

# Paulownia:

## Valioso Género que Conquista el Mercado

Ana María Rojas Gutiérrez   
Periodista M&M

*La Paulownia es un género forestal de crecimiento extraordinariamente rápido, regenerador de suelos, que se adapta a cualquier clima, productor de una madera de altísima calidad y que exhibe un hermoso follaje. Su cultivo es sencillo y altamente rentable, por lo que en la actualidad se cultiva exitosamente con fines industriales en varios países.*



http://pics.davesgarden.com

Originaria de la China, la *Paulownia* es un género compuesto por 17 especies pertenecientes a la familia *Paulowniaceae* y que presentan una amplia distribución alrededor del mundo, desde el este de Asia –principalmente en Japón y Corea–, pasando por Austria, Indonesia, España, Estados Unidos (Carolina del Norte y del Sur, California, Indiana y Kentucky), la India, Italia, Turquía, Canadá e Israel, hasta México, Brasil y Guyana en América. Específicamente, para proyectos forestales las variedades más utilizadas son la *Elongata*, *Fortunei* y *Kawakamii*.

El género, que se cultiva hace más de 2600 años <sup>(1)</sup>, pero que empezó a ser estudiado a partir de 1972 por el investigador forestal de origen chino Zhu Zhao-hua, inicialmente fue plantado por los agricultores chinos con el fin de proteger sus cultivos de tormentas de arena o inundaciones, asegurando así buenas cosechas. Ahora, luego de múltiples investigaciones se conocen en detalle todas sus virtudes, las mismas por las que el también llamado “árbol de la emperatriz”, empezó a ser desarrollado genéticamente –a comienzos de la década de 1990– para que se adaptara a distintos climas a fin de promover su cultivo en el mundo, tanto para reforestación como para uso maderable.

Principalmente, el valor industrial y comercial que tiene el género radica en su vertiginoso crecimiento –mucho mayor que el alcanzado por otras especies– hecho que lo hace muy productivo y rentable para quienes lo cultivan; sin contar que sus árboles han demostrado excelentes resultados en

## ESPECIE

usos específicos como la fabricación de chapilla y pulpa de papel y para la producción de biomasa, entre otros.

Entre otras de sus bondades se destacan la excelente calidad y belleza de su madera, que ofrece árboles ideales para recuperar, controlar y estabilizar la erosión de suelos gracias a su profundo sistema radicular y que combate la contaminación, pues el gran tamaño de las hojas propias del género consumen el doble de CO<sub>2</sub> en relación a cualquier otro árbol haciéndolo ideal para proyectos de captación de gases que dañan la capa de ozono y por ende, es ideal para mitigar el calentamiento global.

En definitiva, son muchas las razones por las que estas especies han sido promovidas en muchos países del mundo. En Colombia particularmente, fue presentada, el 15 de noviembre de 2007 durante la II Feria Colombiamadera (Medellín) por el biotecnólogo colombiano Julio Alberto Moncada Pérez, quien se enfocó en dos tipos por ser consideradas opciones nuevas y rentables para la reforestación y para establecer plantaciones comerciales en el país.

### Particularidades de la Especie

Los árboles pertenecientes al género *Paulownia* presentan gran porte, crecen comúnmente entre 20 y 30 metros

—aunque alcanzan alturas superiores— con troncos entre 1.0 y 2.25 metros de diámetro, de fuste recto, cilíndrico, de color grisáceo, con suaves estrías longitudinales y casi nunca presentan nudos. De igual forma, se adaptan a gran variedad de climas pues soportan temperaturas de 17°C bajo cero hasta los 45°C, y crecen en casi todo tipo de suelo, exceptuando aquellos con más del 30 por ciento de componente arcilloso y demasiado rocosos, e incluyendo los pobres y degradados pero profundos y con buen drenaje.

Estas particularidades posicionan a los árboles de *Paulownia* como los menos exigentes en términos de suelo, clima, riego y cuidados frente a otros árboles, hecho que confirma Julio Moncada al señalar: “el *Paulownia* hasta en los desiertos se desarrolla de manera estupenda; es más, en Israel se dejó de importar el 25 por ciento de maderas gracias a los cultivos de estas especies establecidos en estas zonas”.

A su vez, sus raíces verticales, de 2.0 a 3.0 metros, lo convierten en un gran amortiguador de crecientes —por lo que se siembra en riveras de ríos y canales—, un recuperador de tierras y estabilizador de suelos agroforestales, a la vez que controla totalmente la erosión, no forma desiertos ecológicos como las maderas de baja calidad y es resistente a las sequías porque tiene buena captación de agua atmosférica por condensación y porque sus largas raíces le permiten aprovechar aguas profundas.

Los individuos de la especie también se distinguen externamente por presentar una copa ancha y ramas de crecimiento horizontal con hojas de gran tamaño, color verde oscuro en forma ovalada y acorazonada de 20 a 40 centímetros de ancho y de números pares opuestos en las ramas; en los países con estaciones, el árbol pierde sus hojas en invierno. La floración de la especie se produce una

Cuadro 1. Propiedades del Árbol.

Altura a los 4 – 5 años	20 – 30 metros
Tipo de Suelo	Buen drenaje y no muy arcilloso, con nivel freático a más de 2 – 2,5 metros.
pH del Suelo	5,5 a 8
Pluviometría medio	500 mm (mínimo)
Densidad (10% Humedad)	290 Kg/m <sup>3</sup>
Humedad apeo árbol	40 – 55%
Humedad 40 días (secado natural)	12%
Densidad de Plantación	1.600 árboles/Ha.
Marco de Plantación	3m x 2m – 2,5m x 4m.
Sistema de cosecha (Rotación)	Cada 2 – 3 años
Rendimientos observados	35 – 45 ton/Ha/año (30% de humedad)



Fotos: [www.paulowniatrees.com](http://www.paulowniatrees.com).

Foto: <http://oregonstate.edu>

## ESPECIE

vez por año, exhibiendo flores hermafroditas en panículas terminales de 30 a 40 centímetros de longitud con forma piramidal; en países con estaciones éstas se forman en otoño y permanecen cerradas hasta la primavera.

Los frutos son una capsula leñosa dehiscente <sup>(2)</sup> de forma ovoide, puntiaguda, de 3.0 a 5.0 centímetros con numerosas y pequeñas semillas, de color verde claro.

### La Madera y sus Usos

Específicamente, la madera de *Paulownia* se distingue por tener algunas características organolépticas diferenciales que la han posicionado como una madera semipreciosa: un veteado definido por anillos de crecimiento inconfundibles, un color de albura y duramen similares a un blanco mediterráneo, un grano fino y una textura y brillo agradables.

Se trata de una especie que produce madera de alta calidad, dura pero ligera y de baja densidad –entre 300 y 400 Kg/n–, preferida para la construcción por sus excelentes características de trabajo y alta resistencia al fuego pues su temperatura de ignición está entre los 420 y 430 grados Celsius, comparada con el promedio de las maderas duras que va de 220 a 225 grados Celsius.

La madera de *Paulownia* ofrece un buen mecanizado gracias a su bajo peso específico –similar al de la especie *nw Red Cedar*– y a que está libre de silicatos, hechos que garantizan un buen comportamiento al ser trabajada con herramientas de corte, lo mismo que admite muy bien el encolado y el tintillado.

En cuanto a su estabilidad dimensional, es una de las más estables, no se tuerce, no se deforma y no se agrieta, incluso cuando se expone al aire libre, pues no se afecta fácilmente por la humedad. De igual manera, es resistente a hongos e insectos de madera e inmune a las termitas.

Por su resistencia, ligereza, estabilidad y alta calidad, la madera de *Paulownia* es ideal para la producción de mobiliario, instrumentos musicales y el revestimiento de interiores donde la apariencia es lo más importante. También es usada en carpintería general, armarios, puertas, ventanas, molduras, marcos, embalajes, cajas, madera contrachapada y en juguetes, así como para la obtención de fibra de madera, pulpa para papel, madera en rollo y para biomasa.

### Rentabilidad y Otros Beneficios

La *Paulownia* es uno de los géneros forestales existente con mayor capacidad de crecimiento (entre 1,8 y 2,5 cm



verticales por día) al punto que su primera cosecha comercial se da entre los seis y ocho años; madurez y desarrollo que en cualquier otro árbol de los llamados de “rápido crecimiento” tardaría entre 20 y 25 años, particularidad que no sólo significa una notable producción de madera sino también un gran volumen de residuos (chips) resultantes de ella, los cuales son utilizados como biomasa.

Precisamente, su uso con fines energéticos ha sido estudiado durante los últimos cinco años por la empresa Vicedex Europa, la cual afirmó en marzo de 2007 –en el marco de la Feria de Sant Josep de Mollerussa, celebrada en España– que la Paulownia ofrece una rentabilidad media por hectárea de 1.000 euros al año si ésta es des-

**Cuadro 2.**

CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA	
Humedad (% base húmeda)	29,9
Análisis inmediato (% base seca)	
Cenizas (550°C)	1,1
Volátiles	81,7
Carbono fijo	17,2
Análisis elemental (% base seca)	
Carbono	49,5
Hidrógeno	6,4
Nitrógeno	0,24
Azufre	0,02
Poder Calorífico	
Inferior (humedad = 0,0 % b.h.)	4.430 Kcal/kg.
Inferior (humedad = 29,9 % b.h.)	2.940 Kcal/kg.

Fuente: Centro de Investigaciones Energéticas Ciemat. 2007

tinada a combustible, pero que esta cifra es muy superior si los árboles se destinan al sector de la madera.

En el mismo mes, la compañía publicó el informe ‘La Paulownia como base de los cultivos energéticos’, en el cual corroboraron el éxito que tiene el cultivo en cuanto al suministro de biomasa, su calidad y cantidad dada la fácil adaptación de las especies a la zona, la abundante productividad, la ausencia de enfermedades, la menor necesidad de agua y cuidados especializados, la posibilidad de aceptar cultivos intercalados y la gran ventaja del rebrote de su cepa.

Esta última es otra de las magníficas ventajas de la especie pues, tras la tala del árbol, él rebrota de la misma cepa hasta por 10 generaciones brindando una significativa ganancia tanto económica como de tiempo y permitiendo que el cultivo sea sostenible. Del mismo modo, otra de las más importantes particularidades es que permite incrementar las ganancias de los cultivadores de las especies dado que las maderas no requieren de secado en horno, pues secan naturalmente entre 20 y 30 días después del corte, eliminando los costos por este concepto.

Sin embargo, las utilidades generadas por el árbol no provienen únicamente de los proyectos maderables; también es utilizado en viveros como planta decorativa y de paisajismo por la elegancia y tamaño de sus hojas, la persistencia de sus frutos en el árbol y el color y la hermosura de sus flores dispuestas en grandes racimos de aromas exóticos; de hecho, entre las variedades más bellas, la *Variiegata* exhibe una flor muy similar a las orquídeas colombianas por lo que se le conoce también como ‘el árbol de orquídeas’.

En este sentido, su gran floración constituye un irresistible atractivo para las abejas, por lo que los plantíos de estas especies también pueden mezclarse con cultivos apícolas para producir miel en cantidades comerciales y con un alto margen de ganancia, aumentando así el ingreso de la plantación.

Al mismo tiempo, por el gran tamaño de sus hojas, este árbol también es “benéfico para la producción de hortalizas ya que, intercalado, contribuye a incrementar en un 30 por ciento las cosechas de vegetales y un 15 por ciento las de granos”, así lo indica Francisco Navarro, gerente general de la firma mexicana Reforestaciones Paulownia Internacional (RPI), propietaria de la patente para esa especie en América Latina.

En igual sentido, la Paulownia, al presentar un elevado contenido de hemicelulosas –sólo superado por la paja de trigo y los vástagos de vid– es apta como materia prima para la obtención de azúcares y derivados celulósicos, entre ellos pastas para la fabricación de papel de las que se obtienen un elevado rendimiento, producto de la rapidez de crecimiento de los individuos lo que genera a la vez una mayor cantidad de materia prima.

En este sentido y de acuerdo con la investigación ‘La Paulownia: una planta de rápido crecimiento como materia prima para la fabricación de papel’<sup>(3)</sup>, se considera que “el cultivo de los



www.vicedex.com



Rebrote de *Paulownia* a los 9 meses.

árboles pertenecientes a este género podría evitar los excedentes de productos agrícolas utilizados para este propósito, proporcionar una materia prima tan buena como la obtenida de los residuos agrícolas pero más económica dada la concentración de la especie en zonas pequeñas y la alta producción de biomasa por hectáreas, y contribuir al deseado aumento de la producción de pastas y papel y a la disminución de sus importaciones”.

De hecho, la fabricación de pulpa para papel se ha incrementado a un ritmo del 10 por ciento anual en cuanto al uso se refiere. La utilización para éste fin está en pleno auge en la industria papelería norteamericana, donde de cada cuatro árboles de *Paulownia* cultivados uno debe ser utilizado para tal fin, así lo afirma la ‘Corporación Paulownia The Forests Solution’, Miami (USA) que asegura al mismo tiempo como, en los Estados Unidos, se están reemplazando otras maderas tradicionales por *Paulownia* a un ritmo anual del 16 por ciento.

De otro lado, en Australia se espera que en pocos años, con un rendimiento sostenido y en una superficie de 3600

a 4000 ha sembradas con la especie, el país pueda ahorrar el 20 por ciento de los 160 millones de dólares que invierte anualmente en la compra de madera para la industria del mueble, pues hasta el momento más del 80 por ciento de las plantaciones de *Paulownia* tienen menos de cinco años y todavía es muy escasa la producción de madera que ha salido al mercado.

Indiscutiblemente la amplia gama de ventajas y de posibilidades que brindan los árboles del género *Paulownia* convierten a éstos en ideales para cualquier industrial o entidad que piense en resultados rápidos.

## Planificar Bien para Obtener Buenos Logros

Si bien es cierto que de las semillas de *Paulownia* germinan árboles, también es cierto que éstas brotan con escaso vigor debido a ciertas características propias de la planta, entre ellas la autofecundación. Esta situación debe ser corregida mediante técnicas de fecundación asistida entre árboles de diferentes clones para obtener semillas viables (fecundación in vitro) por lo que, para establecer plantaciones comerciales, es necesario utilizar únicamente clones seleccionados si se quieren obtener resultados satisfactorios.



Foto: www.paulownia.co.nz.

En este mismo sentido, también es indispensable que al adquirir clones estos, además de ser seleccionados hayan sido modificados genéticamente de acuerdo al lugar en el que han de ser plantados. Como se mencionó anteriormente, ya son varios los países en los que se ha plantado la especie y por ende, son diversas las compañías que producen y comercializan los clones en el mundo, de hecho, prestan los servicios de plantación, fertilización y preparación del terreno, lo que de cierta forma garantiza unos buenos plantíos.

Aunque en principio resulta costoso invertir en clones para establecer un cultivo comercial, en poco tiempo la inversión se puede ver fácilmente recuperada; de acuerdo con la firma mexicana RPI y los resultados obtenidos en la fase de plantación experimental “es posible garantizar ganancias de 1,2 veces sobre la inversión realizada en sólo cinco años”.

Para Colombia, “está lista la especie *Paulownia Tomentosa* y *Fortuneii*, adaptadas al trópico y que serán ideales para el territorio”<sup>(4)</sup> afirma el biotecnólogo Julio Alberto Moncada y quien también señala que se está



Foto: www.paulowniatrees.

Luego de sembrados los árboles, los resultados de la inversión se pueden recuperar y sobrepasar rápidamente.

**Cuadro 3. Algunos Rendimientos de Acuerdo al Tipo de Explotación**

MADERA EN ROLLO	MADERA EN VERDE	MADERA EN ROLLO Y AGLOMERADO
Implica una inversión en tiempo de seis años para lograr que el árbol alcance una altura considerable para talarlo. Se estima que se requiere sembrar 1.074 árboles por cada hectárea; cada árbol rinde un metro cúbico por cada seis años. Cada planta cuesta US\$3.68.	Para producir madera con la finalidad de fabricar aglomerados y triplex, el corte de los árboles debe ser cada dos años, lo que permite obtener ingresos a los 24 meses de la siembra. En este caso se requieren 2.000 mil plantas por ha. Se considera que cada árbol rinde 175 kilos de madera verde en un lapso de dos años, y que el precio de esta madera es de US\$52.6 por tonelada.	La combinación de los dos procesos es una de las opciones más rentables. La intención es aprovechar una parte de la siembra para vender la madera en verde y cortar el follaje cada dos años, mientras otro grupo de árboles crece hasta cumplir los seis años para luego ser vendidos en rollo. Para este proyecto se necesita una densidad de 3.300 plantas por ha: 2000 para cosechar madera en verde y 1300 para la madera en rollo. La estimación financiera se deduce de los otros tipos de uso.

Fuente: Tomado de Reforestaciones Paulownia Internacional (Lic. Gustavo Gómez Bolaños)

trabajando en el perfeccionamiento de un contrato de producción entre la compañía 'Paulownia The Forests Solution' y la entidad científica colombiana DTS Ltda., pacto que se espera entre en funcionamiento a partir de abril de 2008 para iniciar en Colombia la producción de las primeras raíces del árbol de *Paulownia* madre.

Las raíces, provenientes de los Estados Unidos, han sido adaptadas para el trópico por la compañía 'Paulownia Forests Solution' en el Estado de Goiania, Brasil, donde la empresa presta asesoría técnica a una plantación establecida hace seis años. De acuerdo con lo señalado por funcionarios de la compañía, el primer lugar en donde se iniciarán plantaciones en Colombia con los 'super clones' será el oriente antioqueño.

Vale señalar que en Colombia, aun no existen datos sobre precios de comercialización de esta madera ni de los clones del árbol, pero para tener una idea del tema puede tomarse como referente a México, en donde a comienzos de la década de 1990 se empezaron a establecer plantaciones de *Paulownia* como una opción para la reforestación y para plantaciones comerciales y donde actualmente los cultivos ocupan más de 4.800 ha.

De acuerdo con el Departamento de Agricultura y la compañía mexicana Netafim, y basados en la sustitución de importaciones, la madera de *Paulownia* procesada se vendía, en enero de 2002, entre US\$ 800 y US\$ 1200

dólares por metro cúbico al por mayor, y los mejores precios correspondían a los troncos de gran diámetro, libres de nudos y con fines decorativos. Esta Información puede complementarse con un informe realizado en el año 2002 por la compañía 'Reforestaciones Paulownia Internacional', basado en tres diferentes usos de la madera de *Paulownia* con los cuales se obtiene alta rentabilidad. (Ver cuadro 3).

En cuanto a los precios, durante el primer trimestre del 2008, el 'Insitute LLC World Paulownia' publicó en su página web el costo de cada plántula de *Paulownia Elongata* entre US\$ 3,50 y US\$ 3,00 dependiendo la cantidad solicitada.

En la actualidad, el principal comprador de madera de *Paulownia* es Japón, de hecho China exportaba a dicho país a principios de la década de 1990, unos 60.000 metros cúbicos de troncos y planchas en esta madera por año y que representaban ingresos por 30 millones de dólares. Vale señalar que los plantíos de la especie en China ocupan cerca de un millón de hectáreas de la gigantesca nación asiática.

En definitiva, esta especie ha logrado capturar el interés mundial con su cúmulo de ventajas por lo que, sin lugar a dudas, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda reforestar bosques con las especies de *Paulownia*.

Este género, y los árboles que ofrece, son percibidos por muchos como la

solución al consumo de las reservas del mundo que indudablemente tienen un claro déficit, pues se talan más árboles de los que se plantan; sin embargo estas percepciones reciben también críticas de las organizaciones ambientalistas pues sostienen que la solución para ese problema es la preservación de los ecosistemas y no los sembradíos de bosques con fines comerciales. 🌳

#### Fuentes:

- **Álvaro Marín Vélez.** Directorios Telefónicos Sectoriales Ltda. [paucolombia3@gmail.com](mailto:paucolombia3@gmail.com)
- [www.worldpaulownia.com](http://www.worldpaulownia.com) - [www.vicedex.com/pdf/paulownia.pdf](http://www.vicedex.com/pdf/paulownia.pdf) - [www.paulowniaiberica.net/esp/index.htm](http://www.paulowniaiberica.net/esp/index.htm) - <http://idinfo.idrc.ca/Archive/Report-SINTRA> - [www.entrepreneurespanol.com](http://www.entrepreneurespanol.com) - [www.elcolombiano.com.co/](http://www.elcolombiano.com.co/) - [www.worldpaulownia.com](http://www.worldpaulownia.com)

#### Citas

- 1) *Se sabe por la historia plasmada en los libros de las dinastías "Luang Tze" (400 A. C.) y "On Qin" (221 - 207 A.C.) que hubo plantaciones de miles de árboles de Paulownia alrededor de la ciudad de Arfang.*
- 2) *Dehiscente: fruto cuyo pericarpio se abre naturalmente para que salga la semilla.*
- 3) *Investigación realizada por integrantes del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Córdoba (España) Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla (España) y, el Instituto de la Vid y el Vino, Tomelloso, Ciudad Real.*
- 4) *Testimonio tomado del diario 'El Colombiano', 14 de noviembre de 2007.*