



**“El árbol del futuro”**  
Que purifica el aire y la tierra



OPERACION  
**PAULOWNIA**  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

# La Paulownia o Kiri

## Tesoro en Pie. Futuro del hombre Renovable. El Árbol de la vida.

Kiri significa "cortar" en japonés. Se le denominó así porque su madera es muy preciada y porque se consideraba que se debía podar con frecuencia para así favorecer su rápido crecimiento.

Es vieja tradición en China plantar un "árbol de la Emperatriz" o Kiri cuando una niña nace. Su alta velocidad de crecimiento acompañará a la niña y, cuando ella sea elegida en matrimonio, el árbol se cortará y se usará su madera para artículos de carpintería de su ajuar.

Legendariamente, en la cultura tradicional china, se decía que el ave fénix solo se posará sobre un árbol de Kiri muy fuerte.

La paulownia debe su nombre a la Gran Duquesa Anna Pavlovna de Rusia, hija del Zar Pablo I de Rusia. Nativa de China, Paulownia es, según la enciclopedia libre de Wikipedia, un género de 17 especies de plantas en la Familia mono genérica, según unos taxonomistas, aunque otros reducen ese número a 6, considerando al resto como variedades o subespecies.

Thunberg, el botánico suizo que la identificó y dio nombre en 1781, la clasificó dentro de la familia bignoniaceae, aunque medio siglo más tarde, dos botánicos alemanes, Siebold y Zuccarini incluyeron la paulownia dentro de la familia Scrophulariaceae. Sin embargo, desde 1998, en la clasificación APG I de la Angiosperm Phylogeny Group (Grupo para la Filogenia de las Angiospermas) se cambia la ubicación de la paulownia, sacándola del orden scrofulales y situándola en lamiales, con una nueva familia mono genérica llamada pauloniaceae. Esa nueva filogenia se mantiene en el APG II del 2003 y en la nueva APG III, publicada en el 2009. Por desgracia, en innumerable bibliografía no actualizada, así como en la definición que de paulonia hace el diccionario de la Real Academia, sigue apareciendo como una Scrophulariaceae.

También se la conoce como árbol de la emperatriz. Aunque es originaria de China, Laos y Vietnam, se cultiva comercialmente desde hace tiempo en Corea y en también en Japón, donde se conoce como kiri, shima-giri o kawakami (que en realidad, esta última es una de las especies de paulownia). En lengua inglesa se la conoce también como empress tree, princess tree, sapphire Princess, sapphire Dragon, o foxglove tree.

La especie más conocida desde hace años es la paulownia tomentosa, nombre que se debe al tomento o velloso que recubre el envés de sus hojas. Esta especie de paulownia se usa en jardinería en Europa desde 1834, debido a su alto valor ornamental, tanto por sus flores, que van del blanco al rosa, al violeta o al azul, dispuestas en panojas de hasta 30 cm. de longitud, como por el gran tamaño de sus hojas, sobre todo en árboles jóvenes, cuya forma recuerda a los inexpertos, o a quienes la observan desde lejos, a las catalpas. De hecho, una de las especies se denomina paulownia catalpifolia (del latín, hojas de catalpa).

## ¿POR QUÉ EL KIRI (PAWLONIA)?

El kiri es un árbol, por tanto tiene las propiedades mencionadas. Sin embargo no es un árbol cualquiera. Así como hay cultivos cuya genética es mejor para ciertas utilidades, o ciertos climas o ciertos suelos, el kiri posee algunas virtudes fundamentales para las necesidades actuales de equilibrar daños.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo



[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)

## DESCRIPCION DE LA ESPECIE

<b>NOMBRE CIENTIFICO:</b>	Paulownia sp.
<b>NOMBRE COMUN:</b>	Paulonia imperial, paulonia imperial, árbol dedalero, árbol de la emperatriz y kiri
<b>FAMILIA:</b>	Scrophulariaceae
<b>ETIMOLOGIA:</b>	El genérico dedicado a la memoria de Anna Paulowna (1795 – 1865), hija del Zar Pablo I de Rusia.
<b>ORIGEN:</b>	Zona de montaña baja, pedregosa y pobre del Oeste y centro de China. Se Puede encontrar cultivadas en el centro y el este de la Península

Árbol caduco de unos 10 – 15m y hasta 30m de altura, porte redondeado y proyección máxima de copa en el suelo de 8 a 10m de diámetro, tronco único, con corteza de color grisáceo, con suaves estrías longitudinales y ramas de crecimiento horizontal. Hojas opuestas de color verde oscuro, con largos pecíolos, ovadas y acorazonadas en la base, enteras y con 3-5 lóbulos, de 10-30X10-26cm (en los chupones son aún más grandes), pelosas en el haz y tomentosa en el envés. Inflorescencias piramidales, erectas y los tallos con vellosidad marrón. Floración en panículo, flores hermafroditas, grandes (corola de hasta 7cm), de color púrpura y con pelos glandulíferos. Florece hacia mediados de abril, antes de la brotación. Fruto en cápsula de color pardo de hasta 4 cm, ovoide y con numerosas semillas, a finales del verano.

## PROPIEDADES DEL ÁRBOL

ALTURA A LOS 4-5 AÑOS	20mts.
TIPO DE SUELO	Buen drenaje y no muy arcilloso, con nivel freático a más de 2 - 2,5 metros.
pH SUELO	5,5 a 8
PLUVIOMETRIA MEDIO	150 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	3mx2m - 2,5mx4m.
SISTEMA DE COSECHA (ROTACIÓN)	CADA 2-3 AÑOS
RENDIMIENTOS OBSERVADOS	35-45 ton/Ha/año (30% humedad)

## CARACTERIZACIÓN (CIEMAT)

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



OPERACION  
**PAULOWNIA**  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo



[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)

## INTRODUCCIÓN.

La humanidad se enfrenta hoy a una crisis subterminal que afecta sus probabilidades de supervivencia. Ya no hay discusión acerca del impacto antropogénico sobre el medio ambiente y el clima e inclusive los más escépticos ya no encuentran modo de oponerse a ese análisis.

Los EEUU, país que se opuso hasta hace muy poco a firmar cualquier acuerdo o emprender acciones estatales conservacionistas, el cual no aceptó el protocolo surgido de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 en Kyoto, acaba de anunciar medidas oficiales en esa línea para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Un árbol de Paulownia captura un promedio 21,7 kg de CO<sub>2</sub> y entrega 5,9 kg de O<sub>2</sub> al día (23.950 y 686 kg/ha respectivamente), una cifra superior a cualquier otro árbol conocido en hasta casi diez veces.

En ese cometido, una importante medida será la reforestación intensiva. Los árboles poseen múltiples cualidades en ese aspecto. En principio, como toda planta verde producen fotosíntesis, mecanismo natural elemental para reducir el CO<sub>2</sub> atmosférico. Mas también son poderosos fijadores y enriquecedores de los suelos, conservadores del agua, evitan la erosión eólica e hídrica y compensan los desequilibrios de materia orgánica producidas por la agricultura y la ganadería.

Generan sombra donde debe haberla y producen biomasa útil para diversos fines, entre ellos la alimentación animal y la producción de biocombustibles a ciclo cerrado. Completan, en definitiva, el círculo abierto por la actividad humana.

Para proyectos forestales, medioambientales y biomasa las especies más utilizadas son Paulownia elongata, P. fortunei, además de algunos híbridos entre ellas. Estos árboles se han introducido por todo el mundo, desde el este de Asia, principalmente en Japón y Corea, pasando por Indonesia, hasta Estados Unidos (Carolina del Norte y del Sur, California, Indiana y Kentucky), México, Brasil, Chile, Argentina, Colombia, India e Italia.

Este género se cultiva hace más de 2.600 años, pero 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 las tormentas de arena y de las inundaciones, asegurando así buenas cosechas. En la actualidad, después de diversas investigaciones, se conocen en detalle todas sus virtudes, las mismas por las que este árbol empezó a ser mejorado genéticamente, a comienzos de la década de 1990, para que se adaptara a distintos climas a fin de promover su cultivo en el mundo, en reforestaciones para uso maderable y energético.

Principalmente, el valor industrial y comercial que tienen los árboles de este género radica en su rápido crecimiento, mucho mayor que el alcanzado por otras especies, hecho que los hace muy productivos y rentables. Entre otros beneficios, destacan la excelente calidad y belleza de su madera, sus idóneas condiciones para recuperar, controlar y estabilizar la erosión de suelos gracias a su profundo sistema radicular, la considerable producción de biomasa, la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub>, la posibilidad de aprovechamiento del follaje para alimentación del ganado, el potencial uso para reforestaciones de terrenos agrarios abandonados o degradados, su valor ornamental, etc.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



Su sistema radicular penetra profunda y rápidamente suelos compactados y contaminados.

Además, incrementa el contenido orgánico de suelos degradados, procesando y filtrando contaminantes en el ascenso de soluciones a su sistema vascular, y emitiendo oxígeno a la atmósfera.

A ello se suma que es una madera muy liviana (casi como el balsa), que protege del frío y el calor, que no es de fácil combustión y lo mejor de todo, que se puede cosechar (talar) desde los dos años para estacones y producción de papel es una madera semi preciosa, se usa en instrumentos musicales, esquí para la nieve y tabla de surf, embarcaciones, a los cinco años ya es maderable, no posee nudos y no se pudre.

Se trata de un árbol maderable que tiene habilidades de recuperar áreas ecológicamente estresadas.

."La experiencia demostró que esta especie que se auto fecunda no se puede reproducir por semillas sino por clones (fecundación in vitro), esto hace que sea ideal para plantaciones controladas y no teniendo efectos indeseables de propagación no controlada (especies invasivas).

En condiciones normales, un árbol de 10 años de edad puede alcanzar 30–40 cm de diámetro normal y un volumen de madera próximo a 0,3–0,5 m<sup>3</sup>. Sin embargo, si las condiciones de cultivo son óptimas, se pueden alcanzar volúmenes de madera cercanos a los 4–4,5 m<sup>3</sup>, con unos crecimientos anuales en diámetro de 3–4 cm.

El rápido crecimiento es la característica más destacable de la Paulownia. Es un árbol que bien cultivado puede proporcionar madera en 6 años. En China dicen de éste árbol: "Parece un palo el primer año, un paraguas a los tres y se corta en tablones a los cinco años".

De igual forma, se adaptan a gran variedad de climas, pues el rango de temperaturas al que pueden adecuarse las especies del genero varía ampliamente, llegando a soportar mínimas absolutas de -20 C° y máximas absolutas de 45 C° (Zhao-Hua et al., 1986). Diferentes experiencias demuestran que el rango óptimo de temperaturas para el crecimiento en altura y diámetro se localiza usualmente entre 24 C° y 29 C° de temperatura media diaria (Zhao-Hua et al., 1986). Las especies de este género pueden lograr desarrollarse en zonas con una precipitación anual próxima a los 150 mm, siendo necesarios algunos riegos estivales de periodicidad semanal, que generalmente deben superar los 100 mm en total.

Aunque crece mucho mejor en suelos fértiles, estas especies son tolerantes a suelos pobres, en los que también pueden lograr incrementos de diámetro apreciables. Crecen en casi todo tipo de suelos, exceptuando aquellos con más del 30% de componente arcilloso y los demasiado rocosos. A su vez, sus raíces verticales, de 2 a 3 metros, lo convierten en un gran amortiguador de crecidas, por lo que se planta en riberas de ríos y canales. Es, por tanto, un buen recuperador de tierras y un gran estabilizador de suelos agroforestales.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



## PRINCIPALES CARACTERISTICAS.

- Paulownia se destacan: crecimiento ultra-rápido, de varios metros por año; buen árbol ornamental y de sombra; presenta reposo invernal, variable en función de la climatología; apto para sistemas agroforestales porque no es un árbol excluyente. Porte recto, con pocos nudos. No es un árbol excluyente ni invasivo (flor masculina). Controla la erosión, recuperación y estabilización de suelos. Descontaminación de suelos (nitratos, nitritos, arsénico, metales pesados, etc). Regeneración después del corte. Resistente al fuego (punto de ignición 247C°). Tiempo de secado muy corto 20-40 días al aire libre ( hasta 12% de humedad). Acepta bien purines como fertilizante. Muy resistente y relativamente libre de enfermedades. Acepta cultivos intercalados.
- Respecto a otros vegetales, radica en su gran capacidad para generar biomasa. Un árbol de ocho años de edad presenta una proporción de biomasa de aproximadamente 275,4 kg de materia seca total. Por otro lado, las especies del género Paulownia pueden considerarse una fuente de materias primas alternativas a las maderas clásicas para la producción de pasta de celulosa, con unas características más próximas a los residuos agrícolas (paja de trigo, tallos de girasol, sarmientos de vid, tallos de sorgo, podas de olivo, etc.) que a las maderas de, por ejemplo, pino y eucalipto.
- Aportando en el otoño una rica y abundante capa de hojarasca de rápida descomposición. Este compostaje mejora la calidad del suelo, tanto física, como químicamente, debido a la riqueza de nitrógeno de sus hojas, por lo que también se está plantando con la finalidad de recuperar terrenos baldíos.
- Las hojas constituyen un buen forraje para el ganado, tanto en verde, como henificado. Sin embargo, hay que recolectarlas y dar de comer en otro lugar, pues el ganado que entre en la plantación comerá también la corteza de las paulownia o, si aún tienen poca altura, los brotes apicales. Como alternativa, se puede proteger cada árbol. Puede aportar alrededor de 100kilos de hojas por árbol. Estas hojas son de gran tamaño, sobre todo en los primeros años de crecimiento, siendo habituales las de 50 cm de diámetro e incluso de 70 cm si las condiciones son óptimas. Presenta reposo invernal ( caída de hojas).
- La madera de Paulownia recuerda a la madera de fresno. Es muy clara y de grano fino, muy fácil de trabajar. El sistema de cultivo hace que se produzcan troncos rectos y sin nudos, lo que aporta madera de primera calidad. Asimismo, estos fustes rectos, unido a la propia característica de la madera, hace que no se curven ni alabeen las tablas tras el aserrado. Esta estabilidad dimensional convirtiéndola en muy buena materia prima para la ebanistería y carpintería en general.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



## Biomasa

La energía del tipo Biomasa está compuesta por todos aquellos materiales de origen vegetal o animal que son utilizados para producir energía a través de su quema directa o de productos derivados como biogás, etanol o pélets. Este tipo de energía es limpia y renovable. Según el Protocolo de Kioto, la Biomasa tiene un coeficiente de emisión de dióxido de Carbono, CO<sub>2</sub> igual a cero. Y aunque para utilizarla hay que quemarla, la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida fue captada previamente durante el crecimiento de las plantas.

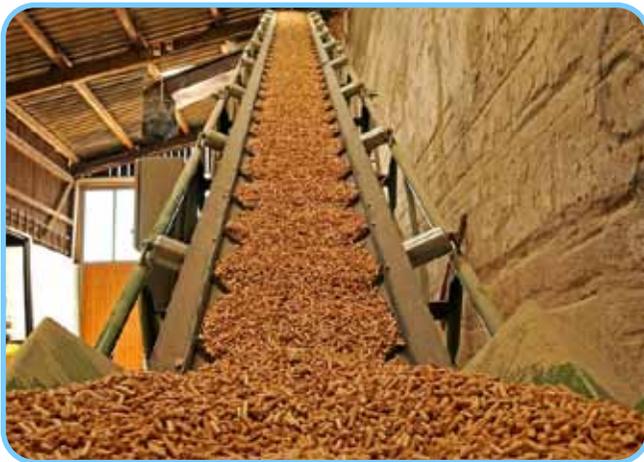
La dendroenergía es toda la energía obtenida a partir de biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos primarios y secundarios derivados de los bosques, árboles y otra vegetación de terrenos forestales.

La Paulownia entra en el selecto grupo de plantas C4 se caracterizan por una alta absorción de CO<sub>2</sub>, bajo consumo de agua y alto potencial de rendimiento, el que es superior a la de plantas C3 por el uso eficiente de la radiación, agua y nitrógeno. Algunas además poseen un mecanismo de fotosíntesis mejor adaptado a las bajas temperaturas, permitiendo una alta productividad.

### Sus características hace que sea ideal para producir energía mediante la biomasa en pelet o bricquetas, estas son:

1. Humedad al 20% de su masa en forma natural en 40 días y en 48h en horno.
2. Poder calórico está en el rango de las demás especies (pino y Eucaliptus)
3. Es muy baja la emisión de cenizas durante la combustión.
4. Fácil de realizar la peletización no se requiere ningún aditivo para la unión.
5. La plantación en tres años puede ser talada para obtención de biomasa.
6. Gran poder de rebrote con mucho más velocidad de crecimiento.
7. Poca contenido de azufre y cloro.

Una de las propiedades de la Paulownia para biomasa es su facilidad de secado en el Aire libre (alcanza 10-12% humedad desde apeo (50% humedad en menos de 40 días.) Esto significa que no es necesario emplear costos sistemas de secado artificial permitiendo entregar la biomasa a la Central Termoeléctrica a precios inferiores que otros tipos de biomasa.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



- **Apicultura:** Este árbol presenta una gran cantidad de inflorescencias, lo que lo hace muy atractivo para los apicultores, además de la construcción de colmenas con la madera de Paulownia por su poder aislante que hace que la colmena se mantenga fresca en verano y caliente en invierno, aumentando significativamente la producción de miel, aprovechando su resistencia a la intemperie, durante la floración atrae a las abejas con su abundante y nutritivo néctar. La miel de la Paulownia es abundante, dulce y ligera, muy apreciada por apicultores y gourmets.

- **Silvicultura y cultivos intercalados:** Con esta modalidad se puede aprovechar las bondades de regeneración de suelos que brinda la Paulownia, siempre y cuando se utilicen cultivos que sean tolerante a la sombra, además de su uso en protección de frutales, se reportan incrementos en los rendimientos que puede ser hasta de 5 %, ya que sus grandes raíces en tiempo de seca pueden obtener agua y humidificar el aire mediante la transpiración, lo cual es beneficioso para los cultivos, además de proteger a los cultivos de otoño de heladas.

Marco de plantación para Silvicultura y cultivo intercalado siendo este último el menos importante 5 x 5.10 con 200 a 400 árboles por hectáreas, para Cultivo intercalado y silvicultura siendo este último el menos importante 5 x 15.5 con 40 a 67 árboles por hectárea.

- **Celulosa:** Presenta una opción muy especial en la industria de la celulosa al ser una madera muy blanca se requieren de pocos químicos en el proceso de obtención y al ser de fibras muy cortas se obtiene un papel de altísima calidad.

- **Forraje:** Su contenido proteico es casi un 20% lo que hace que sea ideal como la alfalfa para alimentación de ganado, tomando que anualmente es capaz de producir 100 kg de hojas anuales. La flor brotes, las flores y las hojas de Paulownia contienen grasas, azúcares y proteínas.

- **Ornamental:** Por su abundante floración y por tener un sistema radicular pivotante se hace un árbol atractivo por los arquitectos y paisajistas para su uso en adornos de avenidas y canales.

- **Medicinal:** Las inyecciones y comprimidos de flores y frutos de Paulownia pueden curar bronquitis crónica y muchas otras inflamaciones, especialmente en el alivio de la tos y la reducción de la flema. Las hojas, alivia la hinchazón de los pies. Los extractos de frutas pueden aliviar la tos y el asma y sus frutos pueden reducir la presión arterial.

A pesar del espectacular crecimiento de la Paulownia, éste depende de las condiciones del sitio donde tenga que vivir y desarrollarse. También depende de la edad del árbol, pues éste crecimiento que muestra cuando es joven, no lo mantiene por siempre. A medida que va convirtiéndose en adulto el crecimiento baja. El primer año puede llegar a los 4 – 6 m de altura, y el segundo año crecer alrededor de 2 – 3 m. Teniendo el mayor incremento en volumen de tronco entre los 8 – 12 años.

En su lugar de origen la Paulownia, tiene a los 4 años 10 m. de altura, un tronco limpio de 5 m. y hace 22 cm de diámetro a la altura del pecho. Al este asiático no es difícil encontrar árboles de Paulownia que con 10 años tienen 45 – 50 Dap.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



## CUALIDADES IMPORTANTES A DESTACAR

1. Fijación de Dióxido de Carbono elevada en comparación a otras plantas. Consume más CO<sub>2</sub> y produce más O<sub>2</sub> que el resto de las especies arbóreas debido a su gran superficie foliar y características metabólicas.
2. Hojas muy nutritivas debido a la gran cantidad de nitrógeno en ellas principalmente.
3. Capacidad de Crecimiento Rápido y también de regeneración. Es el árbol de más rápido crecimiento de todas las especies conocidas, llegando a un crecimiento de hasta 2 cm/día, logrando una altura de 6 m en un tiempo de entre diez meses y un año y medio, observándose una etapa inicial muy acelerada y sorprendente. En sólo un mes o algo más, en condiciones favorables, puede alcanzar la altura de una persona promedio, y su altura total, algo menos de 30 m, la alcanzará en un período de entre seis y siete años. ¡LO QUE A UN ROBLE LE TOMA CUARENTA AÑOS!
4. La miel de paulownia tiene buenas propiedades, siendo nutritiva y deliciosa
5. Sus hojas se pueden usar de forraje para alimentar animales. Las hojas contienen grasas, azúcares y proteínas, sin olvidar que su aporte de nitrógeno es considerable. En algunas zonas se comparan con el cultivar de alfalfa.
6. Sus hojas también es aprovechada por algunos para la producción de abono. Usar el nitrógeno de las hojas y flores para ser descompuesto por un cierto tipo de bacteria en laboratorio que produzca aminoácidos y proteínas que sirvan al ser humano y hacer un suplemento proteico. Usarse en las comidas como ensaladas, por separadas o incluso procesarlas en la industria y hacer un alimento que sea nutritivo en nitrógeno para el ser humano, llegando a crear algo parecido a las barras de cereales, pero a partir de ésta planta y aprovechando el sabor de su miel o de su flor.
7. Debido a su estructura tiene buenas propiedades se usa para la fabricación de instrumentos musicales.
8. Mucha gente que quiere hacer algo contra el cambio climático termina llegando a saber sobre la Paulownia debido a sus capacidades de absorción del dióxido de carbono. Debido a esto mucha gente intenta expandirlas con el fin de que hayan más plantas de estas para así disminuir los niveles de gases de invernadero que nos afectan produciendo el cambio climático.
9. En Texas se implementó un proyecto de plantar un millón de Paulownias con el fin de recuperar los terrenos infértiles que hay allá.
10. Usos energéticos a partir de su biomasa como en las termoeléctricas, debido a su rápido crecimiento lo que proporciona una buena cantidad de madera, además de absorber una buena cantidad de dióxido de carbono. Por lo cual existe un cierto equilibrio entre los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



11. ir lentamente ganando terreno utilizable para cultivos plantando Paulownias en zonas donde aún se puedan plantar, pero que al mismo tiempo estén al límite de una zona como por ejemplo el desierto de atacama o alguna parte del norte,
12. Podrían hacerse plantaciones forestales de este árbol como defensa a incendios forestales, Digo esto por varias razones, de las cuales puedo destacar, su resistencia al fuego, la capacidad fotosintética la cual puede ser más eficiente que la de otros tipos de árboles y el crecimiento. Ahora, puedo mencionar el caso del pino y del eucalipto, que fueron traídos para ser plantados en bosques forestales para diversos fines, pero estas plantas muchas veces dañan los suelos o consumen todos los nutrientes y desgastan los terrenos, además de ser muy competitivos y sus crecimientos son lentos en comparación a la Paulownia, además que no olvidemos que es más fácil hacer un incendio con estos árboles y creando hileras o bosques de Paulownias se podría dar al bosque una pequeña retención del fuego por un tiempo, que como vuelvo a repetir, un poco más o un poco menos de tiempo puede hacer grandes diferencias en estas situaciones.
13. Plantar este árbol en las ciudades, con el fin de usarlo como muros que detengan temporalmente el avance de incendios, incendios dentro de las ciudades, debido a que para ser quemados su temperatura de ignición supera a la de otros árboles.
14. Es ideal para plazas, ya que por la forma de sus raíces no levanta las veredas, ni provoca daños estructurales. Por otra parte, no causa alergias, son árboles aromáticos, de muy buena presencia, invita a las personas a estar donde estas se encuentran ya que son confortables y amigables, ayuda a limpiar las ciudades ya que por el tamaño de sus hojas por lo general el polvo de la urbe caen sobre estas.
15. Es una especie notablemente resistente a plagas y enfermedades. Esto se debe a su bajo contenido de aceites y resinas.
16. Tolera muy bien las sequías y el fuego, habiendo sobrevivido íntegro a temperaturas de 425 °C.
17. Se adapta a suelos pobres, empobrecidos por sobrecultivo, contaminados con sustancias sintéticas o hidrocarburos, y recupera sus propiedades aportando nitrógeno y oxigenándolos por la acción expansiva de sus raíces de desarrollo vertical y profundo. Atrae microbiología y fauna edáfica en mayor grado que otras especies, lo cual contribuye a restablecer el ecosistema del sustrato.
18. Favorece la permeabilidad y la retención hídrica del suelo, como la mayoría de los árboles pero en mayor cantidad.
19. Su madera posee propiedades excelentes para toda clase de usos industriales. Su tono es claro, tiene pocos nudos, es liviana y de elevado rendimiento. Ha sido usada por ello en China para objetos ornamentales aunque por su baja termoconductividad es ideal también para la construcción. Se la considera una madera "semipreciosa" por su veta pareja y su facilidad de modelado. De bajo peso (1m<sup>3</sup> pesa 250 kg) y gran resistencia al impacto y deformación, es considerada por muchos como análoga al aluminio entre los metales maleables. Su rendimiento comparativo por hectárea es de 163 m<sup>3</sup> contra 65 m<sup>3</sup> del pino. Asimismo, el primer corte posible en el pino es entre los 15 a 30 años, siendo en el kiri a los 6 años.

**En definitiva, lo mejor que ha producido la naturaleza para ayudar al hombre a reparar en parte los daños que ha causado.**



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



## PRODUCCION

Producimos la Paulownia Elongata X Fortunei, Barcelona España.

Las plantas que estamos produciendo son de la más alta calidad. Lo hacemos con la técnica de Cultivo de Tejidos Vegetales. La cual por ser un proceso de CLONACIÓN, transfiere a todas las plantas "hijas" las características de la planta original.

El cultivo In vitro aunque más costoso, permite la multiplicación de plantas libre de virus y otros microorganismos que pueden ser perjudiciales a las plantas. Por otra parte permite reproducir plantas idénticas a sus progenitoras logrando altas tasas de reproducción y manejándolas cuidadosamente no se producen variaciones genéticas, logrando así una uniformidad de las plantaciones.

Como estos cultivos se realizan en ambientes estériles, libres de patógenos con control de temperatura, luz, nos permite su reproducción durante todo el año e independiente de las variaciones ambientales.

En nuestro caso utilizamos plantas de una selección especial, híbridos de dos variedades elites, resistentes a enfermedades, de rápido crecimiento y su calidad final de la madera excepcional.

Contamos con un laboratorio capaz de multiplicar 1.000.000 plantas anuales con infraestructura de invernaderos y viverización brindando una planta con inigualables características genéticas y una adaptabilidad requerida para que pueda hacer sus plantaciones.

Nuestros técnicos además de contar con un conocimiento sólido, siempre están en disposición de crear nuevos y novedosos protocolos para la optimización de crecimiento para lograr una rápida adaptabilidad después de multiplicadas.

Por otro parte contamos con un equipo multidisciplinario encargado de la comercialización personalizada a nuestros clientes. Entregando una orientación, manejo y sobre todo la asistencia técnica desde el día cero de plantación, hasta ya la planta joven-adulta.

EL MUNDO DE LA AGRICULTURA NECESITA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES, TANTO COMO MODO DE NEGOCIO COMO PARA ABASTECERSE DE ESTAS ENERGÍAS QUE EN LA ÚLTIMA DÉCADA HAN AYUDADO AL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



Actualmente existe una dependencia sobre las energías no renovables tales como el petróleo, y que cada año alcanzan precios más altos. Con este tipo de energías esa dependencia sería menor ya que no hay un agente externo que fija los precios. Otra ventaja evidente sería la del aumento económico del medio rural, ya que se generan bienes y una industria que anteriormente era escasa, a la vez que se lleva un cuidado más exhaustivo del propio medio forestal.

Árboles como la Paulownia están obteniendo buenos resultados en la obtención de biomasa y hacen que cada vez sean más los que deciden cambiar cultivos que ya no obtienen rendimiento económico por estas plantaciones.

## VENTAJAS SOCIOECONÓMICAS Y MEDIOAMBIENTALES

Es un combustible no fósil que no altera el equilibrio de la concentración de carbono atmosférico.

Su uso reduce las emisiones globales de CO<sub>2</sub> al sustituir a otros combustibles fósiles.

Contribuye al desarrollo socioeconómico del medio rural.

Ayuda a la reforestación.

Es una actividad rentable para tierras agrícolas abandonadas.

Su contenido en azufre es prácticamente nulo por lo que su uso no causa lluvia ácida.

Permite reducir la dependencia energética.

LA PAULOWNIA SPP. ES EL ÚNICO GÉNERO CON ESPECIES ARBÓREAS DE LA FAMILIA SCROPHULARIACEAE, LAS CUALES SON POR LO GENERAL HERBÁCEAS. LAS 9 ESPECIES DE ESTE GÉNERO SON ORIGINARIAS DE CHINA, EXCEPTO P. FORTUNEI Y P. TOMENTOSA QUE PROCEDEN DE VIETNAM Y JAPÓN, RESPECTIVAMENTE. LAS VARIETADES MÁS UTILIZADAS SON P. ELONGATA, P. FORTUNEI Y P. TOMENTOSA.

Sus características fisiológicas permiten a este árbol adaptarse a gran variedad de climas.

Se trata de una especie caducifolia con una copa ancha y ramas de crecimiento horizontal con hojas de gran tamaño, color verde oscuro con forma ovalada y acorazonada.

## SU PRINCIPAL VALOR INDUSTRIAL Y COMERCIAL

Radica en su rápido crecimiento, mucho mayor que el alcanzado por otras especies, hecho que lo hace muy productivo y rentable. Entre otros beneficios, destaca la excelente calidad de su madera, su idoneidad para recuperar, controlar y estabilizar la erosión de los suelos debido a su profundo sistema radicular.

A nivel mundial, la actual situación de costos derivados del petróleo junto con la problemática derivada de la producción de CO<sub>2</sub> han llevado a las autoridades a tomar compromisos de potenciación de las energías renovables y, en particular, de la generación de biomasa con fines energéticos.

Absorbe 10 veces más dióxido de carbono que cualquier otro árbol, y arroja mucho más oxígeno.

Actualmente, el Plan de Energías Renovables (PER 2011-2020) tiene como principal objetivo que al menos un 20% de la energía final consumida y que, como mínimo, un 10% de la energía consumida en el sector transportes, sean renovables. En esto la biomasa puede contribuir de forma notable, tanto en el suministro eléctrico como en la biomasa térmica.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



Su ciclo de producción para biomasa puede ser anual o de 2-3 años y sus rendimientos varían entre 30 y 45 t MS/ha, y puede rebrotar por varios años (hasta 6) desde el mismo tocón. Desde el punto de vista energético, el valor calorífico de su madera es de 10 MJ/kg con 30 % de humedad, lo que equivale a una producción de 300 a 450 MJ/ha cada 3 años. El creciente interés por los cultivos energéticos, favorecerá el mercado de la producción y viverización de material genético, traído principalmente de Europa, y la incorporación de pequeños y medianos propietarios de terrenos improductivos a la producción de biomasa, así como, transportistas y prestadores de servicios. También se verán favorecidas plantas productoras de energía en base a biomasa y dará impulso al creciente mercado de pellets para uso semi industrial. Lo anterior, apuesta el proyecto, permitirá la incorporación de nuevos terrenos improductivos, nuevos empleos y mercados para el manejo, transporte y procesamiento de la biomasa

## LA MADERA DE LA PAULOWNIA

En Europa, actualmente, los bosques tienen una importante función social y medioambiental, mientras que su función económica es meramente anecdótica. Sin embargo, la industria de la madera necesita cada vez más el aprovisionamiento de madera de buena calidad.

En España, el consumo de productos de madera está en aumento y debe ser atendido en gran medida a través de las importaciones. Teniendo un déficit en la tasa de cobertura de la demanda nacional inferior al 50%.

TASA DE CRECIMIENTO	ALTURA	DIAMETRO
1 año	4-5mts	8-10cms
2 año	10-12 mts	16-20cms
3 año	15-20 mts	24-30cms

Alrededor del 70% del suministro de madera procede de masas de Pinus pinaster, P. radiata y Eucaliptos sp.. En este ámbito la Paulownia es una excelente opción para rentabilizar las parcelas. Además sus características hacen que presente un gran potencial para el cultivo intensivo, crece tres veces más rápido que el P. radiata, pudiendo alcanzar en 5 años la misma altura y diámetro que el pino en 15 años.

La madera de esta especie es muy ligera y resistente, presenta un secado rápido, no se deforma con facilidad. Es muy maleable y presenta excelentes cualidades como aislante.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



<b>Color:</b>	Albura blanca y duramen de color amarillo grisáceo con reflejos rosados.
<b>Brillo:</b>	Suave.
<b>Olor:</b>	Ausente.
<b>Textura:</b>	Media y homogénea.
<b>Grano:</b>	Derecho.
<b>Diseño:</b>	Pronunciado, floreado en corte tengencial y rayado en corte radial.
<b>Densidad 15% CH</b>	0,270 g/cm <sup>3</sup> . Madera muy liviana.
<b>Estabilidad dimensional:</b>	Las contracciones son bajas y equilibradas, con lo cual se trata de una madera estable dimensionalmente y poco propensa a rajarse.
<b>Secado:</b>	Fácil de secar.
<b>Trabajabilidad:</b>	No ofrece dificultades para el aserrado. es muy blanda por lo que tiene poca retención de clavos y tornillos. Toma bien barnices, lustres y tintes.
<b>Usos:</b>	El principal destino de los rollizos es la industria del laminado. Su madera también se usa para puertas, sillas, alacena y otros muebles, molduras, embalajes, revestimientos interno, lápices, chapas, persianas, mástiles de barcos, instrumentos musicales y esculturas.

Es una madera muy utilizada para la fabricación de muebles, estructuras, instrumentos musicales, acabados en aviones, parqués, mobiliario de jardines, cubiertas de barcos, etc. El país con mayor demanda de esta madera es Japón. En Europa es una especie con grandes expectativas de éxito que se está introduciendo con gran facilidad en nuestros mercados. Su cultivo para madera es también una clara apuesta por la rentabilidad en parcelas que no son aptas para otros cultivos que dan bajos rendimientos.

La madera es un bien escaso con una demanda creciente. En la actualidad, la demanda de madera noble de alta calidad se dispara para fabricar gran variedad de útiles, mobiliario, estructuras, etc. Debido a estos motivos y a la actual crisis que sufre el sector agrícola, plasmado en el abandono de parcelas, hace que se de un escenario ideal para comenzar a realizar plantaciones agroforestales de crecimiento rápido con Paulownia sp.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)





En Texas está utilizando un árbol que podría purificar un suelo infértil y dejarlo listo para ser utilizado en cualquier tipo de cultivo. Y no sólo eso, sino que este árbol absorbe 10 veces más dióxido de carbono que cualquier otro árbol, y arroja mucho más oxígeno.



PAULOWNIA DE 2 AÑOS EN EXTREMADURA.



BARRERA CONTRA INCENDIOS.



OPERACION  
**PAULOWNIA**  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



El escarabajo del pino occidental ha diezmado el bosque de pinos de Estados Unidos y ha dejado a muchas de las ciudades en los EE.UU. expuestas a los árboles muertos, listo para encender está recubierto en sus propios aceites. Esto presenta un peligro de incendio importante en ciudades.

Plantar este árbol en las ciudades, con el fin de usarlo como muros que detengan temporalmente el avance de incendios, incendios dentro de las ciudades, debido a que para ser quemados su temperatura de ignición supera a la de otros árboles.

El árbol Kiri es la respuesta, ya que no prenda fuego como un árbol de pino o como árbol de eucalipto. De hecho, es más de una barrera de fuego.

Es un programa de solución de la contaminación como 8 árboles kiri elimina la contaminación de un camión semi funcionando 24 horas al día, 7 días a la semana, los 365 días del año.



Es un árbol popular como ornamento, así se hicieron famosos en Japón, y desde allí entraron en Europa en 1834. Pero lo que lo hace tan distintivo es su supervivencia a diferentes inclemencias. Por ejemplo sobreviven al fuego, ya que pueden regenerar sus raíces y vasos de crecimiento de forma rápida. También tolera la polución, y no exige suelos fértiles.

Es por esta razón que se la utiliza como "planta pionera", o sea que el kiri es un árbol que puede proveer un buen abono a una tierra previamente poco fértil. Sus hojas son ricas en nitrógeno (buen abono) y las raíces previenen la erosión. Como si fuera poco, crece muy rápido.

Pero lo malo del Kiri es que cuando tiene que competir con otros árboles más altos que le dan sombra no prospera.

En Texas ha comenzado un proyecto llamado Kiri Revolution (La Revolución Kiri) que consiste en plantar un millón de kiris para así dejar el suelo purificado y lograr que recupere sus propiedades.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



- Crece bien en suelos fértiles y profundos.
- Crecimientos más comunes son de 18-22 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>.
- Árbol de 20-30 m de altura,
- Fuste de 4-6 metros de largo y diámetros entre 35 y 80 cm.
- Color verde oscuro en forma ovalada y acorazonada de 20 a 40 centímetros de ancho y de números pares opuestos en las ramas (Flores hermafroditas con forma de trompeta de color variable de acuerdo a la especie y variedad, encontrando desde el rosa hasta el azul violáceo, en degradé hasta el blanco.
- El fruto es una cápsula elíptica y puntiaguda, de 3 a 5 cm de longitud, con semillas aladas de alrededor de 3 mm.
- Es un vegetal genéticamente modificado que, a diferencia de otras plantas que intercambian la información hereditaria a través del polen transportado por el viento o los insectos, no modifican su entorno porque son clones estériles que sólo se reproducen en el laboratorio o en campo a partir de esquejes de raíz.
- Cabe comentar que su esterilidad también evita que afecten negativamente a las especies que con él conviven, por lo que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda el proyecto de reforestar bosques con esta especie (Franco, 2002).
- No tolera suelos someros, pedregosos o con problemas de drenaje.
- Alcanza un crecimiento vertical de entre 1.8 y 2.5 cm por día
- Madera es muy ligera, lo que la hace muy fácil de trabajar, ya que llega a pesar tres veces menos en relación con el tronco de árboles tradicionales.
- Se puede aprovecharse en la construcción de muebles, armarios, puertas, ventanas, paneles, instrumentos musicales, juguetes, artesanías y hasta empaques especiales. Es importante señalar que la resistencia y ligereza de la madera de Paulownia es apta y especialmente indicada para el mobiliario y revestimiento interior de caravanas, aviones y embarcaciones ligeras. también para generar pulpa (requiere muy poco blanqueado), paletas, cajas y jaulas; es óptima para embalajes que serán transportados por vía aérea; filtros para evaporadoras, empaques y embalajes especializados sobre todo de comida, pues además de ser mínimo su peso, es resistente y su olor no afecta el sabor de los productos empacados (quesos, frutas o café), de igual manera es factible la producción de colmenares, el tallado de columnas, flotadores para redes de pesca y en la cobertura de pisos.
- Es sensible a la competencia de malezas.
- Sus hojas son una alternativa forrajera, ya que presenta 20% de proteína cruda y 60% de digestibilidad, por lo que tiene un valor alimenticio excelente para los pequeños rumiantes.
- Desde el punto de vista económico, esta especie promueve el uso óptimo de los recursos disponibles, y su capacidad de crecimiento (generación de biomasa) es de las más elevadas del reino vegetal.
- La Paulownia resiste temperaturas de -10 a 55°C, pero su temperatura ideal es 32°C. Carolina Pacific Internacional Inc. (2005) señala que las heladas de invierno son benéficas para todas las especies de Paulownia; ya que acentúan el color y la textura de la madera.
- Los suelos perfectos para establecer plantaciones de Paulownia son aquellos de textura arenosa.
- se debe eliminar toda la maleza existente.
- evitar subsuelos muy duros o rocosos, efectuando un subsolado o rotura a lo largo de cada línea de árboles a plantar.



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



## PROYECTOS

Hay numerosos proyectos en el mundo generados a partir del interés que esta maravillosa planta ha despertado.

El primero y más importante, desarrollado desde 2008 en el Estado de Texas, EEUU, por los cultivadores ecologistas Chris Sanders y Brittany Turner, denominado "The Kiri Revolution", cuyo objeto es la implantación de bosques de un millón de kiris con el fin de recuperar suelos muy contaminados y agotados por sobreexplotación y vertidos químicos.

"The Kiri Revolution", desarrollado desde 2008 en Texas, EEUU, es un proyecto cuyo objeto es la implantación de bosques de un millón de kiris con el fin de recuperar suelos muy contaminados y agotados por sobreexplotación y vertidos químicos

También en México hay emprendimientos parecidos para forestar zonas desérticas o desertificadas por sobreexplotación y descuido, iniciados por el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, y en Colombia ya hay implantaciones con fines comerciales y de apoyo a la ganadería, iniciadas con plantines clonados y certificados por la biofábrica del Instituto Tecnológico de Antioquia, por poner algunos casos.

En Europa ya existen subsidios de varios Estados para apoyar su cultivo.



Características comparativas de la velocidad de crecimiento de las primeras 7 especies de crecimiento rápido de la planeta. De la tabla se aprecia que las especies del género de Paulownia (Paulownia spp.) tienen crecimiento más rápido, no comparable con alguna otra especie arbórea.



OPERACION  
**PAULOWNIA**  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)



**PAULOWNIA**  
EL ÁRBOL DE LA VIDA



OPERACION  
PAULOWNIA  
Chile

El árbol que podría salvar el mundo

[www.agrosurchile.cl](http://www.agrosurchile.cl)