus*. I. *Tsuga heterophylla*. J. *Taxodium distichum*. K. *Abies alba*. L. *Sequoiadendron giganteum*.

Las plántulas, al germinar, poseen de dos a numerosos cotiledones. Cuando crecen, a veces se pueden apreciar distintos tipos de hojas, juveniles y adultas, en la misma rama (Figura 5).



Figura 5. Izquierda. Presencia de hojas juveniles, más pequeñas y glaucas, y hojas adultas en un árbol joven de *Pinus pinea*. Derecha. Hojas juveniles aciculares y hojas adultas escamosas de sabinas mora (*Juniperus phoenicea*)

Las hojas se disponen en el tallo de forma alterna y helicoidal (Figura 4A y K), o bien de forma verticilada, con dos hojas por nudo (hojas opuestas) (D), o más de dos hojas por nudo (H). Algunas especies tienen brotes largos, o macroblastos, en los que las hojas aparecen separadas por entrenudos más o menos largos (Figura 4I y K). En otras especies, las hojas se disponen en brotes cortos, o braquiblastos, que son ramificaciones de crecimiento determinado con entrenudos muy cortos, en las que generalmente las hojas aparecen muy pegadas entre sí, tomando el aspecto de penachos (Figura 4F). Uno de los ejemplos más claros es el de los pinos (género *Pinus*), en el que los braquiblastos pueden contener de 2 a 5 hojas (Figura 4B y C). Muy raramente, las hojas desaparecen y el tallo adquiere una función foliar, formando filoclados planos (género *Phyllocladus*).

A pesar de que casi todas las coníferas son perennifolias, hay algunas caducifolias, que tiran las hojas o incluso los braquiblastos enteros en invierno (Figura 4J). Se han contabilizado al menos 15 especies de coníferas caducifolias, en los géneros *Larix* (alerces), *Pseudolarix*, *Taxodium*, *Metasequoia* y *Glyptostrobus*.

Las hojas de las coníferas suelen estar muy adaptadas a la sequía, al frío y a la herbivoría (Figura 6). La cutícula es muy gruesa y está generalmente compuesta por sustancias ceras que impermeabilizan la epidermis. Los estomas aparecen en pequeñas depresiones para que la fina capa de aire que los rodea se sature de agua, o formando bandas blanquecinas que reflejan más la luz y absorben menos calor (Figura 4H y K). A menudo poseen una hipodermis compuesta de células de pared gruesa que rodea los haces vasculares. Además, la forma acicular de las hojas de muchas coníferas permite reducir la superficie foliar de donde el agua puede evaporarse.

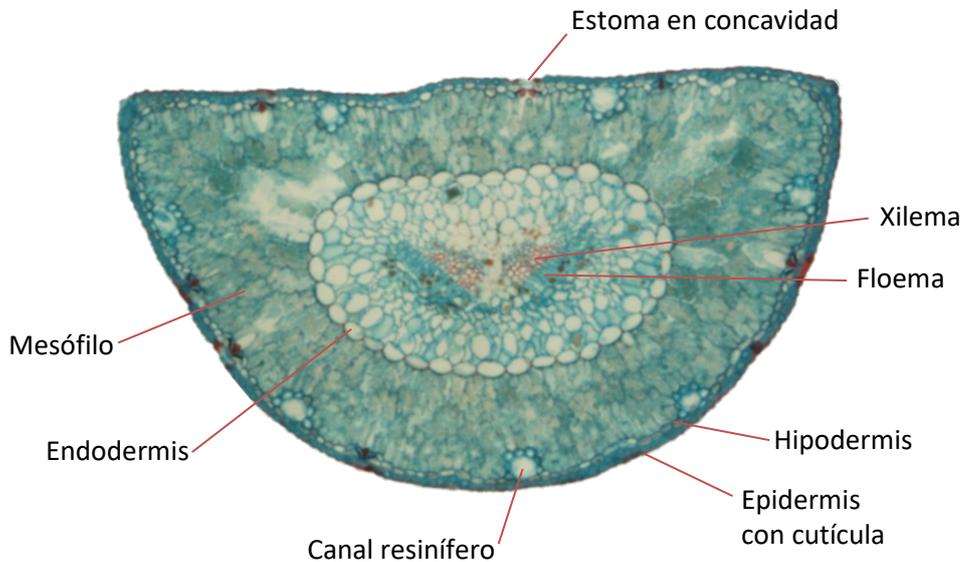


Figura 6. Sección transversal de una hoja de pino.

## 5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje el alumno ha podido comprender la gran diversidad de formas que adquieren las coníferas en cuanto a sus caracteres vegetativos. A pesar de que todas ellas son leñosas, y de que predominan el crecimiento monopódico y las hojas aciculares o escamosas perennes con adaptaciones a la sequía y al frío, a veces el reconocimiento de las coníferas no es fácil, especialmente en algunos países del hemisferio sur donde la diversidad de especies es muy grande. En esos casos, el análisis de las estructuras reproductivas es determinante, especialmente si se detecta la presencia de conos.

## 6 Bibliografía

### 6.1 Libros:

Farjon, A. "A natural history of conifers", Timber Press, Portland, London, 2008.

Izco, J. (Coord.). "Botánica". 2ª edición. McGraw Hill-Interamericana, Madrid, 2010.

Neale, D.B., Wheeler, N.C. "The conifers: Genomes, variation and evolution". Springer Nature, 2019,



Simpson, M.G. "Plant systematics". 3ª edición. Academic Press, Edinburgh, London, Oxford, y Amsterdam, 2019.

Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A., Korner, C. "Strasburger. Tratado de Botánica." 35ª edición. Omega, Barcelona, 2003.