

Arboretum

Ilustrado por KATIE SCOTT

Escrito por TONY KIRKHAM



IMPEDIMENTA

1

Entrada

Bienvenidos a Arboretum. Biomas del mundo.
¿Qué es un árbol? ¿Cómo se comunican los árboles?
Los primeros árboles.

11

Sala 1

Bosques templados de coníferas

Hábitat: bosque boreal. Frondosas boreales.
Coníferas boreales. Bosques templados de coníferas.
Secuoyas. Cipreses. Algunas coníferas inusuales.
El abeto de Douglas.

29

Sala 2

Bosques templados de frondosas

Hábitat: bosque templado de frondosas.
Norteamérica. Asia. Europa. Los colores del otoño.
Frondosas de hoja perenne. El nogal de Shagbark.

45

Sala 3

Bosques mediterráneos

Hábitat: bosque mediterráneo. Cuenca del Mediterráneo.
Coníferas mediterráneas. El malee australiano.
El alcornoque.

57

Sala 4

Bosques lluviosos tropicales

Hábitat: bosque tropical lluvioso. Bosques lluviosos
africanos y asiáticos. Bosques lluviosos americanos.
El meranti amarillo.

67

Sala 5

Bosques secos tropicales

Hábitat: bosque seco tropical. Los trópicos secos.
La sabana tropical. Los baobabs. Frutos y especias tropicales.
Frutas tropicales.

81

Sala 6

Jardines

Hábitat: jardines. Tipos de flores. Tipos de polinización.
El árbol del pañuelo. Árboles ornamentales.

93

Biblioteca

Glosario.
Comisarios.
Para saber más.

¿Qué es un árbol?

La gente adora los árboles. Son elegantes, hermosos y esenciales para la vida. Crecen tanto en paisajes naturales como urbanos, y forman selvas, bosques y jardines, aunque también podemos encontrarlos en solitario, pero… ¿Alguna vez te has parado a observarlos con detenimiento? ¿Te has planteado qué puede ser lo que los diferencia del resto de plantas?

Los árboles crecen en la naturaleza en una inmensa variedad de formas y tamaños, desde los bonsáis más diminutos de unos pocos centímetros hasta la secuoya más grande, con más de 115 m de altura. Todos comparten una serie de características comunes, la principal es su sistema leñoso, lo que conocemos como tronco, que aumenta su grosor y tamaño cada año.

El tronco es muy resistente y soporta una red de ramas gruesas, que se dividen en ramas cada vez más pequeñas, las cuales se extienden hacia el exterior en busca de la luz del sol, formando así la copa del árbol.

En los extremos de dichas ramas se encuentran los brotes y las yemas que producen las hojas y las flores, que son los elementos del árbol encargados de aprovechar al máximo la luz solar. Suelen ocupar las zonas más exteriores de la copa de una arboleda, un bosque o un arboretum. Un roble adulto puede tener alrededor de 100 000 hojas distribuidas por toda su copa.

El tronco se compone en su interior de una serie de anillos de crecimiento, lo que facilita averiguar la edad del árbol: cada uno de dichos anillos representa un año de crecimiento. Algunos árboles, como el pino longevo (*Pinus longaeva*), pueden tener hasta 4000 anillos y se cree que son los árboles más viejos que habitan la Tierra.

Pero la parte más importante de un árbol es aquella que no podemos ver, la que queda oculta bajo tierra. Las raíces. Su función principal consiste en anclar el árbol al sustrato terrestre, manteniéndolo erguido (sobre todo durante fuertes rachas de viento), y absorber agua y nutrientes, que serán distribuidos por el tronco hacia el resto del árbol para elaborar alimento.

Las raíces, sin embargo, no suelen profundizar en el sustrato mucho más que unos 60 cm. Se extienden sobre todo hacia los laterales, pues es donde se encuentra mayor presencia de nutrientes y de agua; hacia abajo el suelo empieza a carecer de ellos.

Leyenda

1: **Sección transversal del tronco**

El tronco es el tallo central leñoso y está formado por un tipo de células especiales que se encargan del transporte de agua y nutrientes alrededor del árbol. Está cubierto por una capa de madera protectora llamada corteza, que está compuesta por células muertas y puede ser lisa, rugosa, tener espinas y variar en grosor. Protege las partes vitales del árbol de las temperaturas excesivamente altas o bajas, de los insectos, de las enfermedades y de los animales hambrientos.

a) Corteza externa
b) Corteza interna
c) Cambium
d) Albura
e) Duramen
f) Médula
g) Anillos de crecimiento

2: **Hojas**

Las hojas son el órgano encargado de realizar la fotosíntesis. Su amplia superficie es una adaptación para llevar a cabo este proceso eficazmente.

a) Axila
b) Meristemo
c) Peciolo
d) Vénulas
e) Venas
f) Ápice
g) Limbo

3: **Árbol**

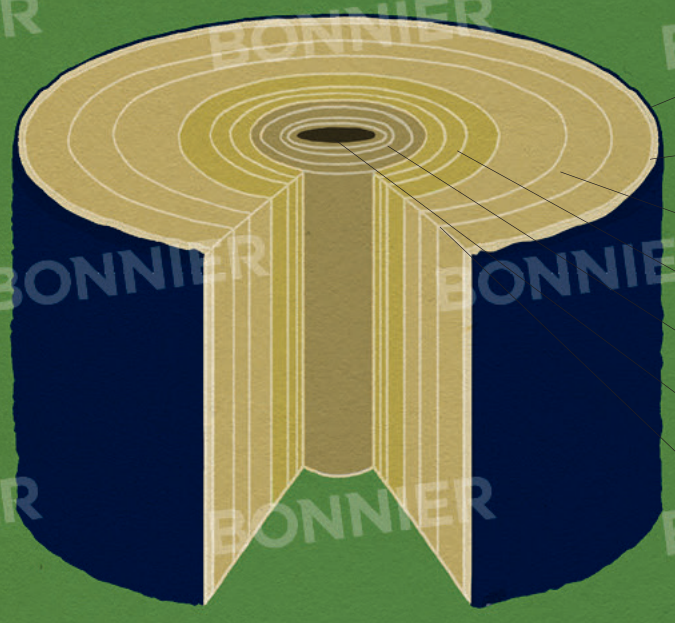
a) Copa
b) Tronco
c) Ramas principales
d) Ramas secundarias
e) Raíces
f) Raíces secundarias
g) Línea de goteo

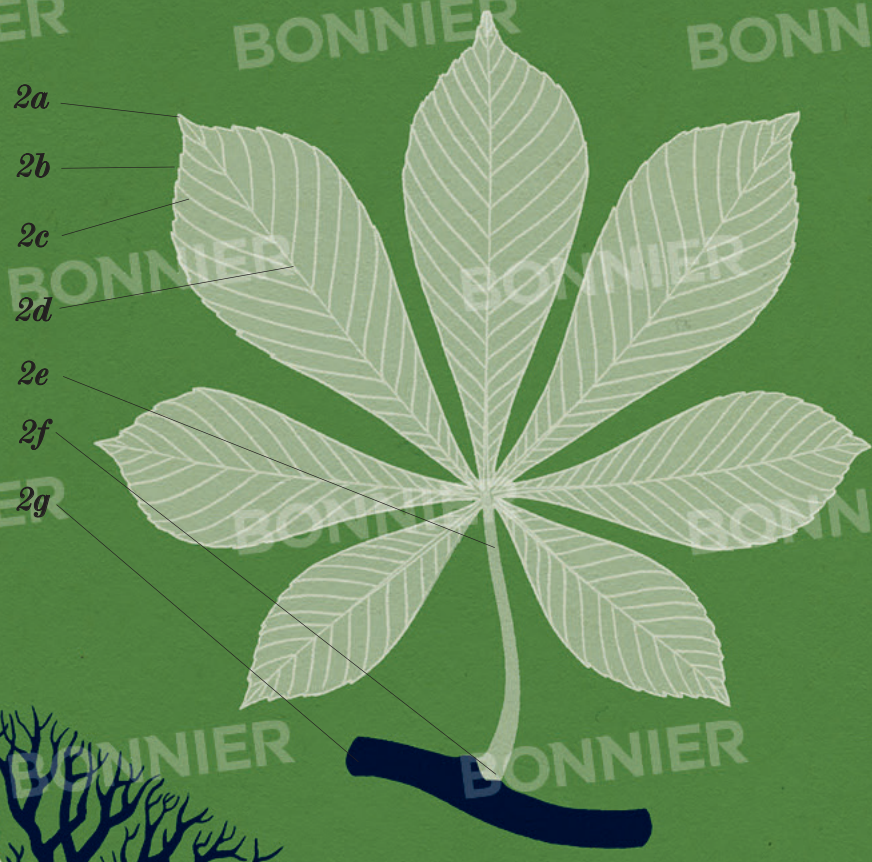
La línea de goteo se extiende hasta el borde exterior de la copa del árbol. La lluvia cae de hoja en hoja, como el agua sobre las tejas de un tejado, hasta llegar al suelo por el borde.

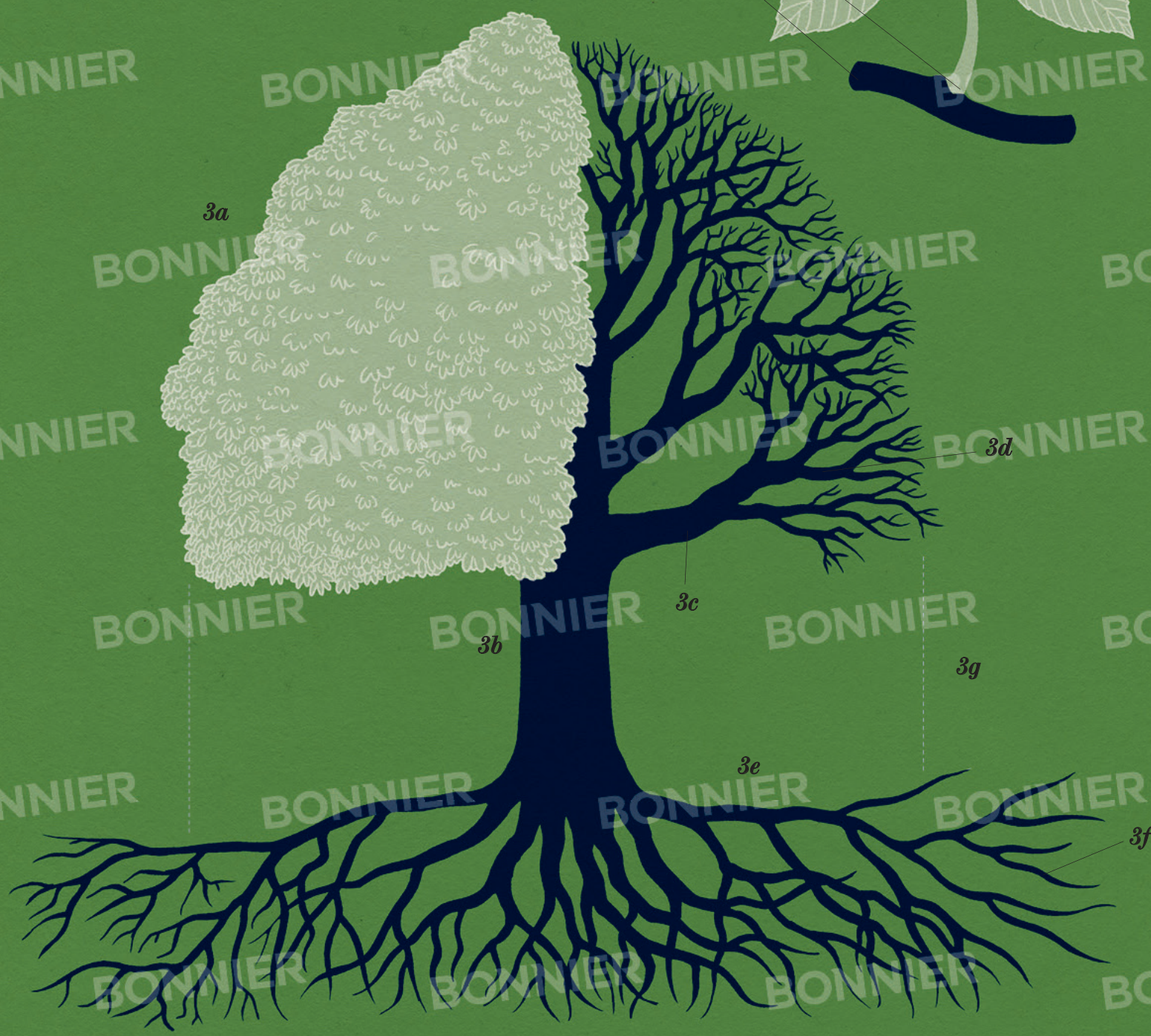
4: **Formas arbóreas**

Los árboles crecen en una gran variedad de formas.

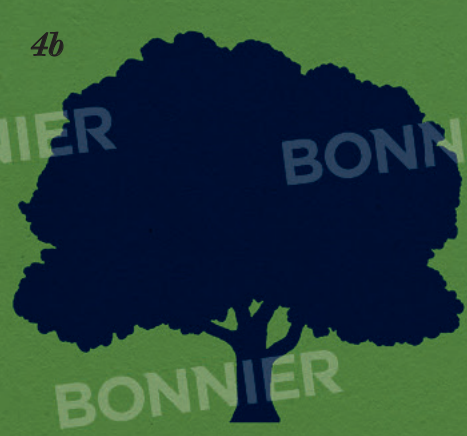
a) Piramidal
b) Extendida
c) Llorón


1a
1b
1c
1d
1e
1f
1g


2a
2b
2c
2d
2e
2f
2g


3a
3d
3c
3b
3g
3e
3f


4a


4b


4c

Los primeros árboles

Durante el período Carbonífero (hace 299 - 359 millones de años), la Tierra estaba cubierta por densos bosques, pero no por el tipo al que estamos acostumbrados ahora. Gigantescos helechos extendían sus raíces a lo largo de pantanosos terrenos y esponjosas turbas. Hacia el final de este período, los helechos arbóreos gigantes ya formaban parte de los bosques. Uno de esos gigantes, el *Archaeopteris*, emergió como el primero de los árboles actuales. Esta especie se desarrolló durante un período de más de 100 millones de años hasta adquirir troncos de 1 m de grosor y establecer profundas raíces que le permitían aumentar el tamaño de su copa. En el *Archaeopteris* surge el sistema vascular, un punto de inflexión en la eficacia del transporte de agua y nutrientes desde las raíces hasta las hojas. Todo esto convirtió al *Archaeopteris* en la especie vegetal dominante.

Con la llegada del Pérmico (hace 248 - 290 millones de años), los árboles evolucionaron hasta adquirir semillas y desarrollar ramas que dieron lugar a las copas. Muchos siguen presentes hoy en día, como las cícadas, el pino araucano (*Araucaria araucana*) o los ginkgos. El *Ginkgo biloba* es muy similar a sus antepasados, con hojas en forma de abanico idénticas a los registros fósiles de hace 250 millones de años.

En el Jurásico (hace 200 - 245 millones de años), cuando el clima se volvió mucho más cálido y húmedo, se propiciaron las condiciones perfectas para que la vida floreciera. Los dinosaurios herbívoros se elevaron entre las especies dominantes; algunos como los *Stegosaurus*, los *Brachiosaurus* o los *Allosaurus* merodearon, pisotearon y masticaron toda la exuberante vegetación que cubría los parajes jurásicos. El pino wollemi (*Wollemia nobilis*) y las secuoyas del amanecer (*Metasequoia glyptostroboides*) dominaron los bosques.

Las angiospermas fueron las últimas plantas en desarrollarse. Entre ellas se encuentran los árboles de hoja ancha con flores, como las magnolias (*Magnolia* spp.), los ficus (*Ficus* spp.) y los plátanos de sombra (*Platanus* spp.). Aparecieron durante el Cretácico y hacia el final del Terciario se habían convertido en el pilar de todos los ecosistemas. A pesar de haber sufrido cuatro eras glaciales, los árboles han mantenido sus nichos ecológicos y se han adaptado a todos los hábitats hasta alcanzar una enorme variedad de tamaños y formas.

Leyenda

1: **Helecho arbóreo**
Psaronius
Altura: 10 m
a) árbol
b) frondes jóvenes desenrollándose
No tiene un auténtico tronco, sino una estructura conocida como estipe que se compone de cientos de rizomas y puede llegar a medir 1m de diámetro.

2: **Magnolia de bahía dulce**
Magnolia virginiana
Altura: 30 m
a) flores b) hoja
Las magnolias son unas de las angiospermas más primitivas, su registro fósil demuestra que aparecieron hace más de 95 millones de años.

3: **Plátano oriental**
Platanus orientalis
Altura: 30 m
a) hoja b) brote cubierto
El extremo de la hoja rodea a la yema como un guante, dejándolo a la vista solo durante el otoño, cuando la hoja cae y la yema queda expuesta.

4: ***Archaeopteris***
Altura: 30 m
Similar a un árbol de Navidad, es el primer árbol conocido y, aunque se encuentra extinto, guarda muchas similitudes con los árboles con semillas de hoy en día.

5: **Ginkgo o árbol de los cuarenta escudos**
Ginkgo biloba
Hojas bilobuladas
Las carnosas zonas externas de sus semillas maduras tienen un fuerte olor a vómito, lo que era extrañamente atractivo para algunas especies de dinosaurios carroñeros y grandes mamíferos, los cuales se alimentaban de ellas y contribuían a su distribución.

6: **Pino araucano**
Araucaria araucana
Altura: 50 m
Árbol
El pino araucano se conoce en inglés como «el puzle del mono» debido a la distribución de sus características ramas y a sus espinosas hojas espirales. Por tanto, un mono que pudiera treparlo estaría superando un reto similar a resolver un puzle. Sus hojas sirvieron de elemento disuasorio para los dinosaurios herbívoros, al evitar que se alimentasen de ellas hace 200 millones de años.

1a



1b

2



3a



3b

4



5



6



Hábitat: bosque boreal

Los bosques boreales, o bosques nevados, son unos de los lugares más hostiles en los que un árbol puede desarrollarse. Este tipo de bosques son densos, pero debido a las duras condiciones a las que se ven sometidos, solo unas pocas especies pueden crecer eficazmente. Entre dichas especies podemos encontrar las píceas (*Picea* spp.), los abetos (*Abies* spp.) y los pinos (*Pinus* spp.). Solo aparecen en el hemisferio norte y se distribuyen por las áreas comprendidas entre las gélidas tundras y los bosques templados de caducifolias, localizados más al sur. Esto significa que la mayor parte del hemisferio norte está cubierta por este tipo de bosques, desde Canadá hasta la península escandinava, pasando por Alaska, Rusia y Siberia; es el bioma más extendido de la Tierra, llega a ocupar el 17% de la superficie terrestre y supone un tercio del total de los bosques del planeta.

Los inviernos son largos y crudos, pueden llegar a durar seis meses con temperaturas de hasta bajo cero. En estas latitudes las noches son mucho más largas, por lo que solo hay unas pocas horas de luz al día y deben ser aprovechadas al máximo. Los bosques boreales suelen permanecer cubiertos de nieve durante ocho meses, lo que implica que la estación de crecimiento —el período en el que las plantas son capaces de crecer— es muy corto, de apenas unos 50 a 100 días. Los veranos, por el contrario, se caracterizan por tener unas 20 horas de luz al día y lluvias abundantes, que suelen acumularse y formar someros pantanos en el suelo del bosque, conocidos como turberas. Las turberas son humedales muy ácidos, lo que significa que son muy poco fértiles y solo unas pocas especies de coníferas de hojas pequeñas pueden llegar a desarrollarse en ellas.

A pesar de todas estas complicadas y gélidas condiciones, los bosques boreales son lugares llenos de vida. Roedores como la rata almizclera y los castores rondan las turberas mientras que los alces, los caribúes y los osos pardos se alimentan de jóvenes y bayas, a la vez que los lobos y los linces merodean en busca de presas. Los bosques boreales también son la principal fuente de recursos para las comunidades indígenas que aún sobreviven y continúan cazando en ellos.

Otra característica fundamental de los bosques es que se comportan como sumideros de carbono, es decir, absorben más carbono del que emiten. La mayor parte de este carbono queda almacenado en el permafrost —región del suelo congelada que nunca se derrite—, pero a medida que las temperaturas ascienden a nivel global, la integridad del permafrost se ve comprometida y puede llegar a derretirse y liberar todo ese dióxido de carbono almacenado, lo que podría contribuir a acelerar el cambio climático. La explotación forestal —especialmente la deforestación— también aumenta la huella de carbono y destruye hábitats. Alrededor de un tercio de la madera y un 25 % del papel que se exporta por todo el mundo procede de estas valiosas regiones ecológicas.

Leyenda

Bosque boreal norteamericano

1: **Abeto negro**
Picea mariana
Altura: 15 m

2: **Alerce de Canadá o tamarak**
Larix laricina
Altura: 20 m

3: **Pino de Lodgepole**
Pinus contorta
Altura: 20 m

4: **Abedul de las canoas**
Betula papyrifera
Altura: 20 m

5: **Fresno de montaña americano**
Sorbus americana
Altura: 12 m

6: **Álamo temblón**
Populus tremuloides
Altura: 21 m


1
2
3
4
5
6

Secuoyas

Las majestuosas secuoyas son unas de las coníferas más impresionantes: llegan a romper muchos récords de los árboles más altos del mundo. Existe una secuoya roja bautizada Hyperion que ha sido datada como el ser vivo más alto del planeta, con una altura que alcanza la mareante cifra de 115 m, mientras que otra, llamada Gherman, ha conseguido el récord del tronco más voluminoso con 31 m de diámetro y una altura de 81 m. Las secuoyas se encuentran también entre los seres vivos más longevos. La más antigua alcanza los 3500 años.

Existen tres tipos de secuoyas en las que el término «sequoia» aparece en su denominación científica: la secuoya gigante (*Sequoiadendron giganteum*), la secuoya roja (*Sequoia sempervirens*) y la secuoya del amanecer (*Metasequoia glyptostroboides*). El nombre les fue dado en honor a un pueblo nativo americano, los Secuoyah, responsables de inventar los caracteres escritos del alfabeto Cherokee entre los años 1810 y 1820.

La secuoya roja crece en los bosques de china, mientras que la secuoya gigante y la del amanecer pueblan los bosques de Norteamérica (las especies norteamericanas nunca se encuentran en un mismo lugar. Las secuoyas rojas se desarrollan en los poblados rodales de algunas regiones húmedas conocidas como «cinturones de niebla», típicas de la costa del Pacífico de Norteamérica, mientras que la secuoya gigante puede encontrarse en ensenadas más abiertas en la región oriental de las montañas de Sierra Nevada. Ambos árboles tienen troncos enormemente gruesos, caracterizados por presentar una corteza de un color rojizo similar a la canela que puede alcanzar unos 60 cm de grosor. Sus ramas, siempre pobladas de hojas verdes, inician su crecimiento en las partes más altas del tronco, lo que protege al árbol contra los incendios e impide que el fuego las alcance. El fuego, sin embargo, cumple un papel primordial en la creación de pequeños agujeros en el suelo para las semillas. También se encarga de consumir la hojarasca, lo que permite a los jóvenes vástagos de secuoya acceder a los minerales y nutrientes necesarios para su desarrollo.

La secuoya del amanecer china es de hoja caduca, con hojas planas que recuerdan a una aguja o a una pluma. Su corteza es de color pardo-rojizo y de textura fibrosa, que recuerda a la de las otras especies de secuoyas y es la responsable de su nombre científico, *Metasequoia*, que significa: similar a una secuoya. Esta especie fue descubierta de manera sorprendente en 1941, pues el primer contacto con ella se tuvo a partir de un fósil de 150 millones de años, que pertenecía al período Mesozoico. Años más tarde se descubrieron ejemplares vivos en China central. Sus semillas han sido recolectadas y distribuidas por muchos arboretums del mundo, donde crecen y se desarrollan en la actualidad.

Leyenda

1: **Secuoya roja**
Sequoia sempervirens
Altura: 115 m
a) árbol b) hojas
c) conos femeninos con semillas
Dependen de los bancos de niebla que se forman en verano para poder captar humedad del medio, pues son incapaces de transportar agua desde las raíces hasta las ramas más altas debido a la fuerza de la gravedad. Sus hojas y su corteza se han adaptado para absorber agua de la humedad de la niebla. Esta característica les permite alcanzar alturas impresionantes.

2: **Secuoya del amanecer**
Metasequoia glyptostroboides
Altura: 50 m
a) hojas b) cono maduro con semillas
Con 47 km de largo, la avenida Phinzou de las secuoyas del amanecer, en Jiangsu, China, es la carretera arbolada más larga del mundo. Se plantaron más de un millón de árboles, lo que la convirtió en un récord mundial.

3: **Secuoya gigante**
Sequoiadendron giganteum
Altura: 115 m
a) árbol b) hojas y conos femeninos
c) semillas
d) sección transversal del tronco
La secuoya gigante se encuentra en grave peligro. El aumento de las temperaturas implica sequías, la desaparición de la humedad del medio, lo que complica la supervivencia de estos árboles en condiciones tan áridas. Climas más secos implican mayor riesgo de incendios. Una sola de estas secuoyas puede fijar tanto carbono como 250 árboles de tamaño normal, por lo que deben ser protegidas, ya que pueden contribuir enormemente a luchar contra el cambio climático.

1a

1b

1c

2a

2b

3b

3c

3a

3d