



[www.esacademic.com/pictures/eswiki/80/Pinus\\_taeda1.jpg](http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/80/Pinus_taeda1.jpg)

Efraín J. Moreno

# 12 Unas buenas amigas: las plantas vasculares

**C**asi todos nosotros tenemos amigos, unos mejores que otros; sin embargo, para muchos el mejor amigo es su perro. Muy poca gente calificaría a las plantas como sus amigas, no obstante tener una idea aceptable de la gran cantidad de beneficios que nos prestan. En este capítulo trataremos de mostrarte algunos argumentos para que tú coloques a las plantas en tu círculo de amistades, y en consecuencia, las aprecies, las respetes y las protejas.

¿Qué tienen en común las plantas de las que hablaremos en este fascículo? La respuesta se encuentra en un sistema de delgados pero resistentes tubos, por los cuales circulan agua, minerales, carbohidratos, vitaminas e incluso hormonas vegetales. Dicho sistema se conoce como sistema vascular y a las plantas que lo poseen se les denomina plantas vasculares.

# Los helechos, plantas de un remoto pasado

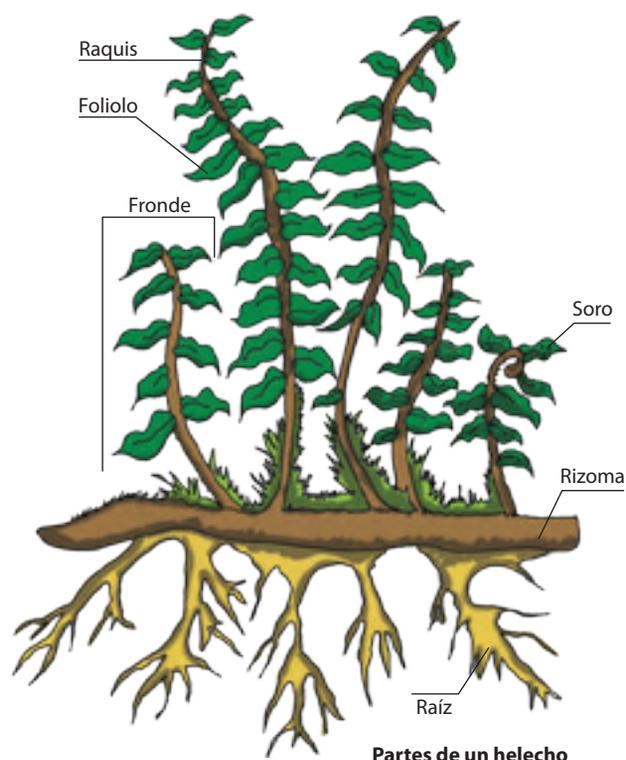
Venezuela es un país privilegiado por hallarse en la faja tropical, en la cual es frecuente encontrar uno de los tipos de plantas más interesantes del reino vegetal: los helechos. Este interés tiene diversas aristas, entre ellas: la proverbial elegancia de estas plantas, su gran antigüedad y abolengo, y la posibilidad de que ellos sean los ancestros directos de las plantas con flores. Por otra parte, el carbón, uno de los principales combustibles fósiles, se formó por la acumulación de grandes masas de helechos y de otras plantas vasculares, sometidas entre otros factores a la presión de las capas de tierra, altas temperaturas y la acción bacteriana.

Durante la era Paleozoica, hace más de 250 millones de años, los helechos eran mucho más abundantes y exuberantes que hoy. Alcanzaban alturas mucho mayores que las que tienen actualmente, como lo demuestran los registros fósiles. Nuestros helechos arborescentes ofrecen una idea de lo que sería un paisaje alucinante. A lo largo de miles de años, los helechos y otras plantas afines a ellos fueron perdiendo su lugar dominante en la vegetación y fueron desplazados por las plantas con flores y semillas.

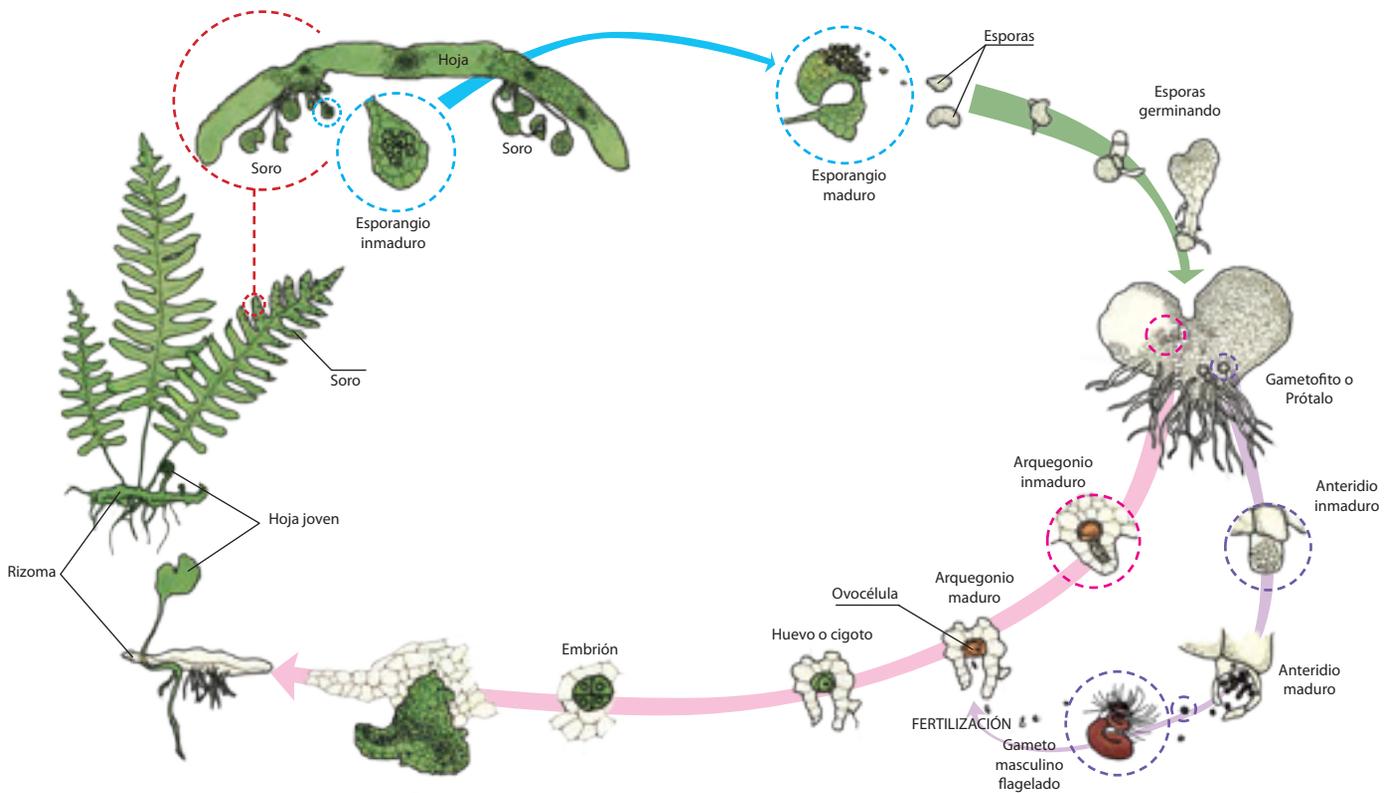
Los helechos actuales carecen de semilla; en su lugar se reproducen por esporas que encontramos por lo común agrupadas en esos pequeños puntos localizados en el envés de las hojas y que conocemos como soros. Por otra parte, los helechos, a diferencia de las plantas con flores, necesitan agua para la reproducción sexual y es por ello que se encuentran preferentemente en lugares húmedos o con una alta humedad atmosférica, como por ejemplo bosques y páramos.

Este tipo de plantas se compone sobre todo de raíces adventicias, puesto que no provienen de semillas, tallo generalmente enterrado (rizoma) y hojas, que en los helechos se conocen como fronde, con frecuencia dividido en pequeños segmentos conocidos como pinnas. Todos estos órganos están conectados por un sistema vascular formado por: xilema (conductos que transportan agua y sales minerales desde la raíz) y floema (conductos que transportan la savia elaborada).

**¿Sabías que** hubo helechos con semilla? Nos referimos a un grupo de fósiles muy bien conservados conocidos como pteridospermas, encontrados en 1904 en rocas del período Devónico, que datan de hace más de 400 millones de años.



En la figura podemos observar un esquema del ciclo reproductivo más común en los helechos.



De acuerdo con este esquema, los helechos producen esporas que al germinar originan una plantita (gametofito o prótalo), que tiene vida muy corta y en la cual se encuentran los órganos sexuales femeninos (arquegonios) y masculinos (anteridios). En el momento de la reproducción sexual, los gametos masculinos flagelados salen del anteridio, nadan por la superficie húmeda del prótalo, penetran en el arqueogonio y allí fecundan al gameto femenino (ovocélula), en donde se forma un huevo o cigoto. En muy poco tiempo se transformará en un embrión y de allí en un diminuto helecho, que al crecer producirá esporas y comenzará de nuevo el ciclo.

Existen otros tipos de plantas que se vinculan estrechamente con los helechos; son, entre otras, las «colas de caballo» (*Equisetum* spp), los «licopodios» (*Lycopodium* spp y *Huperzia* spp) y las «selaginelas» (*Selaginella* spp). Todas estas plantas tienen hojas diminutas en forma de pequeñas escamas frágiles o resistentes y, con la excepción de *Selaginella*, no se parecen mucho a los helechos.

La flora del país cuenta con algunos fósiles vivos. Uno de ellos es el género *Psilotum*, un helecho muy primitivo, con una organización muy simple. Se cree que las plantas con flores se originaron de parientes cercanos a esta planta, pero ya extintos.

Los helechos y las plantas relacionadas comprenden unas 12.000 especies distribuidas principalmente en los trópicos. Su importancia económica se centra en el aspecto ornamental, con utilización esporádica en otras áreas; por ejemplo, las esporas de *Lycopodium* y el tallo de *Equisetum* tienen uso medicinal, en tanto que el tronco de los helechos arborescentes se ha usado como sustrato para el crecimiento de orquídeas.



*Equisetum telmateia*



*Lycopodium clavatum L.*



*Huperzia Selago L.*



*Selaginella plana*



*Psilotum nudum*



Helecho arborescente

# Las plantas con semilla

La semilla es, sin duda, uno de los grandes logros de la evolución. Se trata de un embrión que podría considerarse como una planta en miniatura en estado de reposo, envuelta en tejidos nutritivos, separada del entorno por una cobertura resistente y a la espera de ser dispersada por el viento, algún animal o quizás por el agua. La semilla puede permanecer latente (como dormida) durante muchos años.

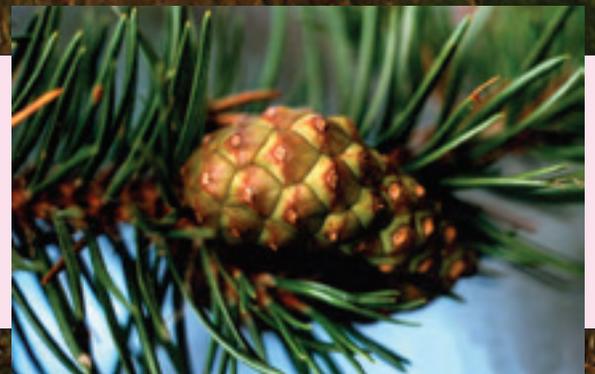
Dos grandes grupos de plantas se diferencian por tener sus semillas expuestas o encerradas en frutos. Se trata en el primer caso de las gimnospermas y en el segundo caso, de las angiospermas.

¿Sabías que una semilla de *Canna compacta*, familia de la planta conocida como «capacho», encontrada en un sitio prehispánico en el noroeste de Argentina, germinó luego de 600 años?

## Con aroma de pino: las gimnospermas

El término gimnosperma significa «semilla desnuda», y alude a que en estas plantas los óvulos no están encerrados en ovarios y, en consecuencia, las semillas no están protegidas por verdaderos frutos. Se trata de plantas siempre verdes (que no pierden sus hojas), leñosas, por lo general árboles, arbustos y excepcionalmente plantas trepadoras (*Gnetum* spp). La mayoría de las gimnospermas se presenta en la naturaleza, bien bajo la forma piramidal clásica, de los pinos o asumiendo la apariencia de una palma o de un helecho arborescente. En el primer caso se trata de las coníferas y en el segundo de las cycadas.

Las coníferas forman extensos bosques en las regiones templadas del mundo. Se les llama así porque sus estructuras reproductivas sexuales se encuentran en pequeños conos, bien sea masculinos (donde se forma el polen) o femeninos (donde se encuentran los óvulos). Las hojas de las coníferas tienen por lo común forma de delgadas agujas (*Pinus*), de pequeñas escamas (*Cupressus*) y diminutas lanzas (*Podocarpus*).



*Pinus ponderosa*



*Cupressus lusitanica*



Rama de *Podocarpus*

¿Sabías que las secuoyas (*Sequoiadendron giganteum*), coníferas que crecen en los bosques de California y Oregon en los Estados Unidos, son los árboles más altos del mundo, los cuales llegan a medir cerca de 90 m de altura y más de 17 m de diámetro?



Muchas coníferas tienen una enorme importancia económica; por ejemplo, la industria del papel se vería en grandes dificultades sin los pinos y otras plantas afines; es por ello que anualmente se sacrifican miles de estas plantas para satisfacer la insaciable demanda de esa industria. Por otra parte, la madera de las coníferas es de excepcional calidad y se utiliza para fabricar una gran variedad de muebles y otros productos. La resina y los aceites esenciales de los pinos tienen un considerable valor comercial. No debemos olvidar, además, la belleza escénica de los bosques de coníferas y su valor como plantas ornamentales.

Las cycadas crecen generalmente de forma dispersa en los trópicos del Viejo y Nuevo Mundo y con la excepción de la «palma sagú» (*Cycas sp*), de importancia alimenticia, la mayoría de ellas tiene valor solo como planta ornamental. Sus hojas son compuestas, formadas por segmentos de textura dura y correa. Por lo común son plantas dioicas; un individuo soporta las estructuras masculinas casi siempre en forma de cono y otro lleva los óvulos en conos o adheridos a hojas carnosas y gruesas.



Venezuela no cuenta con un número importante de gimnospermas nativas; de hecho, muchas de nuestras montañas han sido reforestadas con coníferas exóticas como los pinos; en tanto que en plazas y jardines podemos apreciar araucarias y cipreses. Entre las gimnospermas autóctonas se encuentra el género *Decussocarpus*, una de cuyas especies ha sido elegida como «árbol nacional del Táchira», bajo el nombre de pinolacio o pinolazo. En la región centro-norte del país se han encontrado especies de *Zamia*, particularmente de *Zamia muricata*. Por último, en las selvas de la Guayana venezolana se han reportado seis especies de *Gnetum*, un género de gimnospermas de hábito trepador.



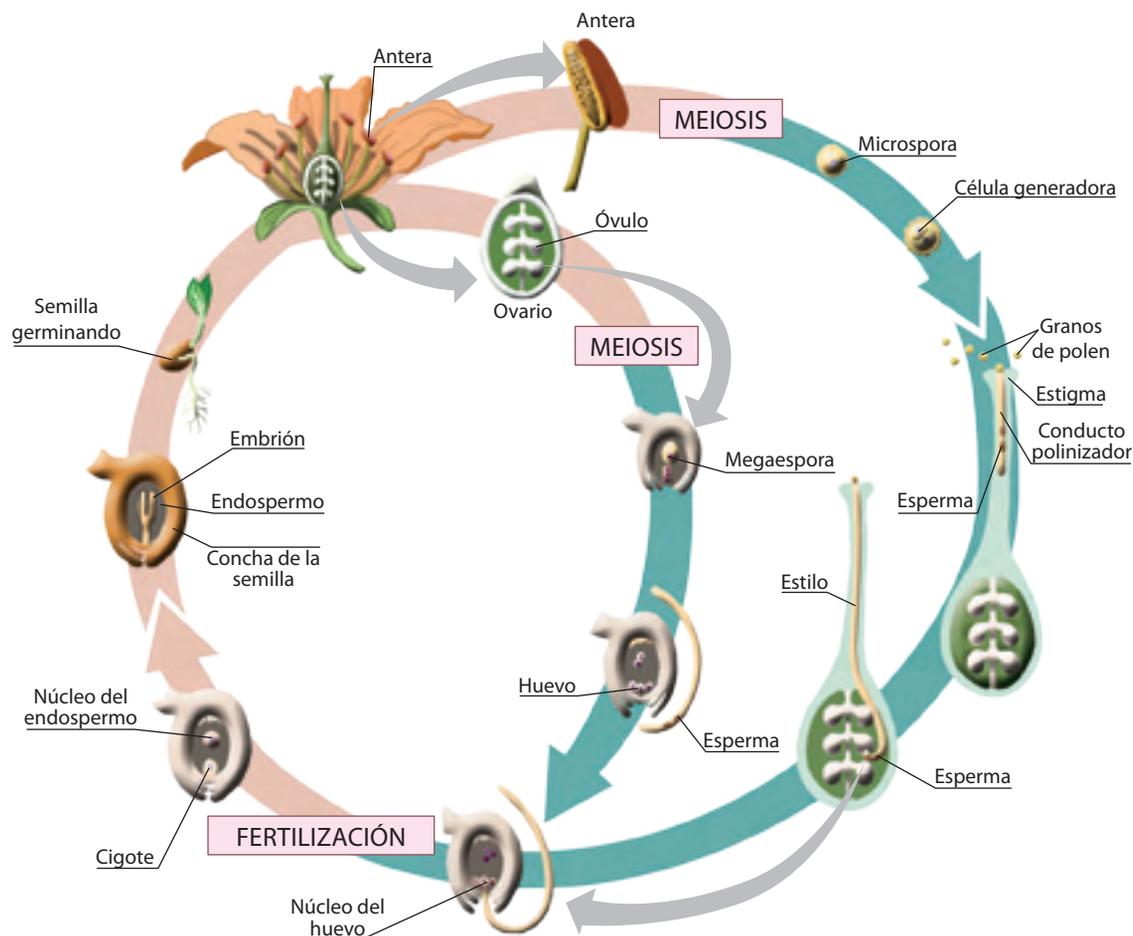
*Zamia encephalartoides*



*Gnetum gnemon*

# Las reinas de las plantas: las angiospermas

Las angiospermas o magnoliofitas, como se les conoce hoy en día, pueden ser coronadas como las reinas de las plantas. Ellas, gracias principalmente a la prodigiosa estructura que es la semilla, se adaptaron muy bien a casi todos los ambientes.



La mayoría de las angiospermas vive en el medio terrestre, como pequeñas hierbas o como grandes árboles que casi llegan al centenar de metros, pasando por formas vegetales intermedias como los arbustos y las plantas trepadoras. No obstante, hay angiospermas acuáticas, como la *Thalassia*, que llega a formar praderas marinas, y la *Elodea*, muy común en las peceras y que mucha gente confunde con algas marinas.

Las angiospermas se conocen también como «plantas con flores», porque a diferencia de las gimnospermas tienen flores y semillas encerradas en frutos. Estas plantas se dividen en dos grandes grupos: liliopsidas (monocotiledóneas) y magnoliopsidas (dicotiledóneas), cuyas principales diferencias podrás observar en el siguiente cuadro:

Magnoliofitas (angiospermas)		
	Liliopsidas	Magnoliopsidas
	Hojas con nerviación paralela	Hojas con nerviación reticulada
	Flores en partes de 3 o múltiplos de 3	Flores en partes de 4 o 5, o múltiplos
	Raíces generalmente fibrosas	Raíces generalmente típicas o tuberosas
		

## Las angiospermas y la etnobotánica

Entre los muchos enfoques desde los cuales podemos realizar un análisis de las angiospermas, optamos por el etnobotánico, el cual estudia las relaciones entre las plantas y el ser humano, incluyendo sus aplicaciones y usos tradicionales.

Existen más de 350.000 especies de plantas vivientes y de ellas solo alrededor de 6.000 tienen algún valor económico. De estas, solo unas 100 o 200 pueden considerarse de importancia para el comercio internacional, y aunque parezca sorprendente, solamente 12 constituyen el núcleo fundamental de los cultivos alimenticios en el mundo: arroz, trigo, maíz, sorgo, avena, caña de azúcar, remolacha azucarera, plátano, soya, papa, maní y coco. Algunas plantas como la yuca, planta tropical, poseen un valor estrictamente regional. Esta planta se ha propuesto para sustituir al consumo de trigo importado, pero debido a problemas técnicos, agrícolas, económicos y sociológicos, no ha habido éxito en este intento.

Las plantas medicinales, muchas de las cuales forman el primer recurso al cual acuden nuestros padres y abuelos para aliviar dolencias, son conocidas desde eras precristianas. En las poblaciones rurales y las comunidades indígenas se continúa practicando una curación tradicional basada en plantas (e incluso en algunos animales), de la misma forma que se hacía cientos de años atrás. Actualmente, más de 5.000 millones de personas dependen de la medicina tradicional basada en plantas, como forma primordial del cuidado de su salud, y de hecho se ha desarrollado una gran industria con base en ellas. No obstante, hay que tener mucha precaución, porque dependiendo de qué planta y en qué dosis la ingiera el paciente, puede entrañar efectos que pueden resultar perjudiciales e incluso letales.



Arroz



Trigo



Maíz



Sorgo



Avena



Caña de azúcar



Remolacha azucarera



Plátano



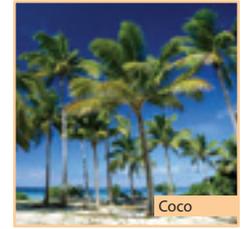
Soya



Papa



Maní



Coco



Zábila: Tratamiento de quemaduras



Borago: Tratamiento de la tos



Algarrobo: Tratamiento para diarrea

**¿Sabías que** cerca del 50% de las medicinas que se prescriben son derivadas de compuestos químicos propios de las plantas?

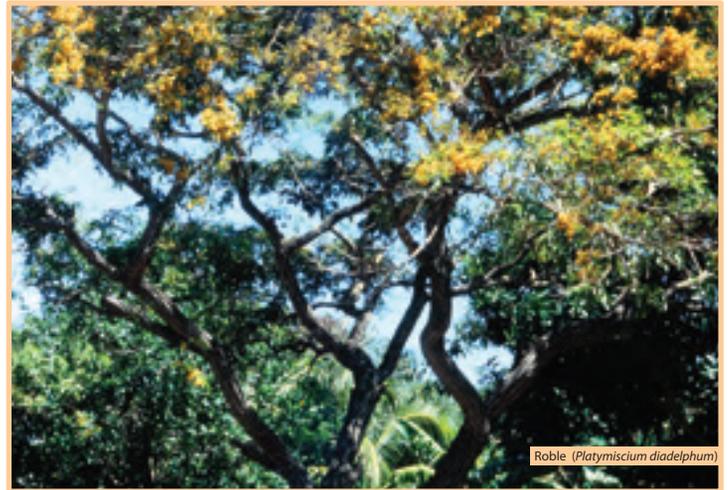
Una pequeña actividad: consulta a tus padres y familiares acerca de las plantas medicinales que utilizan con mayor frecuencia y averigua qué parte de la planta usan y contra qué afecciones o molestias. Anota las respuestas en un cuadro como el siguiente y comparte los resultados de esta actividad con tus compañeros y amigos.

Planta	Parte de la planta	Afección o molestia
Zábila	Cuerpo de la hoja (penca)	Tratamiento de quemaduras

El alimento y la salud no son las únicas necesidades a las que tienen que atender los seres humanos; hay otras como el vestido y la vivienda. Para satisfacerlas, el hombre primitivo volcó su atención hacia las plantas, algo que se ha mantenido a pesar de milenios de civilización y de los grandes avances tecnológicos para fabricar fibras sintéticas. Es difícil estimar el número de especies de plantas fibrosas, pero fácilmente podría ser mayor de 2.000, de las cuales las de valor comercial son relativamente pocas. Muchas de estas plantas se usan para elaborar telas, como el algodón y el lino, pero otras tienen usos diversos: fabricación de papel (pino), aislantes de hornos y neveras (kapok de la ceiba), elaboración de mecates, hamacas, cestas y bolsos (agaves, moriches, bambúes, pastos vetiver, etc.).

Muchos de los árboles del bosque también han estado al servicio de la humanidad desde el comienzo de la historia. Efectivamente, la madera ha sido utilizada para construir viviendas, pero también muebles de variados usos, canoas, barcos, utensilios domésticos y hasta urnas. De los árboles se extraen también muchas sustancias de gran valor industrial, como resinas, gomas, pigmentos, aceites, látex, trementina. Venezuela tiene varias especies de árboles maderables, cuyo uso está estrictamente reglamentado; entre ellos destacan el cedro, el caobo y el apamate.

En síntesis, las plantas nos ofrecen innumerables beneficios que hacen más llevadera nuestra vida cotidiana. Además de las ya mencionadas, tenemos las plantas ornamentales que embellecen el ambiente de las ciudades y alegran nuestro espíritu; las plantas para bebidas, como el cacao (chocolate) y el cafeto (café) que invitan a la conversación, las especias (que aportan sabores y olores a las comidas). Por otra parte, algunas especies de plantas contienen sustancias tóxicas, cuya ingestión (yuca amarga) o solamente su contacto (pica-pica) puede causar problemas de salud de variada índole.



Roble (*Platymiscium diadelphum*)



Caobo (*Swietenia macrophylla*)



Apamate (*Tabebuia rosea*)



Cacao (*Theobroma cacao*)

# Los biocombustibles

Los biocombustibles se refieren a cualquier tipo de combustible que derive de la biomasa, que en un sentido amplio se podría considerar como toda materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. De la caña de azúcar se puede extraer bioetanol, un combustible de origen biológico que puede sustituir parte del consumo de petróleo; en tanto que del estiércol se puede obtener biogás (metano + CO<sub>2</sub>).

La producción de biocombustibles se hace en detrimento de los cultivos de plantas comestibles utilizando las reservas de agua, desviando tierras y capitales, lo que origina un aumento de precios de los productos alimenticios y pone en peligro el acceso a los víveres a los sectores más desfavorecidos. Las desastrosas consecuencias sociales de esta política son fácilmente previsibles por cuanto se sabe que la inseguridad alimentaria afecta a más de 900 millones de personas.

En foros y reuniones internacionales, tanto destacados expertos como líderes de estado, con puntos de vista diferentes, han coincidido en condenar la producción y comercialización de biocombustibles derivados de los alimentos, explicando que su utilización es un factor determinante en el alza de los precios de los mismos. Si se empieza a emplear extensivamente esta tecnología, muchos creen que la deforestación terminaría por tener un impacto mayor sobre el ambiente que los combustibles convencionales.



# Tobías Lasser

El destacado botánico y conservacionista, Dr. Tobías Lasser, nació en la población de Agua Larga, estado Falcón, el 24 de mayo de 1911. A pesar de tener una formación académica inicial como médico cirujano, su vida profesional transcurrió preferentemente en los campos de la botánica, la conservación de los recursos naturales y la docencia, lo cual no es de extrañar, porque fue uno de los más esclarecidos discípulos y seguidores del gran sabio suizo, Dr. Henri Pittier.



la Escuela de Biología de la UCV; además de ello fue el fundador y director por muchos años del Instituto Botánico de Caracas, presidente de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, y presidente de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales.

Por otra parte, el Dr. Lasser desarrolló una importante labor en la divulgación del conocimiento sobre nuestra flora. Fue el autor de textos como *Botánica general* y *Clave analítica de las familias*

de *traqueofitas de Venezuela*. Esta circunstancia llevó a Lasser a estudiar una maestría en Ciencias en la Universidad de Michigan en los Estados Unidos. El Dr. Lasser enseñó Botánica en el Instituto Pedagógico Nacional, donde obtuvo su título de profesor; posteriormente, a la par que realizaba exploraciones botánicas en todo el país, dedicó extraordinarios esfuerzos a la creación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), lo que se haría realidad en 1958.

El Dr. Lasser fue profesor de Botánica, Sistemática de Plantas Vasculares y Conservación de Recursos Naturales de numerosas generaciones de estudiantes que pasaron por

*de traqueofitas de Venezuela*. Asimismo, fue el fundador y editor del monumental proyecto titulado *Flora de Venezuela*, así como de la revista *Acta Botánica Venezolánica*. El país reconoció la obra del Dr. Lasser otorgándole diversas distinciones, entre ellas las condecoraciones Orden Libertador y Orden Francisco de Miranda en su primera clase. Por su parte, la UCV le otorgó el doctorado *honoris causa*.

El Dr. Lasser, o don Tobías, como lo conocían algunos de sus allegados, falleció en Caracas el 25 de mayo de 2006, un día después de cumplir 95 años.

## Para saber más...

Izco, J. y cols. (2004). *Botánica*. Edit. McGraw-Hill. Interamericana, Madrid.

Los biocombustibles pueden contribuir a provocar hambrunas, <http://www.biodiesel.com.ar/>

Strasburger, E. (1984). *Tratado de botánica* (6ª edición). Edit. Marín, Barcelona.

Ventajas de los biocombustibles, <http://www.solociencia.com/ingenieria/07021503.htm>.