

**DIVISIÓN PINÓFITAS (= GIMNOSPERMAS)
DIFERENCIAS ENTRE EL ESPOROFITO Y EL GAMETOFITO DE LAS
DIVISIONES PINÓFITAS Y MAGNOLIÓFITAS**

Pinófitas (= Gimnospermas)	Magnoliófitas (= Angiospermas)
Embrión	
Embriones maduros con 2 a 15 cotiledones.	Embrión maduro con 1 o 2 cotiledones (muy raramente con varios cotiledones).
Planta adulta estéril	
Plantas siempre leñosas, perennes. Xilema con traqueidas , sin vasos (excepto Clase Gnetópsidas).	Leñosas o herbáceas, anuales, bienales o perennes. Xilema con vasos .
Estructuras reproductivas	
Las estructuras reproductivas análogas a las flores de Magnoliófitas ¹ , siempre son imperfectas, ovuladas o polínicas. Los óvulos no están contenidos en un ovario. Se originan en macrosporófilos , o sobre escamas ovulíferas . Sacos polínicos (2 a numerosos) sobre microsporófilo . Estructuras reproductivas agrupadas en estróbilos (estructuras análogas a las inflorescencias de Magnoliófitas).	Flores bien desarrolladas, perfectas o imperfectas, generalmente con hojas periánticas y verticilos reproductivos (androceo y gineceo). Óvulos encerrados dentro del ovario formado por hojas carpelares conduplicadas. Estambres generalmente con 4 ó 2 sacos polínicos. Flores solitarias o agrupadas en inflorescencias de tipos variados, nunca estróbilos.
Polinización	
Generalmente anemófila. El grano de polen llega a la vecindad de la micrópila, penetra en la cámara polínica o es arrastrado al interior del óvulo por una gota de líquido.	Variada: anemófila, zoófila o hidrófila. El grano de polen llega al estigma.
Fecundación	
Simple (Excepto Clase Gnetópsidas)	Doble
Gametófito femenino (saco embrionario)	
Comparativamente grandes, con centenares de células y generalmente con 2 a 8 gametas femeninas (1 en Araucariáceas), en arquegonios rudimentarios. Óvulos con prótalo .	Muy reducido, en la mayoría de los casos con sólo 7 células con una sola gameta femenina, sin arquegonios.
Gametófito masculino	
Comparativamente grande: con 2 a 6 células vegetativas y 2 a 20 gametas móviles o no.	Reducido a la mínima expresión: una célula vegetativa y 2 gametas masculinas sin movilidad.
Estructuras seminíferas (frutos)	

¹ **Estructuras reproductivas:** análogas a las flores de las Magnoliófitas. Específicamente en Pinófitas se consideran a las estructuras ovuladas y polínicas como estructuras reproductivas y no como flores ya que no poseen los componentes usuales de una flor como ovario y perianto.

<p><i>Nunca conforman frutos</i>, pues no presentan pericarpio. Las semillas quedan desnudas y solitarias, o agrupadas y protegidas por parte de las estructuras reproductivas, más o menos transformadas. En la Familia Araucariáceas, el estróbilo maduro y lignificado es un “pseudocarpo múltiple” y cada una de las estructuras reproductivas lignificadas que lo componen son “pseudocarpos simples”.</p>	<p>Frutos verdaderos, las semillas quedan alojadas en cavidades cuya pared se denomina pericarpio. Nunca estróbilos.</p>
Semilla	
<p>Semillas en las que perdura el prótalo (parte del gametófito femenino) como tejido reservante (semillas protálicas).</p>	<p>Nunca perdura el gametófito femenino como tejido reservante. Son semillas endospermadas y exalbuminadas (cotiledones).</p>

CLASE CONIFERÓPSIDAS

Las plantas de la Clase Coniferópsidas se originaron en el Paleozoico y tuvieron su máximo apogeo en el Mesozoico, reduciéndose a partir del Cretácico. Constituyen importantes representantes en la vegetación de zonas templadas septentrionales y frías, taiga o bosque de coníferas.

Esta Clase está constituida casi en su totalidad por árboles o arbustos que forman semillas y poseen **estructuras reproductivas imperfectas** con sacos polínicos y primordios seminales dispuestos en estróbilos (conos). Las hojas pueden ser simples, escamiformes, aciculares, entre otras.

ORDEN CONIFERALES

Su nombre deriva del hecho de que sus estructuras reproductivas ovuladas se disponen en forma helicoidal sobre un raquis formando “estróbilos”, también conocidos como “conos”. En este orden se encuentran algunas de las especies de mayor tamaño del reino vegetal, con árboles que pueden alcanzar hasta 100 m de altura; también se encuentran algunas de las especies más longevas con ejemplares de hasta 4000 años de edad.

Árboles muy ramificados, raro arbustos, diclinos monoicos, o dioicos, con canales resiníferos en todos sus órganos. Presentan tallo coniferófito (médula y corteza pequeños, xilema abundante) y de crecimiento monopodial.

Presentan hojas simples, perennes, raramente caducas, dispuestas en forma espiralada u opuesta, escamiforme o aciculares; con adaptaciones a largos períodos de sequía como gruesas cutículas y estomas hundidos en la epidermis.

Presentan **estructuras reproductivas imperfectas, ovuladas y polínicas**. Las estructuras reproductivas polínicas se agrupan en estróbilos escariosos, glumáceos o herbáceos, solitarios o reunidos en el ápice de las ramas jóvenes. Cada estructura reproductiva polínica está constituida por un microsporófilo de forma variada con 2 a 15 sacos polínicos en su base.

Las estructuras reproductivas ovuladas se reúnen en estróbilos en la axila de las ramas adultas. Cada estructura reproductiva está constituida por una escama ovulífera con uno o más óvulos que se desarrollan en la axila de una bráctea tectriz. En las estructuras ovuladas no se encuentran **macrosporófilos (hojas carpelares)**². A la madurez, las escamas ovulíferas adquieren consistencia leñosa constituyendo las escamas seminíferas. Las semillas pueden ser o no aladas ³.

Clave de Familias

A. Óvulos y semillas cubiertos con una envoltura carnosa llamada epimacio. Óvulos solitarios en estróbilos muy reducidos

1. Familia Podocarpáceas

A'. Óvulos y semillas sin envoltura carnosa. Estróbilos multiovulados, bien desarrollados

B. Nomófilos escamiformes, opuestos y decusados. Estróbilos ovulados de tamaño mediano a pequeño. Escama ovulífera y bráctea tectriz fusionadas, usualmente con numerosos óvulos (a veces 1 ó 2).

2. Familia Cupresáceas

B'. Nomófilos con lámina bien desarrollada, no escamosos, de disposición alterna o espiralada. Estróbilos ovulados medianos a grandes. Escama ovulífera y bráctea tectriz separadas (al menos en el inicio de su desarrollo), con no más de 2 óvulos.

C. Escama ovulífera con 1 óvulo, bráctea tectriz usualmente grande y totalmente fusionada con la primera a la madurez. Hojas ovadas o elípticas, coriáceas, aplanadas, a veces con ápice punzante.

3. Familia Araucariáceas

C'. Escama ovulífera con 2 óvulos, bráctea tectriz a menudo poco desarrollada, muy pequeña. Hojas aciculares sobre braquiblastos o no.

4. Familia Pináceas

1. Familia Podocarpáceas

- Árboles diclino dioicos, raramente monoicos.
- Hojas simples, lineares a angostamente elípticas, subcoriáceas.
- Estróbilos ovulados reducidos en la mayoría de las especies, situados en la base de las ramas con 1 o 2 óvulos.
- Estructura reproductiva ovulada constituida por una escama ovulífera carnosa llamada "epimacio" que envuelve al óvulo apical anátropo, y que se dispone sobre un receptáculo

² **Escama ovulífera en Coniferales:** La escama ovulífera tiene un origen dudoso ya que, si bien aparenta ser un macrosporófilo (hoja carpelar o fértil) por llevar los óvulos, crece en la axila de una bráctea tectriz lo que la haría asemejarse más a una rama que a una hoja.

La teoría aceptada en la actualidad es la que considera a la escama ovulífera como un braquiblasto modificado que llevaba hojas estériles (periánticas) y fértiles (macrosporófilos); pero los macrosporófilos se consumen en la formación de los óvulos y quedan sólo las hojas periánticas que se unen formando la escama ovulífera.

³ **Semillas aladas en Coniferales:** las alas son una expansión membranácea que se origina en la cara adaxial (haz) de la escama ovulífera adyacente al óvulo por lo que no pertenece morfológicamente a la semilla propiamente dicha.

carnoso basal formado por numerosas brácteas tectrices soldadas. “**Las estructuras reproductivas ovuladas constituyen un estróbilo extremadamente reducido e indistinguible**”⁴.

- Estróbilos polínicos cilíndricos amentiformes situados en el ápice de las ramas, agrupados o solitarios.
- Estructura reproductiva polínica constituida por un microsporófilo pequeño con 2 sacos polínicos.

Especies Nativas y endémicas

-*Podocarpus parlatorei* Pilg., "pino del cerro", árbol de 8 a 20 m, característico del Bosque Montano en las Yungas, entre 1200 - 2000 m. s.m. Es la **única conífera nativa del NOA**. Es una especie dioica de madera blanda que fue empleada por la empresa Celulosa Jujuy para producir pasta para la fabricación de papel de diario. Es apta para carpintería, chapas de madera compensada y pasta química para papel. También usada como ornamental.

Al sur del país, en los **Bosques Subantárticos** habitan *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. (= *Podocarpus andinus* Poepp. ex Endl.) "lleuque", árbol **endémico** de tronco retorcido poco utilizado por su escasez y *Podocarpus nubigenus* Lindl., "maniú macho", árbol **endémico** de madera blanda a semidura, resistente y fuerte apta para mueblería y artículos para deportes.

-En la **Selva Paranaense del NEA**, habita *Podocarpus lamberti* Klotzsch ex Endl. "piñerino", con excelente madera apta para carpintería.

Otras especies autóctonas de los Bosques Subantárticos son:

- *Lepidothamnus fonkii* Phil. (= *Dacrydium fonkii* (Phil.) Ball.), especie **endémica** de los Bosques Subantárticos de Chile y Argentina en Chubut, Río Negro y Neuquén.
- *Saxegothaea conspicua* Lindl., "maniú hembra", árbol **endémico** de 10-15 m de altura, de ramas verticiladas, única especie del género en la Argentina y de distribución limitada en los Bosques Subantárticos, con madera liviana y blanda para aplicaciones locales.

2. Familia Cupresáceas

- Árboles o arbustos monoicos o dioicos, aromáticos con resinas o aceites esenciales.
- Hojas escamiformes perennes, opuestas decusadas o en verticilos de a 3 ó 4 cubriendo el tallo.
- Estróbilo ovulado globoso, lignificado, subsésil, en la base de las ramas adultas.
- Estructura reproductiva ovulada constituida por una sola **escama** visible resultante de la íntima **fusión de la escama ovulífera y la bráctea tectriz** por lo que ambas no se diferencian. Las escamas son de forma peltada y con numerosos óvulos en el género *Cupressus*; o basifijas con 2 ó 3 óvulos, en los géneros *Thuja*, *Calocedrus* y *Austrocedrus*.
- Estróbilo polínico pequeño, frecuentemente solitario, alargado y herbáceo en los extremos de las ramas jóvenes.
- Estructura reproductiva polínica constituida por un microsporófilo peltado o triangular con 2 a 6 sacos polínicos.

⁴ **Estróbilos ovulados reducidos:** En Podocarpaceas existe variación en el número de estructuras en los estróbilos ovulados. Por ejemplo, en el Género *Phyllocladus* se encuentran estróbilos ovulados con estructuras ovuladas en varios verticilos; en cambio en *Podocarpus*, los estróbilos se reducen al punto de no poder distinguirse y los óvulos crecen solitarios y asociados a un receptáculo carnoso.

Clave para diferenciar los géneros de la Familia Cupresáceas más frecuentes en Salta

- A. Estróbilos ovulados con escamas leñosas o coriáceas, no carnosas.
- B. Escamas del estróbilo ovulado peltadas. Ramificaciones de disposición espiralada.
- C. Hojas con bordes finamente denticulados. Semillas ligeramente aladas.
Cupressus
- C'. Hojas con bordes enteros. Semillas con ala amplia.
Chamaecyparis
- B'. Escamas del estróbilo ovulado basifijas. Ramas aplanadas, dísticas, dispuestas en planos verticales u horizontales.
- C. Estróbilos ovulados con 4 pares de escamas
Thuja
- C'. Estróbilos ovulados con 3 pares de escamas o menos.
Calocedrus
- A'. Estróbilos ovulados carnosos, con escamas soldadas entre sí.
Juniperus

Especies Endémicas y Adventicias

Tres especies endémicas y una especie adventicia en los **Bosques Subantárticos** (Río Negro, Neuquén y Chubut):

- *Austrocedrus chilensis* (D. Don.) Pic. Serm. & Bizzarri. "**ciprés de la cordillera**, ciprés de los Andes, lipain". Árbol **endémico** de 20 a 25 m de alto y hasta 1,5 m de diámetro, con madera de mediana calidad, blanda y liviana muy usada en la zona en numerosas aplicaciones, como cajones para frutas, marcos de puertas y ventanas, encofrados, pisos, etc. Muy utilizado en el pasado para postes telefónicos y telegráficos.

- *Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M. Johnst. "**alerce**, alerce chileno, o lahuén ", es un árbol **endémico** de 40 m de alto. Se trata de una especie forestal con madera de muy buena calidad usada para tejuelas de techos, lápices, revestimientos, puertas placa, instrumentos musicales, etc. Es una especie muy longeva, se ha determinado un ejemplar chileno de 3.621 años. Tiene una distribución restringida desde Neuquén hasta Chubut y es considerada una especie amenazada.

- *Pilgerodendron uviferum* (D. Don.) Florin. "**ten**". Árbol **endémico** de hasta 20 m, semejante al "ciprés de la cordillera". Habita en turberas y se encuentra hasta Tierra del Fuego. Posee madera blanda, blanca y liviana para carpintería. Apta para construcciones en contacto con agua por su durabilidad (embarcaciones) y para la fabricación de puertas y ventanas. Es considerada una especie vulnerable.

- *Juniperus communis* L. "**enebro común**", arbusto perenne, **adventicia** en Neuquén y Río Negro. Es la conífera de mayor distribución geográfica, capaz de habitar ambientes extremos como la tundra subártica o los altos Alpes. Se utiliza como ornamental.

Especies Exóticas

En la familia se encuentra una gran cantidad de especies que en la Argentina solamente se emplean como ornamentales, aunque poseen otros usos potenciales:

- *Thuja occidentalis* L. "tuya" y *Thuja orientalis* L., como ornamentales.
- *Juniperus virginiana* L. "enebro".

Muchas especies del género *Cupressus* (originarias del Mediterráneo) son empleadas en el país como ornamentales o para cortinas rompevientos, mientras que en otros países se emplea su madera blanda o semipesada para carpintería rural, tarimas, muebles, entre otros. Por ejemplo: *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex-Gordon., "ciprés lambertiana"; *Cupressus lusitanica* Mill. "ciprés portugués"; *Cupressus arizonica* Greene. "ciprés de Arizona"; *Cupressus sempervirens* L., de follaje siempre verde, con dos variedades *stricta* Aiton, de copa columnar, o fusiforme y follaje compacto y *horizontalis* (Miller) A. Camus., con ramas laterales cortas, menos densas y horizontales o ligeramente caídas.

- *Chamaecyparis funebris* (Endl.) Franco (= *Cupressus funebris* Endl.), "ciprés de los cementerios", especie muy usada en ornamentación de cementerios, árbol de forma piramidal ancha, característico por su follaje de ramas aplanadas, péndulas y semillas con amplias alas.

3. Familia Araucariáceas

- Árboles perennes, diclino dioicos o monoicos.
- Hojas simples, enteras, persistentes, ovadas o elípticas, aplanadas, sésiles o brevemente pecioladas, frecuentemente coriáceas y con ápice punzante, de disposición dística o espiralada. Se pueden presentar formas diferentes de hoja en un mismo árbol (dimorfismo foliar).
- Estróbilos ovulados de gran tamaño, ovoides o globosos, sésiles o subsésiles en las axilas de las ramificaciones.
- Estructura reproductiva ovulada formada por una escama ovulífera con un óvulo grande en su cara inferior (abaxial o envés), en la axila de una bráctea tectriz que se suelda con ella cubriendo totalmente el óvulo. Ambas constituyen a la madurez un **pseudocarpo simple** y contienen a la única semilla de gran tamaño. La escama ovulífera y la bráctea tectriz pueden ser iguales e indistinguibles o con la bráctea tectriz de mayor tamaño.
- Normalmente las estructuras ovuladas tardan 2 a 3 años en alcanzar la madurez, entonces los estróbilos se desarman y los pseudocarpos simples (escama, bráctea y semilla) caen del árbol.
- Estróbilo polínico apical, alargado, cilíndrico erecto o péndulo, amentiforme.
- Estructura reproductiva polínica constituida por un microsporófilo en forma de escama alargada que lleva de 4 a 20 sacos polínicos alargados.

Clave para diferenciar las especies de *Araucaria* presentes en Salta

A. Hojas bien desarrolladas, elípticas alargadas u ovadas anchas, punzantes.

B. Hojas extendidas en dos planos divergentes en ramas maduras. Marcado dimorfismo foliar. Ramaje persistente desde la base del tronco. Bráctea tectriz lateralmente alada y marcadamente diferente que la escama ovulífera

Araucaria bidwillii

B'. Hojas no extendidas en dos planos, usualmente de disposición espiralada o imbricada sobre las ramas. Tronco provisto de ramas solamente en el sector superior del árbol, al

menos en árboles adultos (aspecto aparasolado). Bráctea tectriz sin alas, íntimamente soldada e indiferenciable de la escama ovulífera

Araucaria angustifolia

A'. Hojas escamiformes o subescamiformes angostas, imbricadas alargadas, curvas, puntiagudas, no punzantes

B. Ramas laterales más o menos largas y extendidas horizontalmente o algo oblicuas. Árboles de tronco único (no bifurcado), recto y ramas en verticilos bien diferenciados

Araucaria heterophylla

B'. Ramas laterales muy cortas. Árbol de porte columnar, con el eje principal comúnmente bifurcado en el ápice

Araucaria columnaris

Especies Nativas

- *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch., "**pehuén**". Árbol dioico, **endémico**, de hasta 40 m alt., longevo, puede vivir entre 200 a 700 años; habita en los **Bosques Subantárticos** (no se encuentra en Salta). Fue utilizado para la fabricación de placas para puertas, actualmente es una especie protegida, ya que está amenazada. Las semillas son ricas en proteínas y carbohidratos; eran consumidas por los indígenas pehuenches de la zona.

- *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze var. *angustifolia*, "**pino Paraná, pino Brasil**", árbol nativo de hasta 40 m alt., que se distribuye en la Provincia biogeográfica Paranaense, en Misiones y sudeste de Brasil. Se trata de una especie forestal, ornamental y alimenticia, ya que se consumen sus semillas. Su madera es altamente valorada y es muy cultivada para forestaciones industriales por su rápido crecimiento. Es una de las maderas blandas más empleada en mueblería, construcción, para producción de pasta de papel, placas y enchapados. En cuanto a su grado de conservación, se la ha indicado como críticamente amenazada.

Especies Exóticas

Las **especies exóticas** en la Argentina se emplean sólo como ornamentales:

- *Araucaria bidwillii* Hook., "araucaria de Bidwilli", árbol de hasta 45 m de altura, excelente forestal y ornamental, con rápido crecimiento, de madera blanda y liviana.

- *Araucaria heterophylla* (Salib.) Franco, "araucaria de Norfolk, pino de Norfolk", de hasta 40 - 50 m de altura de porte piramidal con ramas verticiladas en pisos simétricos que le dan un aspecto de candelabro. Originario de Isla de Norfolk (Australia).

- *Araucaria columnaris* (J. R. Forst.) Hook., muy similar a *A. heterophylla* de la cual se diferencia por su porte columnar. Ornamental, originaria de las islas Hébridias y Nueva Caledonia.

4. Familia Pináceas

- Árboles muy resinosos, diclino monoicos.
- Ramas con crecimiento homoblástico o heteroblástico. Cuando el crecimiento es heteroblástico, se presentan 2 tipos de ramas:

-**Macroblastos**: ramas largas, leñosas, de crecimiento indefinido, con hojas escamiformes (hojas tectrices), en cuyas axilas pueden originarse los braquiblastos.

-Braquiblastos: ramas con entrenudos muy cortos, de crecimiento definido, donde se originan las hojas aciculares.

- Hojas caducas o persistentes, aciculares, lineares u oblongas, solitarias dispuestas espiraladamente sobre los macroblastos o agrupadas sobre braquiblastos formando fascículos. Las hojas viven entre 3 y 9 años.
- Estróbilo ovulado, axilar, grande y lignificado a la madurez. Pueden ser erectos en los géneros *Abies* y *Cedrus* o péndulos en los demás géneros.
- Estructura reproductiva ovulada compuesta por una escama ovulífera con 2 óvulos en su cara adaxial (haz), en la axila de una pequeña bráctea tectriz. La bráctea tectriz puede ser visible y bien desarrollada (géneros *Abies* y *Pseudotsuga*) o bien quedar como un pequeño resto apenas visible, soldado a la ovulífera (cara abaxial o envés) en los demás géneros.
- Estróbilo polínico apical, pequeño, glumáceo o escarioso, erguido, reunido de a varios en el ápice de las ramas.
- Estructura reproductiva polínica formada por un microsporófilo con forma de escama y dos sacos polínicos en su base.
- Semillas aladas.

Las **Pináceas** son originarias del Hemisferio Norte, y están adaptadas para sobrevivir en ambientes fríos y secos, resisten largos períodos sin agua disponible por congelamiento del agua en el suelo.

Son importantes económicamente como especies forestales, aunque en la Argentina se emplean como tales solamente las especies del género *Pinus*.

Los estróbilos de algunos pinos tienen una estrategia interesante para regenerar la especie, permanecen cerrados con sus semillas maduras durante años, hasta que un estímulo externo (a menudo fuego), causa su apertura y dispersión de semillas, permitiendo regenerar el bosque.

Especies Exóticas

Todas las especies son exóticas de regiones templadas del Hemisferio Norte y Europa. **No posee representantes nativos en Argentina.**

Los géneros de Pináceas se pueden dividir en tres grupos:

- 1) Con hojas aciculares solitarias sobre macroblastos y agrupadas en fascículos sobre braquiblastos como los géneros *Cedrus* (de hoja perenne) y *Larix* (de hoja caduca).
- 2) Solamente con hojas aciculares solitarias sobre macroblastos como los géneros *Picea*, *Abies*, *Tsuga* y *Pseudotsuga*.
- 3) Con hojas aciculares sólo sobre braquiblastos a la madurez en el género *Pinus*.

Clave para diferenciar los géneros de la Familia Pináceas más frecuentes en Salta

A. Hojas solitarias sobre macroblastos

Abies

A'. Hojas agrupadas en fascículos sobre braquiblastos o combinadas con hojas solitarias sobre macroblastos

- B.** Fascículos de numerosas hojas aciculares no mayores de 5 cm de longitud combinados con hojas solitarias distantes sobre macroblastos. Estróbilos ovulados que se desmembran a la madurez

Cedrus

- B´.** Fascículos de 1 a 5 hojas aciculares de más de 5 cm de longitud, agrupadas sobre braquiblastos. Los estróbilos ovulados permanecen enteros a la madurez

Pinus

Las especies del género *Pinus* son empleadas como ornamentales y en forestaciones por su rápido crecimiento (turno de corte 15 a 30 años). Su madera es blanda y liviana y se emplea para alfajías, ampliamente usada en construcción, revestimientos para interiores e incluso para exteriores para lo cual requiere tratamientos especiales porque no resiste humedad ni intemperie. También se emplea para producir pasta de celulosa para fabricación de papel y para la extracción de aceites esenciales. Algunas de ellas son:

- *Pinus elliottii* Engelm., es la especie maderable más importante y cultivada en el país.
- *Pinus taeda* L., principalmente en Misiones y el NEA.
- *Pinus patula* Cham. et. Schltl., "pino mexicano", es una especie cultivada para carpintería y pasta celulósica en Salta y Jujuy.
- *Pinus halepensis* Mill., "pino de alepo", llega hasta los 20 m de alt. adaptado a una gran variedad de suelos y climas en Argentina, por lo que fue ampliamente cultivado en distintas provincias. Es una planta colonizadora, útil para estabilizar dunas y médanos. Muy rico en resinas.
- *Pinus pinea* L., "pino piñonero", originario del Mediterráneo. Cuando viejo pierde las ramas basales y se mantiene con una copa globosa apical a modo de parasol. Cultivado para ornamento. Resistente a la sequía y a las bajas temperaturas.
- *Pinus ponderosa* Douglas ex. C.Lawson. Cultivado principalmente en Bosques Andino Patagónicos.
- *Pinus caribaea* Morelet. Especie muy cultivada en climas cálidos subtropicales de Centroamérica.
- *Pinus strobus* L., "pino blanco", árbol de hasta 40 m de altura, su nombre común deriva del color verde plateado de sus hojas. Originario de Canadá y Estados Unidos, intensamente cultivado en América del Norte, resistente al frío y al viento intenso.
- *Pinus canariensis* C. Sm. ex DC., "pino de las canarias", sobrevive a incendios. Uso ornamental.

Las especies del género *Cedrus* se emplean en el país sólo como ornamental, aunque poseen otros usos potenciales: *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière., "cedro azul o cedro del atlas", *Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don) G. Don y *Cedrus libani* A. Rich., "cedro del Líbano".

El género *Abies* agrupa los llamados **abetos**, de gran valor ornamental como *Abies pinsapo* Boiss., de hojas erguidas de 1,5 cm, frecuentemente con coloraciones acelestadadas, de gran valor forestal en regiones templadas. También *Abies alba* Mill. y *Abies balsamea* (L.) Mill., empleados como ornamentales.

Bibliografía

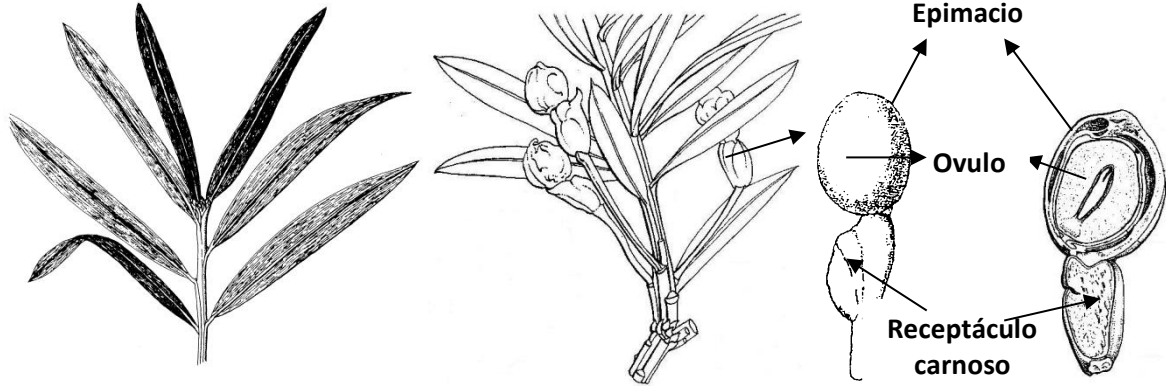
- **Anton A. M. & Galetto L. 2004.** Diversidad Vegetal “Plantas Vasculares” (Publicación Interna para alumnos). Ed. Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.
- **Barboza G., Cantero J. J., Núñez C. O. & Ariza Espinar L. 2006.** Flora medicinal de la Provincia de Córdoba (Argentina). Ed. Museo Botánico, Córdoba.
- **Bianco C. A., Kraus T. A. & Núñez C. O. 2007.** Botánica Agrícola. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- **Cronquist A. 1981.** An integrated Systems of the classification of flowering plants. The New York Bot. Gard.
- **Cronquist A. 1988.** The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2º Ed. The New York Bot. Gard.
- **Dimitri M. J. 1982.** Flora Dendrológica y Cultivada de la Región de los Bosques Andino Patagónicos. INTA
- **Dimitri M. J. & Orfila E. 1986.** Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ed. Acme, Bs. As.
- **Dimitri & Leonardis 2000.** El Nuevo Libro del Árbol Tomos I, II y III. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- **Eckenwalder J. E., Thieret J. W. 1993.** Gimnosperm Families in Flora of North América 2 : 345 - 458. New York.
- **Hurrell J.A. & Bazzano D. H. 2006.** Pinos Ornamentales y Forestales. Ed. LOLA.
- **Kramer K. U. & Green P. S. 1990.** The Families and Genera of Vascular Plants. Vol I. Ed. K. Kubitzki
- **Novara L. 1997.** Guías Ilustradas de Clases. MCNS. Fac. de Cs. Naturales, UNSa.
- **Rushforth K. D. 1987.** Conifers. Facts on Files Publications, New York - Oxford. England.
- **Stevenson D. W. 1993.** Ephedraceae, en Flora of North América 2: 428-434. New York.
- **Strasburguer E., Noll F., Schenck H. & Schimper A. W. F. 1997.** Tratado de Botánica (Actualizado por Sitte p, Ziegler H., Ehendorfer F., Bresinsky A.), 8º Edición Castellana - Ed. Omega - Barcelona.
- **Zuloaga F. O. y Morrone O. 1999.** Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina I. Vol. 74. Miss. Bot. Gard.
- www.darwin.edu.ar

DIVISION PINÓFITAS

CLASE CONIFERÓPSIDAS

ORDEN CONIFERALES

Familia Podocarpáceas

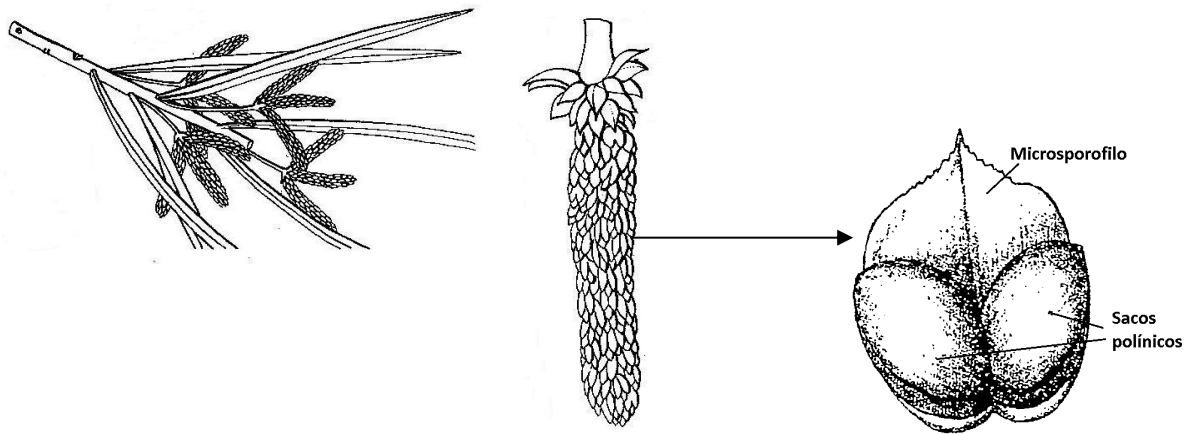


Hojas simples, elípticas, subcoriáceas

Rama con estróbilos ovulados reducidos

Estructura reproductiva ovulada, con 1 óvulo, epimacio y receptáculo carnoso formado por las brácteas tectrices.

Estróbilos polínicos

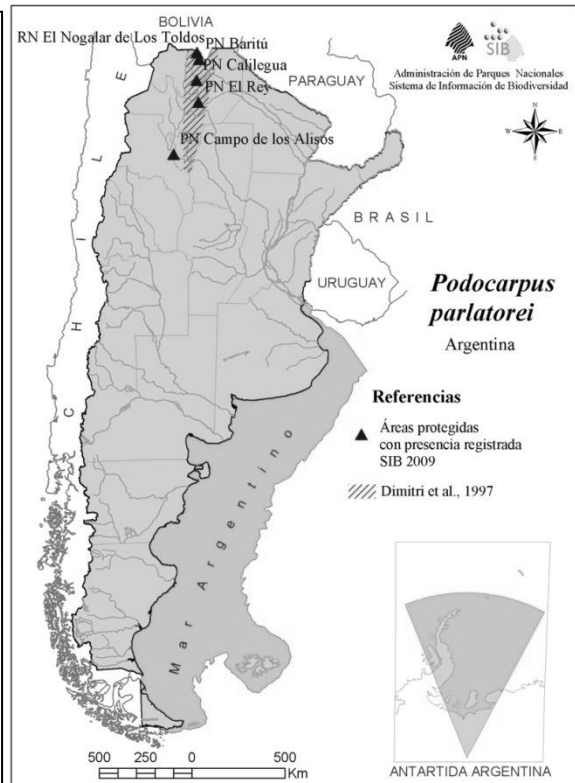
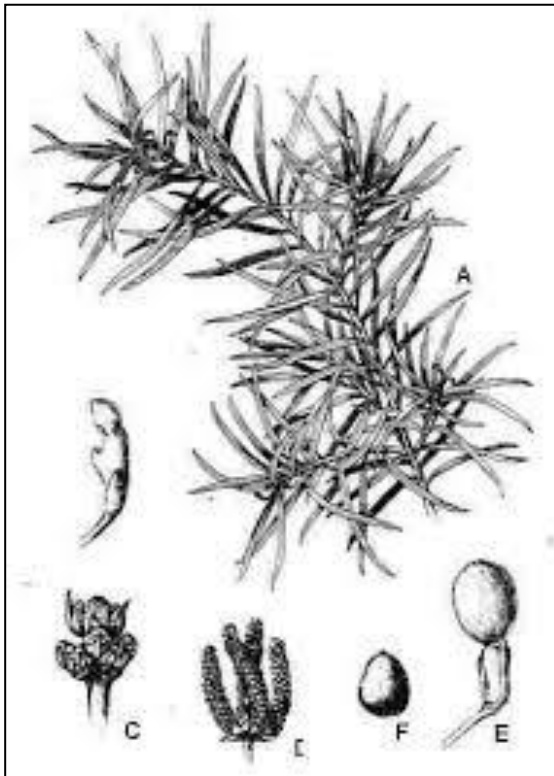


Rama con estróbilos polínicos agrupados

Estróbilo polínico amentiforme

Estructura reproductiva polínica

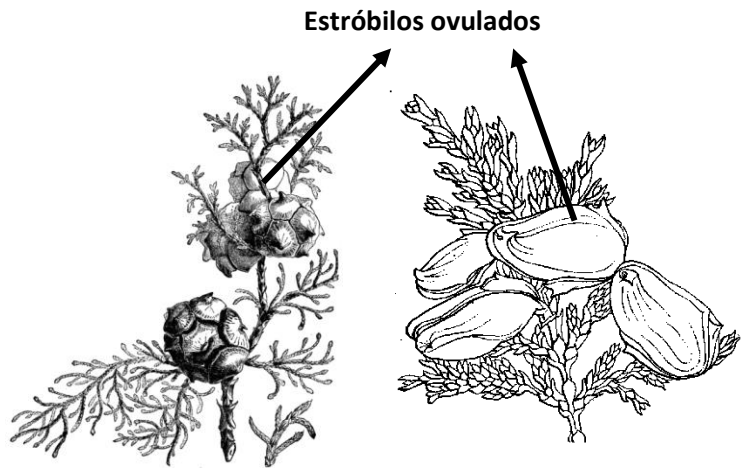
Podocarpus parlatorei Pilger "Pino del cerro".



Familia Cupresáceas



Ramas terminales recubiertas con hojas opuestas y decusadas.



Estróbilos ovulados de posición basal o axilar a las ramas adultas.

Estróbilos ovulados

Estróbilo con escamas peltadas *Cupressus*

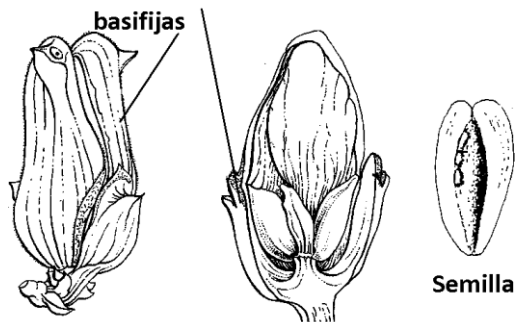


1 cm

Semilla con ala pequeña *Cupressus*

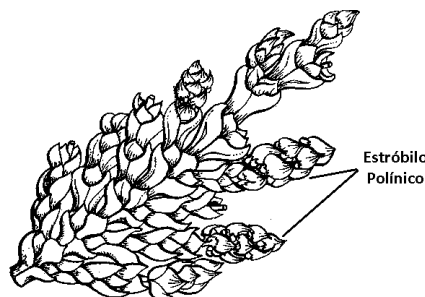
Estróbilo ovulado con escamas peltadas (géneros *Cupressus* y *Chamaecyparis*)

Escamas seminíferas basifijas



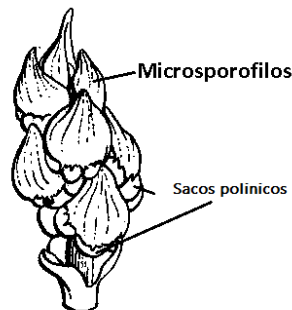
Estróbilo ovulado con escamas basifijas (géneros *Thuja*, *Austrocedrus*, *Caelocedrus*)

Estróbilos polínicos



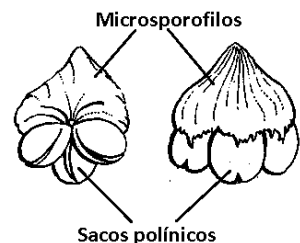
Rama portando estróbilos polínicos en el ápice.

Estróbilo polínico



Estróbilo polínico con estructuras reproductivas.

Estructuras reproductivas polínicas



Estructuras reproductivas polínicas con el microsporófilo peltado y 2-6 sacos polínicos.

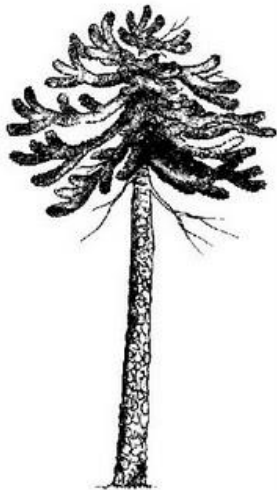
Austrocedrus chilensis (D. Don.) Pic. Serm. & Bizzarri



Cupressus macrocarpa Hartw. ex-Gordon, "ciprés lambertiana"



Familia Araucariáceas



Porte de los árboles con tronco desnudo y copa aparasolada.



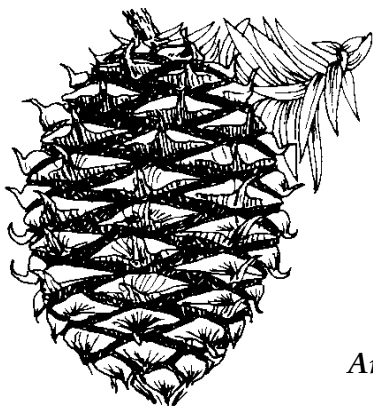
Fig. A



Fig. B

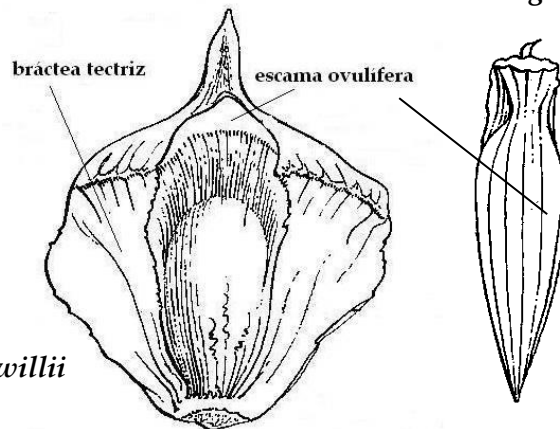
Hojas dispuestas en dos planos divergentes (Fig. A) y con disposición espiralada (Fig. B).

Estróbilo ovulado



Araucaria bidwillii

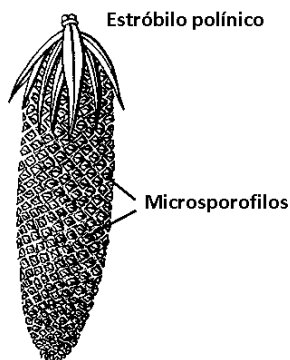
Araucaria angustifolia



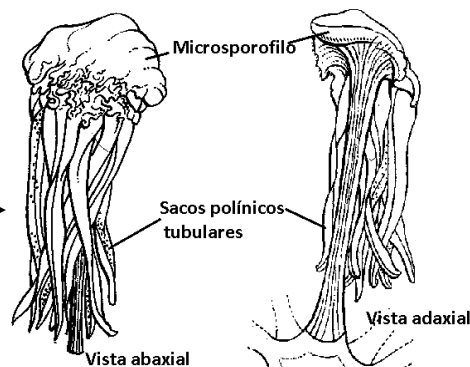
Estróbilo ovulado grande (pseudocarpo múltiple), portando los pseudocarpos simples.

Estructura reproductiva ovulada formada por una escama ovulífera y una bráctea tectriz que encierran el óvulo que fecundado origina un pseudocarpo simple.

Estróbilo polínico

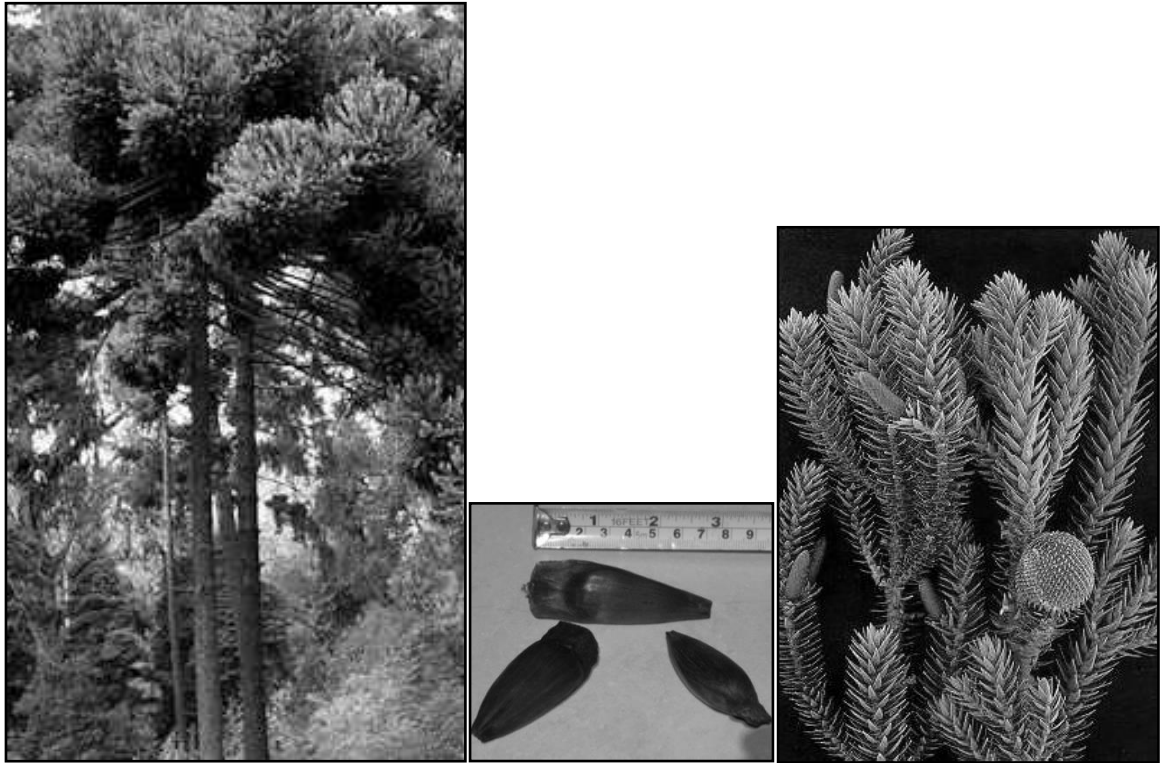


Estróbilo polínico con las estructuras reproductivas.



Estructuras reproductivas polínicas con 4-20 sacos polínicos alargados. Vista adaxial mostrando la inserción en el estróbilo.

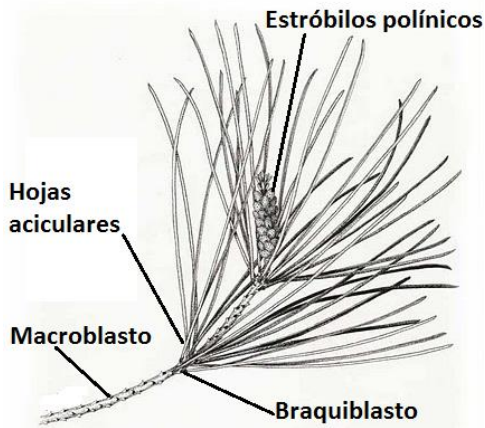
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze var. *angustifolia*, "pino Paraná", de la selva del NEA.



Araucaria araucana (Mol.) K. Koch., "pehuén" de los Bosques Subantárticos.



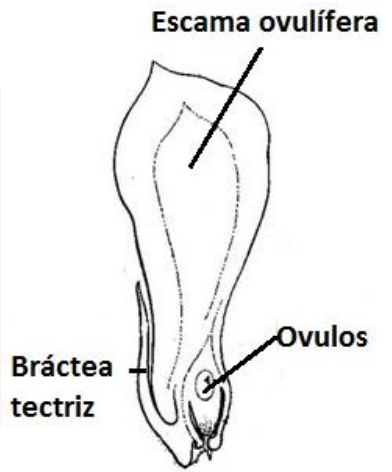
Familia Pináceas



Rama de *Pinus*, mostrando el macroblasto, los braquistems y los fascículos de hojas aciculares.

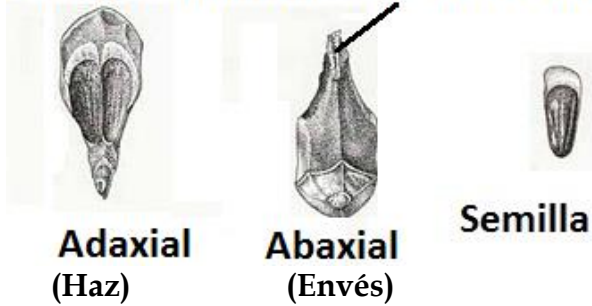


Estróbilo ovulado lignificado.



Corte de la estructura reproductiva ovulada, mostrando la posición relativa de la escama ovulífera, la bráctea tectriz y los óvulos.

Escama ovulífera Bráctea tectriz



Escama ovulífera y bráctea tectriz. En posición adaxial puede verse el lugar de inserción de los óvulos y en abaxial la posición de la bráctea tectriz.

Semilla brevemente alada de *Pinus pinea*

Estróbilo polínico



Estróbilo polínico con estructuras reproductivas polínicas.

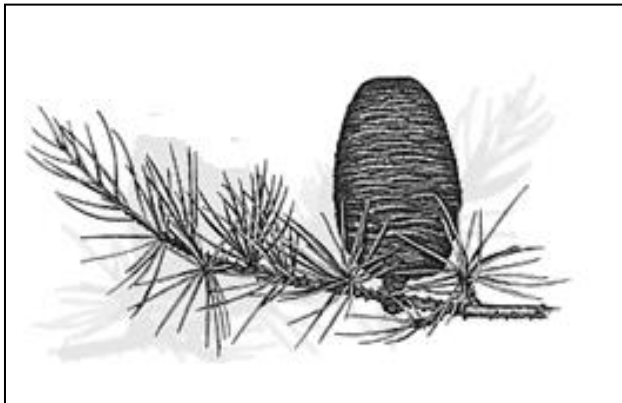


Estructura reproductiva polínica mostrando en detalle el microsporófilo y las cavidades donde se alojan los 2 sacos polínicos.

Pinus elliottii Engelm



Cedrus deodara (Roxb. ex D. Don) G. Don



Rama con estróbilo ovulado.

Rama con estrobilos polínicos.

