

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES  
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimocuarta reunión de la Conferencia de las Partes  
La Haya (Países Bajos), 3-15 de junio de 2007

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

Incluir *Cedrela odorata* en el Apéndice II de la CITES, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2(a) del Artículo II de la Convención y el párrafo B del Anexo 2 a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP13).

Incluir todas las demás especies del género *Cedrela* en el Apéndice II de la CITES por motivos de semejanza de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2(a) del Artículo II de la Convención y el párrafo A del Anexo 2 b de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP13).

B. Autor de la propuesta

Alemania, en nombre de los Estados miembros de la Comunidad Europea, actuando en interés de la Comunidad Europea. (Esta propuesta ha sido preparada por los Países Bajos).

C. Justificación

1. Taxonomía

1.1 Clase: Magnoliopsida

1.2 Orden: Sapindales

1.3 Familia: Meliaceae

1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Cedrela odorata* L. (1759).  
Véase el Anexo 1 para otras especies de *Cedrela*

1.5 Sinónimos científicos: Véase el Anexo 2. Nota taxonómica: algunos autores estiman que *C. odorata* solamente incluye los árboles originarios de las Indias Occidentales y otros que son de la especie *C. mexicana*. En la revisión de *Cedrela* de Smith (1960), *C. mexicana* se considera como un sinónimo de *C. odorata*. En este documento se acepta ampliamente esta idea, pero cuando *C. mexicana* es un sinónimo utilizado en el país de información, se ha señalado el hecho.

1.6 Nombres comunes: español: cedro amargo, cedro cebolla, cedro cubano, cedro hembra  
cedro macho, cedro real, cedro rojo  
francés: acajou rouge, acajou-bois, cédrat, cèdre acajou, cèdre des  
barbares, cèdre rouge

inglés: cedar, Barbados cedar, cigar-box cedar, Central American cedar, Honduran cedar, Mexican cedar, Nicaraguan cedar, red cedar, Spanish cedar, West Indian cedar  
alemán: Zigarrenkitschenholz, westindische Zeder  
Véase Pennington (1981), para una lista exhaustiva de nombres locales.

1.7 Número de código: ---

## 2. Visión general

El área de distribución de *Cedrela odorata* son los bosques secos estacionalmente de América Central y del Sur. *C. odorata*, antaño árbol común, ha tenido una larga historia de explotación excesiva por su valiosa madera. Junto con la amplia pérdida de hábitat debido a la deforestación (Sección 4.1), es una gran amenaza para el futuro de la especie. La madera es valiosa localmente por su resistencia a la podredumbre y a los insectos, e internacionalmente como madera de calidad (Sección 6.1). En consecuencia, se ha talado selectivamente desde hace 250 años por lo menos, tanto para uso nacional como para la exportación (Sección 6.1). La tala ha continuado hasta tal extremo que numerosos países de su área de distribución nativa informan de que se ha reducido su número, en algunos casos hasta el punto de estar amenazada (Sección 4.5). En muchos lugares, las poblaciones se han limitado a zonas inaccesibles (Sección 4.4). Los árboles grandes y bien formados son ahora particularmente poco comunes. La especie no tolera la sombra y la regeneración natural es escasa en condiciones de pluviselva, aunque mejor en bosque semicaducifolio (Sección 3.3). La explotación de *C. odorata* de bosques naturales no es sostenible, en particular porque el posible hábitat de que se dispone para la especie se ha reducido considerablemente a causa de la deforestación. Colombia y Perú incluyeron la especie en el Apéndice III de la CITES en 2001. Los informes de la CITES sobre el comercio prueban el comercio internacional de la madera de los Estados del área de distribución. Se han establecido plantaciones de *C. odorata* tanto dentro como fuera del área de distribución nativa (Sección 8.4), que ofrecen una fuente de madera que, de otro modo, podría buscarse en la naturaleza.

En este documento se sugiere que *Cedrela odorata* cumple los criterios para su inclusión en el Apéndice II de la CITES, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2 a) del Artículo II de la Convención y el párrafo B del Anexo 2 a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP13):

*se sabe, o puede deducirse o preverse, que es preciso reglamentar el comercio de la especie para garantizar que la recolección de especímenes del medio silvestre no reduce la población silvestre a un nivel en el que su supervivencia se vería amenazada por la continua recolección u otros factores.*

Se propone incluir en el Apéndice II de la CITES todas las demás especies del género *Cedrela* por razones de semejanza, de conformidad con el Artículo II, párrafo 2 b), de la Convención y la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP13) Anexo 2 b, párrafo A.

## 3. Características de la especie

### 3.1 Distribución

#### ***Cedrela odorata***

El área de distribución natural está eclipsada por la explotación, las plantaciones forestales y evasiones del cultivo (Pennington, 1981). *Cedrela odorata* crece en todas las tierras bajas de América Central y América del Sur hasta el norte de Argentina y la mayoría de las islas del Caribe, con un área de distribución latitudinal de 26° N y 28° S (Pennington, 1981; Cintron, 1990). La distribución está fragmentada debido a la amplia deforestación en la región neotropical. En América Central y México se da sólo en lugares no inundados, con frecuencia en piedra caliza bien drenada, como en los bosques semicaducifolios de la península de Yucatán. Sin embargo, en Perú y Brasil amazónicos es común sobre todo en suelos fértiles inundados periódicamente por el flujo y reflujo del Amazonas y sus principales afluentes (Pennington, 2006).

En el área de distribución nativa: **Antigua y Barbuda**: Se da en Antigua (Grisebach, 1864). **Argentina**: Lugares reducidos (Zapater y otros, 2004). El límite meridional de la especie (Lamb, 1968). Región septentrional (Pennington, 2006). **Barbados**: Anteriormente común y extendida, pero cada vez más rara (Gooding y otros, 1965). **Belice**: Se da en forma dispersa en pluviselvas primarias pero tiene una distribución más amplia en pluviselvas secundarias (Stevenson, 1927). **Bolivia**: Espécimen notificado de Beni (Smith, 1960). **Brasil**: Especímenes notificados de los Estados de Acre, Amazonas y Pará (Smith, 1960). Se da en la región costera amazónica, central y oriental (Pennington, 2006). **Islas Caimán**: Se encuentra en el Gran Caimán y en Caimán Brac (Proctor, 1984). **Colombia**: Presente en llanuras cálidas y en el Valle de Magdalena (Cortés, cerca de 1900). No está incluida en la Lista Roja nacional (Calderón, 2003). **Costa Rica**: Especie ampliamente distribuida (INBio, 1999). Existe en una zona de 42.978,5 km<sup>2</sup> de 0 a 1.000 m en las regiones: Valle Central, Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Zona Septentrional y Zona Atlántica. Se encuentra en bosques de zonas subtropicales, tropicales húmedas o secas estacionalmente (ITCR/EIF, 2006). **Cuba**: Elemento destacado de la capa superior de la cubierta de los árboles en bosques mesofísicos semicaducifolios (Borhidi, 1991). Se encuentra en todas las provincias (*C. mexicana*; Sauget y Liogier, 1951). **Curaçao (Antillas Neerlandesas)**: Se informa de especímenes de Cas Cora (Smith, 1960). **Dominica**: Se halla en la costa occidental de Dominica a 30 m; espécimen de Pointe Michel; puede ser cultivado (Nicholson, 1991). **República Dominicana**: La especie se incluyó en las listas de plantas amenazadas en la República Dominicana (Jiménez, 1978). **Ecuador**: Espécimen notificado de Esmeraldas (Smith, 1960). Introducido en las Islas Galápagos, donde se ha identificado el riesgo de problemas debido a la invasión de la especie (Brockie y otros, 1988). **El Salvador**: Espécimen comunicado de San Martín (Smith, 1960). **Guyana Francesa**: Espécimen comunicado de Carel Francois (Smith, 1960). **Granada**: Espécimen comunicado de Saint Georges (Smith, 1960). **Guadalupe (Francia)**: Espécimen comunicado de Basse Terre (Smith, 1960). Usos locales descritos (Questel, 1951). **Guatemala**: Común a lo largo de la mayoría de las llanuras, constituyendo en algunos lugares una parte sustancial del bosque (*C. mexicana*; Standley y Steyermark, 1946). **Guyana**: Entre rara y ocasional en bosque Mora, bosque estacional y bosque mixto en suelos escasamente drenados a lo largo del país (Polak, 1992). **Haití**: Especímenes comunicados de la Isla Tortuga, Morne Pedegral, Morne Fourrise, Saint Marc y Puerto Rata (Smith, 1960). **Honduras**: Especímenes comunicados de El Paraíso, Zamorano, El Jacarito, Chahuite, Comayagua (Smith, 1960). **Jamaica**: Común en lugares donde probablemente se plante, especialmente pastos y bordes de las carreteras (Adams, 1972). Común en las llanuras y en las partes bajas de las colinas (Grisebach, 1984). Uno de los árboles maderables más valiosos de la isla (Fawcett y Rendle, 1920). **Martinica (Francia)**: Espécimen comunicado del río Pilot (Smith, 1960). **México**: Se halla a lo largo de la costa del Pacífico, desde el Estado de Sinaloa hasta Guerrero y Chiapas, y en la costa Atlántica subtropical, desde Tamaulipas hasta Yucatán (Pennington, 1981). Las laderas del Pacífico forman el límite más al norte de la distribución (Lamb, 1968). **Montserrat (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte)**: Especímenes comunicados de Roches (Smith, 1960). **Nicaragua**: Especímenes comunicados de Jinotega y Chinandega (Smith, 1960). **Paraguay (Pennington, 2006)**. **Panamá**: La especie se limita al lado del Pacífico del istmo, y no es común en ninguna parte, aunque puede hallarse regularmente en bosques secundarios en torno a la ciudad de Panamá (Condit y Pérez, 2002). **Perú**: Se da en bosques bajos y altos, en bosque tropical del Pacífico (zona arbolada montañosa subhúmeda), bosques en las zonas de seguridad: subtropical; tropical húmeda; subhúmeda o estacionalmente seca. Existe hasta 1.000 m en los departamentos de Tumbes, Amazonas, San Martín, Loreto, Ucayali, Madre de Dios (INRENA, 2006). **Puerto Rico (Estados Unidos de América)**: Se da sobre todo como árboles ampliamente distribuidos en reservas gestionadas por el Gobierno [véase la Sección 8.1 (Gabel, 2006)]. Los árboles nativos se han reducido a zonas remotas dispersas, sobre todo en las regiones forestales de piedra caliza húmeda y la cordillera inferior. En la cordillera, está limitada a profundas zonas rocosas con suelos en el grupo de Mucara o suelos asociados bien drenados (Little y Wadsworth, 1964). **Saint Kitts y Nevis**: Existencia comunicada (Cursillo Regional de las América, 1998; WCMC, 1999). **Santa Lucía**: Espécimen comunicado de La Perle (Smith, 1960). **Suriname**: Se da en las regiones de pluviselva (FAO, 2004). **Trinidad y Tabago**: Distribución muy amplia, pero limitada a mejores suelos (*C. mexicana*; Marshall, 1934). Se encuentra en laderas, bordes de carreteras y tierras cultivadas (*C. mexicana*; Williams, 1928). Ampliamente distribuida en pluviselvas y tipos de bosques semicaducifolios y más secos, pero no común en ninguna parte (Marshall, 1939). **Venezuela (República Bolivariana de)**: Frecuente en tierras bajas cálidas (Schnee, 1960). **Islas Vírgenes (Estados Unidos)**: Únicamente se conoce de unos cuantos

árboles en tierras del Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos en la isla de Saint John (Acevedo-Rodriguez, 1996; Gabel, 2006).

La especie se ha introducido ampliamente en: **Samoa Americana, Bermuda, Bahamas, Islas Cook, Fiji, Estados Federados de Micronesia, Nueva Caledonia** (Francia), **Samoa, Sudáfrica, Tonga, Estados Unidos de América** (PIER, 2005) y en plantaciones de otras partes: **Australia** (Griffiths y otros, 2001); **Côte d'Ivoire** (Dupuy, 1995), **Ghana** (Atuahene, 2001), **Madagascar, Malasia, Singapur, Sudáfrica, Filipinas, Uganda, la República Unida de Tanzania y Samoa Occidental** (Lemmens y otros, 1995). **Indonesia** (Rachmatsjah y Wylie, 2001), **Islas Salomón** (Ngoro, 2001), **Sri Lanka** (Tilakaratna, 2001) y plantaciones pequeñas o experimentales de **Malasia** (Khoo, 2001), **Papua Nueva Guinea** (Dobunaba y Kosi, 2001) y **Tailandia** (Eungwijarnpanya, 1997).

Esta especie está tan protegida y cultivada por su madera que con frecuencia es difícil estar seguro del origen de los árboles que se encuentran en los bordes de las carreteras (Pennington, 2006).

Áreas de distribución de especies *Cedrela* distintas de *C. odorata*: véase en Anexo 1.

### 3.2 Hábitat

*C. odorata* necesita un gran suministro de nutrientes y es muy poco tolerante a la anegación (Cintron, 1990; Marshall, 1939; Lamb, 1968). Pennington (2006) señala que esta intolerancia se aplica particularmente a América Central y que, a la inversa, en la cuenca del Amazonas la especie está más o menos limitada a bosque fértil, inundado periódicamente.

*C. odorata* logra mejores resultados en condiciones de bosques cerrados más secos, generalmente con una buena aireación y una acumulación de bases en los suelos (Lamb, 1968). *C. odorata* es caducifolia (Cintron, 1990). Es rara en tipos de bosques siempreverdes, y prefiere lugares con una marcada estación seca (Lamb, 1968). Los fracasos anteriores en las plantaciones se han atribuido a tipos de suelo excesivamente húmedos e inapropiados en lugares experimentales (Cintron, 1990). Sin embargo, las elevadas tasas de mortalidad en plantaciones experimentales de bosques secos de **Costa Rica** se han atribuido a la susceptibilidad a largos períodos de sequía durante el establecimiento (Piotto y otros, 2004). *C. odorata* requiere mucha luz y crece en un clima con precipitaciones anuales comprendidas entre 1.200 y 2.500 mm a altitudes de 0 a 1.500 m sobre el nivel del mar (Webb y otros, 1984), si bien Pennington (2006) señala que el área de distribución se sitúa generalmente entre cerca del nivel del mar y 800 m, con algunos registros hasta 1.500 m, pero éstos pueden ser introducidos como plantas.

Crece en suelos bien drenados y no tolera bien los suelos nutritivamente desequilibrados. Tolerancia a una variación en pH y requiere buenos niveles de luz. En bosque primario es emergente o miembro de la cubierta de copas superior. Crece con frecuencia, pero no exclusivamente, en piedra caliza y tolera un largo período seco. No prospera en zonas con una precipitación superior a 3.000 mm o en zonas con suelo denso o anegado. En general, se encuentran árboles individuales en bosques mixtos dominados por otras especies. Crece en bosque seco en la costa del Pacífico y en bosques húmedos en ambas costas, desde el nivel del mar hasta 1.200 m (ITCR/EIF, 2006). Es muy común en bosque secundario derivado de pluviselvas siempreverdes y en llanuras y pluviselva estacional, y se encuentra en formaciones volcánicas y sedimentarias (Pennington, 2006).

Las gamas de temperaturas son una temperatura media máxima de 27-36°C durante el mes más cálido y una temperatura media mínima de 11-22°C en el mes más frío, con una temperatura media anual de 20-32°C (Webb y otros, 1984).

### 3.3 Características biológicas

Los árboles de *C. odorata* son moderadamente longevos. Lamb (1968) da el ejemplo de un árbol en **Belice** con 110 anillos, y Marshall (1939) informa de que árboles con un contorno de 13-14" tienen una edad media de 125 años. Pennington (2006) cuestiona esto y señala que *C. odorata*

es una especie que crece rápidamente y que en condiciones óptimas alcanza 1 m de diámetro en 50-60 años, creciendo 3 m cada año.

*C. odorata* es una especie monoica de rápido crecimiento y que requiere luz, polinizada por insectos cuyas semillas son dispersadas por el viento (Cavers y otros, 2004). El crecimiento temprano hasta 2,3 m/año es posible en condiciones favorables (Lamb, 1968). Los árboles dan fruto desde la edad de 10 años, según Lamb (1968) o de 15 años, según Lamprecht (1989). Las flores aparecen pronto en la estación de las lluvias, y los frutos maduran durante la estación seca, cuando las hojas caducan. Las semillas son samaroides, de una cápsula dehiscente, y el viento las dispersa (James y otros, 1998).

Las flores presentan características asociadas con entomofilia; se cree que los principales polinizadores son las abejas y las mariposas (Styles y Khosla, 1976). Las alcimas de los plantones germinados a partir de semillas recolectadas en la naturaleza utilizadas para producir estimaciones de hibridación de *C. odorata* no han revelado pruebas de autofecundación (James y otros, 1998).

A pesar de la gran producción de plantones, Marshall (1939) informó de que la regeneración natural de *C. odorata* era "sumamente escasa" en condiciones de pluviselvas, aunque mejor en bosques semicaducifolios. Marshall consideró que la poca regeneración se debía a una combinación de mucha sombra, goteos de ramas en caso de fuertes lluvias y anegación del suelo que impide la instalación de las raíces, lo cual conduce a una tasa muy baja de supervivencia de los plantones de *C. odorata*. Como consecuencia de la apertura de la cubierta de las copas debido a la tala, la maleza y las enredaderas prevalecen rápidamente, impidiendo que prosperen los plantones. Hubo una buena regeneración después de dos incidentes, en que la cubierta de las copas se abrió considerablemente: un incendio forestal en 1912 y una tempestad ciclónica en 1933 (Marshall, 1939). Pennington (2006) señala que, como casi todas las especies de pluviselva, *C. odorata* se da naturalmente con una distribución de menos de un ejemplar (árbol maduro) por hectárea. Esto se refiere al bosque no alterado por el hombre. En razón de su gran capacidad competitiva, florece en bosque alterado por el hombre, y en esas condiciones puede encontrarse en densidades mucho mayores.

INRENA (2006) enumera tres herbarios nacionales en **Perú** que tienen especímenes de cedro: Universidad Nacional Agraria la Molina; Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Universidad San Antonio Abad del Cusco.

### 3.4 Características morfológicas

El tamaño y la forma de *C. odorata* varían considerablemente, alcanzando una altura de 30 m o más (Anon., 2004; Rendle, 1969; Ricker y Daly, 1997), y un diámetro de 2,5 m aproximadamente (Anon., 2004). La corteza es amarillenta o gris-amarillenta (Anon., 2004). El tamaño difiere según el lugar de crecimiento, y presenta una amplia variación en su carácter general, debido a la edad y a las condiciones de crecimiento de los distintos árboles (Farmer, 1972). Es muy variable ecológicamente, desarrollándose los mayores árboles en pluviselvas siempreverdes en tierras bajas y pluviselva estacional. También está extendida en bosque semicaducifolio mucho más seco, pero en este caso desarrolla un árbol mucho más pequeño (Pennington, 2006).

La madera tiene un olor agradable, similar al cedro, y varía considerablemente según el origen y las condiciones de crecimiento (Titmuss y Patterson, 1988). El color oscila entre rojo oscuro pálido a medio, pero oscurece con la exposición (Rendle, 1969). La madera de rápido crecimiento suele ser más pálida y de peso más ligero que la de los árboles que crecen más lentamente (Rendle, 1969). El grano puede ser liso o irregular (Titmuss, 1971). Titmuss (1971) describió la textura como moderadamente áspera y desigual, y Echenique-Marique y Plumtre (1990), entre fina y media. Los anillos de crecimiento resaltan, marcados por diferencias en el tamaño de los poros y parénquima inicial (Lemmens y otros, 1995). El duramen es duradero, con resistencia a la termita, pero la albura no es duradera y es propensa a la coloración y a la carcoma de polvo de salvadera (Lemmens y otros, 1995).

### 3.5 Función de la especie en su ecosistema

Cho (com. pers.) comunicó que *C. odorata* es un componente predominante de diversos tipos de bosque seco. *C. odorata* se asocia con frecuencia a otras Meliaceae (*Swietenia* y *Guarea* sp.) y árboles leguminosos (Pennington, 1981). Las semillas son dispersadas por el viento (Cintron, 1990). Los loros no se sienten atraídos por las semillas de *C. odorata*, a pesar de parecer idealmente apropiadas para la predación. Janzen (1983) especula con que esto puede deberse a las defensas químicas de las semillas. Sin embargo, los guacamayos, especializados en comer semillas insuficientemente maduras y frutos verdes, evitados por otros animales o porque son tóxicos para ellos (Renton, 1990), es sabido que comen las semillas de *C. odorata* (Matuzak y Dear, 2003).

Requiere mucha luz y frecuentemente aparece como especie pionera de rápido crecimiento en bosque secundario (Pennington, 1981). Es fuente de polen y de néctar para las abejas (Sandker, y Totaro, L., sin fecha), si bien se considera que carece de importante valor ecológico (Mostacedo y Fredericksen, 1999).

## 4. Estado y tendencias

*Cedrela odorata* está incluida en la categoría VU A1cd+2cd de la UICN, es decir, que la especie corre gran peligro de extinción en la naturaleza a medio plazo (Cursillo Regional de las Américas, Proyecto sobre la conservación y gestión sostenible de árboles, 1998). Para las definiciones de la categoría de amenaza véase [http://www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria1994](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria1994).

Es vulnerable en **Perú**, según exámenes científicos para la categorización de flora silvestre amenazada en Perú, aprobada por Decreto Supremo No. 043-2006-AG (INRENA, 2006)

### 4.1 Tendencias del hábitat

*C. odorata* establece colonias en bosques secundarios, pastos abandonados y tierras agrícolas (INBio, 1999). Se da en bosque tropical y subtropical húmedo o seco (Anon., 2004), prefiriendo suelos bien drenados, hasta una altitud de 1.200 m (Pennington, 1981). De esos tipos de hábitat, la extensión de los bosques secos tropicales ha disminuido enormemente, sobre todo en el siglo XX. Antaño el tipo de bosque más común a lo largo de la costa del Pacífico de América Central, ahora sólo permanece intacto menos del 2% del bosque original (Janzen, 1986). La deforestación es también un problema, generalmente en América Central y América del Sur (Laurance, 1999; Mayaux y otros, 2005; Myers, 1994, por ejemplo).

Sólo la pérdida de hábitat subestimaré la pérdida de poblaciones naturales debido a la tala selectiva. Si bien la mayor amenaza para los bosques naturales en la región de América Central es la conversión de la tierra en otros usos, la explotación selectiva de madera constituye una particular amenaza para las especies nativas, entre ellas *C. odorata* y *Swietenia macrophylla* (PNUMA, 2003).

La explotación de la madera mediante la tala selectiva causa un mayor riesgo de incendios forestales, porque la corta se deja en el suelo y la copa de los árboles se abre, con lo que se calienta y seca la corta (Uhl y Viera, 1989). *C. odorata* no tiene tolerancia al fuego (USDA, sin fecha).

Se da en suelo bien drenado, y con frecuencia, pero no exclusivamente, en suelo de piedra caliza. Tolera una estación seca larga, pero no florece en zonas con una precipitación superior a 3.000 mm, o en zonas con suelos densos o anegados. Se encuentra en bosques montañosos subhúmedos, bosques húmedos en llanuras meandriformes y bosques en terrazas disectadas. En general se encuentran árboles individuales dispersos en bosques mixtos siempreverdes o semicaducifolios dominados por otras especies (INRENA, 2006).

El cedro se desarrolla mejor en bosques tropicales húmedos. Alcanza su mayor altura con una precipitación de 1.200 a 2.400 mm, con estación seca de dos a cinco meses. El crecimiento del árbol y su reproducción están sincronizados con la llegada de las lluvias. El cedro sobrevive en zonas con menor precipitación (hasta unos 1.000 mm al año), pero crece lentamente y en forma

torcida. También crece esporádicamente en zonas con una precipitación superior a 3.500 mm, pero sólo en sitios muy bien drenados (INRENA, 2006).

El cedro puede ser muy exigente en cuanto a requisitos del suelo, pero esto no se conoce con certeza. El denominador común parece ser el avenamiento y la aeración del suelo, pero no el pH. Es común en suelos bien drenados; la fertilidad del suelo también puede ser importante, y crece mejor en suelos enriquecidos con restos quemados del bosque secundario (INRENA, 2006).

#### 4.2 Tamaño de la población

No se dispone de estimaciones sobre la población total actual. Según se informa, *Cedrela odorata* se da en abundancia, sobre todo en América Central (Cursillo Regional de las Américas, 1998; Arce Benavides, 1998). Sin embargo, Navarro y otros, (2004) informaron de que, aunque extendida, *C. odorata* no es común a lo largo de los bosques húmedos tropicales americanos, y de que sus cifras siguen reduciéndose a causa de la explotación sin regeneración satisfactoria. La especie se incluyó en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN en 1998, en la categoría VU A1cd+ 2cd (Cursillo Regional de las Américas, 1998).

#### 4.3 Estructura de la población

Cavers y otros (2004) utilizaron una combinación de marcadores genéticos (secuencia de cloroplasto y polimorfismo de la longitud de fragmentos amplificados, AFLP) y caracteres morfológicos para describir la variación de *C. odorata* en toda Mesoamérica. Se observaron tres unidades separadas: **México, Belice y Guatemala; Honduras y Nicaragua; Costa Rica y Panamá**. La variación puede dividirse además a nivel del país. Los marcadores genéticos moleculares (ADN polimórfico amplificado al azar, RAPDs) hallaron un elevado nivel de diferenciación genética entre poblaciones de *C. odorata* de las regiones septentrional y meridional de **Costa Rica** (Gillies y otros, 1997).

La densidad de la población varía considerablemente. Río San Juan, **Nicaragua**, tiene una densidad de un árbol de *C. odorata* por 100 ha (Paniagua, sin fecha). En la reserva Bladen de **Belice** se estimó una densidad de 2,9 troncos de cedro por 100 ha (Johnson y Woods, 1976, citado por Newman, 2004). En **Guatemala** se registraron densidades medias de 7,9 árboles por 100 ha en la zona de uso múltiple de la Reserva de la Biosfera Petén (Szejner, 2005). Sin embargo, en algunas regiones se encuentran plantaciones casi puras, como en los bosques en sucesión de terrazas fluviales de edad intermedia del Parque Nacional Manu, **Perú** (Gentry, sin fecha).

Las distribuciones por edad de algunas poblaciones de *C. odorata* se han tergiversado a causa de la corta de los árboles más grandes (Bird, 1998; Marshall, 1939) y según algunos informes se talan árboles antes de alcanzar la madurez (Cursillo Regional de las Américas, 1998).

La tala selectiva en bosques naturales destruye los árboles con la mejor forma de crecimiento (selección disgénica), dejando así una población agotada en los genotipos más favorecidos (Mejía, 2001). El mantenimiento de la variación genética es esencial para asegurar en el futuro el suministro de madera. Sin embargo, la especie *Cedrela* ha sufrido una considerable degradación genética, particularmente en la zona seca (Mejía, 2001).

#### 4.4 Tendencias de la población

Aunque *C. odorata* está extendida, raramente es común en los bosques tropicales húmedos, y su número se reduce debido a la explotación sin regeneración satisfactoria (Cintrón, 1990). La explotación de *C. odorata* para maderos tiene un largo historial. En 1756, Browne calificó el árbol de uno de los mayores árboles maderables en los bosques de Jamaica, y dijo que el árbol "era muy común y que sigue creciendo en muchas partes de la isla". Esto fue recogido por Smith (1960), quien dijo que, incluso en 1756, las poblaciones de *C. odorata* habían sufrido ya una explotación excesiva.

Marshall (1939) señaló que el cedro se está explotando considerablemente, y que sólo se encuentran árboles grandes en las regiones más inaccesibles. Sin embargo, antaño era

bastante común, y Marshall dice también que los tocones grandes "prueban la magnificencia de estas especies en el pasado".

Smith (1960) notificó una reducción del volumen de madera cortada en las islas del océano Índico occidental, a causa de la gran tala de bosques accesibles, particularmente en **Cuba**. Smith (1960) también mencionó la tala selectiva de *C. odorata* en **Panamá y Venezuela**, y de grandes talas en **México**, habiéndose extraído árboles pequeños antes de producir siquiera el pleno cultivo de semilla. En **Brasil**, Brune y Melchior (1976) informaron de fuertes talas selectivas de *Cedrela odorata* en la várzea (llanura inundada estacionalmente por los ríos) del Amazonas.

Debido a una importante explotación excesiva, ya se ha producido una erosión genética de esta especie a lo largo de su área de distribución natural, y ahora es raro encontrar árboles de buena forma, excepto en zonas aisladas (Cavers y otros, 2004).

#### 4.5 Tendencias geográficas

*C. odorata* ha sufrido grandes disminuciones en su área de distribución nativa debido a la tala y a la reducción del hábitat disponible. La FAO incluyó la especie en la lista de plantas amenazadas (1986). En toda Mesoamérica hay unidades genéticamente distintas (Sección 4.3).

Se ha extraído mucho en bosques naturales, y se considera amenazada en Mesoamérica (Navarro y otros, 2004). Se ha informado de una tendencia a la rareza en varios países, como **Argentina, Barbados y Puerto Rico** (Sección 3.1). Existen poblaciones de *C. odorata* en **Perú**, y en muchas de las zonas protegidas del país hay ejemplares de esa especie. Sin embargo, algunas poblaciones están disminuyendo drásticamente (Reynel, 1988). Está amenazada en **Costa Rica**, donde se explota muchísimo (INBio, 1999).

En **Belice** está amenazada por la explotación ilegal, la extracción excesiva y alguna pérdida de hábitat (Cho, com. pers.).

En **Bolivia**, debido a la rareza de la especie, los árboles sólo se talan en determinadas ocasiones, en tanto que la caoba, *Amburana* y *Machaerium* se buscan activamente (Cursillo Regional de las Américas, 1998; Killeen, 1997).

En **Costa Rica** su hábitat ha disminuido en un 56,7% (ITCR/EIF, 2006). La especie se encuentra en una situación vulnerable debido a la reducción del hábitat; la extracción por su valiosa madera; a su escasez actual, y a su limitada protección estatal (ITCR/EIF, 2006).

En 1946, la cifra había disminuido considerablemente en **Guatemala** debido a las intensivas operaciones de corte (Standley y Steyermark, 1946). Standley y Steyermark (1946) advirtieron que en Estados Unidos se utilizaban anualmente unos 10 millones de pies tablares de la madera, pero en ninguna parte se han hecho tentativas para sustituir el suministro, que se agotaba rápidamente. Todavía se encuentra en algunos parques nacionales del país (Sección 8.5).

En **Nicaragua** está amenazada por procedimientos inadecuados y, especialmente, por fuegos forestales no controlados (Pommier, sin fecha).

En **Panamá**, la mayoría de los árboles tienen menos de 50 cm de diámetro, con pequeñas raíces zancas solamente. Es rara en la zona del Canal (Condit y Pérez, 2002). Esa especie puede haber sido más común antaño en la ladera del Pacífico, pero probablemente los grandes ejemplares se extrajeron (Condit y Pérez, 2002). Está incluida en la lista de plantas amenazadas de **Panamá** (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, 1990).

*C. odorata* está muy extendida fuera de su área de distribución nativa (Sección 3.1). Se ha cultivado en plantaciones realizadas en experimentos en una amplia área de distribución geográfica (Floyd y Hauxwell, 2001; Sección 8.4). *C. odorata* es a veces una especie invasora; por ejemplo, en **Sudáfrica** (PIER, 2005).



## 5. Amenazas

*Cedrela odorata* tiene gran interés comercial desde hace más de 200 años, y ahora su distribución ha disminuido a causa de la explotación excesiva en toda su área, hasta el punto de que raramente se encuentran ya grandes árboles de buena forma y buen tamaño (Pennington, 1981).

Debido a la deficiente elaboración y tala de la madera se despilfarra gran parte del potencial de la explotación maderera. La tala con sierra de cadena origina particularmente grandes desperdicios y, a pesar de estar prohibida, es común en El Sira, **Perú**, (Parkswatch, 2003c) y en Pilón Lajas, **Bolivia** (Pauquet, 2005b). Los aserraderos ineficientes son comunes en **Belice** (Newman, 2004), **Panamá** (Parker y otros, 2004) y **Trinidad y Tabago** (Applewhite y Billings, 2000), y probablemente también los haya en los demás Estados del área de distribución.

En las tierras privadas y arrendadas en torno a las comunidades se han reducido las poblaciones. Todavía sigue habiendo gran demanda de madera de cedro en el mercado local, y el agotamiento de árboles maduros representa una amenaza para la población existente (Cho, com. pers.).

La regeneración natural de la especie después de la tala es escasa (Sección 3.3) y, como consecuencia de la supresión selectiva de *C. odorata*, los plantales de árboles padre en los bosques de algunas partes del neotrópico son insuficientes (Cintron, 1990). A causa del ataque de la polilla perforadora *Hypsipyla* sp., se han restringido severamente los programas de reforestación de *C. odorata* (Watt y otros, 2001, y sus referencias).

La tala ilegal amenaza además a las restantes poblaciones de la especie, y se ha comunicado en parques nacionales de varios países (Sección 8.5).

*C. odorata* es vulnerable a los efectos de aislamiento de la fragmentación del hábitat y a la reducción de la densidad de población. En un estudio de la influencia del aislamiento reproductivo y la fragmentación sobre las tasas de crecimiento de la progenie en **Costa Rica**, se observó que árboles madre aislados producían una progenie inferior, en comparación con los árboles de bosques continuos y pastos (Navarro, 2002).

La deforestación y la pérdida de hábitat asociada son una amenaza para la especie. En América Latina, esto se debe a varios factores, como: migración, construcción de carreteras, especulación de la tierra, asentamientos, política gubernamental y falta de apoyo a parques y reservas (Mahar y Schneider, 1994).

## 6. Utilización y comercio

### 6.1 Utilización nacional

*Cedrela* se utiliza a una escala masiva localmente, sobre todo en Perú (Pennington, 2006).

*C. odorata*, considerada de gran valor económico (Mostacedo y Fredericksen, 1999), produce la madera más valiosa del género. Es aromática, resistente a las condiciones meteorológicas y duradera. En virtud de su durabilidad, sus excelentes cualidades para trabajarla y su apariencia, se ha dicho que quizá sea la madera local más importante para uso nacional en la América tropical (Rendle, 1969). También hay gran demanda de la madera en las regiones americanas tropicales, por su resistencia natural a las termitas y a la podredumbre (Cintron, 1990).

Se utiliza para todo tipo de trabajos de construcción, exceptuadas las grandes obras, y en carpintería y ebanistería (Rendle, 1969). La madera es apropiada para fabricar elementos no estructurales de exteriores e interiores, muebles de calidad y artículos de fantasía y artesanía (Anon., 2004; Echenique-Marique y Plumptre, 1990). Se utiliza para cajas de cigarrillos, roperos y armarios resistentes a los insectos (Little y Wadsworth, 1964; Titmuss, 1971), tablillas para techados, canoas, lápices (Titmuss, 1971), e instrumentos musicales (Ricker y Daly, 1997), en particular guitarras (INBio, 1999). En **Jamaica**, se recomienda para revestimientos de habitaciones, armarios, trabajo interior de roperos y cajones y tablillas para cubrir casas (Fawcett y Rendle, 1920).

La corteza se utiliza como febrifugo y tónico en algunas localidades de **Guatemala**, y como infusión para tratar erupciones en la boca (Standley y Steyermark, 1946). La planta se utiliza en medicina tradicional en **Santo Tomé y Príncipe**, sobre todo para el tratamiento del paludismo, así como febrifugo y contra la diabetes (Martins y otros, 2003). Se ha observado una actividad para combatir el paludismo en extractos de madera de *C. odorata* (MacKinnon y otros, 1997), y ha resultado eficaz en pruebas *in vivo* (Omar y otros, 2003).

*C. odorata* es una planta melífera (Little y Wadsworth, 1964). Es una fuente primaria de polen y una fuente secundaria de néctar. Se ha informado de la captación de polen por varias especies de abejas, y constituye una importante fuente de néctar para la abeja melífera (*Apis mellifera*; Sandker y Totaro (sin fecha) y sus referencias), y forma parte de un programa de reforestación del Proyecto de Manejo de Abejas y del Bosque (PROMABOS) con fines de apicultura.

Se ha utilizado como árbol de sombra en las plantaciones de café y de cacao (Cintron, 1990; FAO, 1986; Little y Wadsworth, 1964; Pennington, 1981). En **Papua Nueva Guinea**, la corteza se utiliza para bramantes (Lemmens y otros, 1995).

En la península de Yucatán (**México**) se ven con frecuencia árboles maduros de *Cedrela odorata* en el exterior de casas privadas; los propietarios consideran que el árbol representa una especie de cuenta de ahorro para el futuro (Valera, 1997).

## 6.2 Comercio lícito

La madera se considera normalmente la segunda de más valor en el nuevo mundo, después de la caoba *Swietenia mahagoni* (Condit y Pérez, 2002). En toda el área de distribución de la especie, el cedro español ha desempeñado una importante función en el comercio de madera (WCMC, 1999). El comercio de *C. odorata* y *Cedrela* sp. notificado a la CITES entre 2000 y 2004 se muestra en los cuadros 1 a 3 del Anexo 3. El comercio de *Cedrela odorata* comunicado por INRENA, Perú, se muestra en el Cuadro 4 del Anexo 3.

Entre 1986 y 1987, tres especies, una de ellas *C. odorata*, representaron el 58% de la madera aserrada producida en **Belice** (Harcourt y Sayer, 1996). Es difícil cuantificar el comercio de exportación de **Belice** porque normalmente se clasifica junto con la caoba (*Swietenia macrophylla*). Sin embargo, la mayoría de la producción local está destinada al mercado local (Cho y Quiroz, 2005). En 1994, **Brasil** exportó 97.000 m<sup>3</sup> de *Cedrela* sp., vendida a un precio medio de 260,00 USD/m<sup>3</sup>. Era una de las maderas más explotadas al norte de **Costa Rica** (Harcourt y Sayer, 1996) y, aunque sigue siendo uno de los árboles más valiosos en el mercado costarricense, sólo se ha comercializado en el mercado nacional (Arce Benavides, 1998). En 1995 se comunicó que **Ecuador** había exportado 6.000 m<sup>3</sup> de madera aserrada de *C. odorata*, a un precio medio de 584 USD/m<sup>3</sup>. **Guatemala** autorizó la extracción de 3.248.66 m<sup>3</sup> de bosques en el Petén en 2003 y en 2005, y 35,45 m<sup>3</sup> de madera aserrada se exportaron (Szejner, 2005). En **Honduras**, *C. odorata* se utiliza sobre todo para la construcción local, pero también para la venta (Mejía, 2001 y sus referencias). A pesar del elevado valor de *C. odorata* en el mercado internacional, carpinteros de las comunidades de **Honduras** cobran un precio muy bajo que no varía considerablemente con la especie (Mejía, 2001). Sobre la base de la información contenida en el plan de gestión de la región forestal atlántica de **Honduras**, el potencial de productividad anual de esta especie en la región es de 342 m<sup>3</sup> (Anon., 2004). Según registros de 1994, **Honduras** exportó trozas, madera aserrada, madera contrachapada y chapa de madera de *C. odorata*, y **Perú** y **Colombia** exportaron madera aserrada (OIMT, 1995). En cuanto a **México**, las tendencias de la OIMT (2004) muestran un aumento previsto de 200% en el comercio de especies de madera tropical de gran valor comercial (*C. odorata*, *S. macrophylla*, etc.) a partir del próximo decenio. En **Puerto Rico** puede haber alguna explotación en tierras de propiedad privada para uso doméstico local (Gabel, 2006). **Estados Unidos de América** importó un total de 23.000 m<sup>3</sup> de chapa de madera de *Cedrela* sp., a 474 USD/m<sup>3</sup> en 1995 (OIMT, 1997). **Perú** y **Trinidad y Tabago** exportaron madera aserrada (OIMT, 1997). En **Panamá** no hay actualmente explotación con fines comerciales (Condit y Pérez, 2002).

En Asia sudoriental, las plantaciones de *C. odorata* son pequeñas, y la mayor parte de la madera se consume localmente. El comercio internacional de especímenes de la especie de esos países carece de importancia (Lemmens y otros, 1995).

### 6.3 Partes y derivados en el comercio

*Cedrela odorata* se aprecia por su madera, que se comercia internacionalmente.

Se utiliza para la fabricación de muebles y otros usos especializados. Como es una madera con grandes propiedades mecánicas, físicas y de resistencia se utiliza desde hace mucho en la construcción. Sin embargo, debido a su vulnerabilidad a la extinción, ha sido sustituida por otras especies, que crecen en plantaciones forestales (ITCF/EIF, 2006).

Hay pruebas de comercio internacional en Internet de especímenes de *C. odorata* recolectadas en Suriname con fines medicinales, como tintura, corteza y semillas ([www.tropilab.com](http://www.tropilab.com)).

La madera de *Cedrela odorata* es uno de los durámenes tropicales más utilizados, tanto localmente en América Central y América del Sur como en el comercio internacional, tan sólo detrás de la caoba (*Swietenia macrophylla*). Las características de que la madera sea tan apreciada son el atractivo color oscuro rojizo, su estabilidad y resistencia al ataque de hongos e insectos. Pesa poco, es fácil trabajarla, es aromática y tiene un atractivo grano que adquiere un fino brillo y se utiliza en muebles, fabricación de armarios, paneles y carpintería en general. Probablemente sea la madera más utilizada en casas, hoteles y oficinas en América tropical. La fragante madera sigue siendo preferida a todas las demás para el revestimiento de cajas de cigarrillos. En el bosque se utiliza sobre todo para canoas y remos, debido a su ligero peso y duración (Pennington, 2006).

### 6.4 Comercio ilícito

En un informe reciente se reveló que el Instituto Nacional de Recursos Naturales de Puno confiscó, entre otras especies, 3.035 pies tablares de cedro español en la carretera interoceánica del sur de **Perú**, transportados con documentos falsos. Los camiones se confiscaron, y se demandará a las compañías y al personal que intervinieron (OIMT, 2006).

Existen numerosos informes de tala ilícita, incluso en zonas protegidas (Sección 8.5). Globalmente, es difícil cuantificarla, pero Griffiths (2005) se refiere a una reciente estimación en la que se sugiere que el 90% de la extracción de madera en la amazonia peruana es ilegal, porque la mayoría de la madera dura peruana se exporta a México, Estados Unidos de América, Canadá y Bélgica. Del Gatto (2004) cita, como estimación, que entre el 75 y el 85% de la madera de bosque tropical extraída en **Honduras** (incluida *C. odorata*) se obtiene ilegalmente. La mayoría de las talas en **Nicaragua** son parcial o totalmente ilegales (Pommier, sin fecha). También se ha comunicado tala ilícita de *C. odorata* en **Guatemala** (WRM, 2000). Se ha notificado tala ilegal en zonas protegidas de varios de los Estados del área de distribución (Sección 8.5).

### 6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

En vista del grado de pérdida de hábitat y de los efectos del largo historial de explotación excesiva, es preciso tomar medidas para asegurarse de que el comercio se limita a niveles sostenibles. Como el comercio internacional fomenta la tala insostenible, para lograr la sostenibilidad se pueden utilizar los requisitos del Apéndice II de la CITES.

## 7. Instrumentos jurídicos

### 7.1 Nacional

*C. odorata* se ha incluido en el Apéndice III de la CITES a petición de **Perú** (12/06/01) y luego de **Colombia** (29/10/01). Ambas inclusiones contienen la anotación: Designa trozas, madera aserrada y chapas de madera. En **Perú**, la ley forestal persigue desde 2001 fomentar la explotación de madera sostenible [si bien Griffiths (2005) afirma que es una legislación

deficiente]. La especie está protegida en **Nicaragua** desde 1997 por el Decreto No. 30-97, pero la ley forestal de Nicaragua ha sido criticada por desalentar a los pequeños propietarios de permitir la regeneración natural de los cedros en sus granjas, debido a la burocracia que impone obtener un permiso para talarlos en una fase ulterior (Mendoza Vidaurre, 2002). La especie existe en zonas protegidas de **Bolivia**, la **República Bolivariana de Venezuela**, **Costa Rica**, **Guatemala**, **México**, **Perú** y las **Islas Vírgenes de Estados Unidos** (Sección 8.5).

## 7.2 Internacional

No se han comunicado a la CITES cupos de exportación nacionales de esta especie. El Grupo de expertos de la FAO sobre recursos genéticos forestales consideró a la especie *Cedrela* de gran prioridad para la conservación genética en las listas prioritarias preparadas por el Grupo en 1985, 1990 y 1994 (Valera, 1997)

## 8. Ordenación de la especie

### 8.1 Medidas de gestión

Se ha prestado gran atención a la gestión de *C. odorata* en **Belice**; ha habido algunas tentativas no evaluadas en ciertas plantaciones (Cho, com. pers.). Actualmente no hay restricciones de tala de esta especie en **Belice**, salvo para el límite mínimo de contorno de 72 pulgadas (Cho, com. pers.).

Se ha comunicado que la regeneración plantea problemas en **Bolivia**, debido a la deficiente o irregular producción de semillas y a una falta de grandes claros con luz adecuada (Mostacedo y Fredericksen, 1999). Según pruebas de los viveros, se puede lograr una regeneración de más del 80 % (INBio, 1999). Aunque se sabe cómo realizar la regeneración, las técnicas de que se dispone son costosas, y además es difícil aplicarlas (Mostacedo y Fredericksen, 1999).

En Pará, **Brasil**, CEMEX (Comercial Madeiras Exportação, S.A.) inició dos proyectos de reforestación/fomento forestal en 1989. Se plantaron cada año 71.875 ejemplares de *C. Odorata*, además de 200 ha de una mezcla de valiosos árboles maderables, a finales de 1992 (Smith y otros, 1995).

La especie existe en parcelas establecidas para el mejoramiento genético en **Costa Rica** desde 1991 (Piotto y otros, 2004). CATIE está desarrollando tecnologías de microrreproducción con *C. odorata* para programas de multiplicación, conservación y mejora genética (CATIE, sin fecha).

Ante la degradación genética de las especies de árboles de zonas secas en **Honduras**, CONSEFORH (Conservación y silvicultura de especies de bosque seco hondureñas, proyecto bilateral entre los Gobiernos de **Honduras** y el **Reino Unido**) ha establecido un proceso de evaluación y huertos de semillas para conservar material genético que pueda utilizarse en futuras actividades de reforestación.

La especie se da en las siguientes reservas gestionadas por el Gobierno de Puerto Rico: Carite, Guajataca, Guilarte, Maricao, Río Abajo y Toro Negro. Puede haber recolecciones limitadas, tal vez de manera oportunista, en esas tierras, y posiblemente en tierras de propiedad privada. Durante muchos años, el Servicio Forestal de Estados Unidos ha procedido a plantaciones extensivas de *C. odorata* en bosques secundarios en las montañas Luquillo en **Puerto Rico**. Sin embargo, no hay explotación en esas tierras, y se insiste actualmente en extraer árboles del bosque nacional (Gabel, 2006).

En todo el mundo se han concedido a 19 empresas que producen *C. odorata* certificados de gestión forestal del Forest Stewardship Council (FSC, 2006).

En un estudio de la variación genética neutra de la especie se han identificado unidades de conservación en Mesoamérica para cada una de las cuales debe concebirse una estrategia de conservación (Cavers y otros, 2004).

## 8.2 Supervisión de la población

No se han publicado informes sobre la supervisión de la población de esta especie.

## 8.3 Medidas de control

No se han publicado informes sobre la supervisión de la población de esta especie.

### 8.3.1 Internacional

La especie está incluida por Colombia y Perú en el Apéndice III de la CITES desde 2001.

### 8.3.2 Nacional

No se dispone de información.

## 8.4 Cría en cautividad

Aunque las plantaciones de *C. odorata* han tenido un éxito desigual, con una minuciosa gestión se puede atender al menos parte de la demanda que de otro modo se atendería con especímenes silvestres.

La especie se ha plantado en varios países en experimentaciones de plantación pura, aunque los resultados no han sido siempre satisfactorios (Navarro y otros, 2004). Es difícil establecer las plantaciones a causa de los fuertes ataques del insecto perforador *Hypsipyla grandella* a los brotes apicales de plántulas (Navarro y otros, 2004; Cintron, 1990), razón por la cual la especie no crece en plantaciones de árboles puros. Se ha logrado algún éxito en Manu (**Perú**), donde las plántulas se disponen a cierta distancia una de otra (Cursillo Regional de las Américas, 1998). Más recientemente, sistemas de agrosilvicultura que utilizan *C. odorata* para dar sombra a las plantaciones de café han resultado una opción económica para la conservación de poblaciones amenazadas de esta especie (Navarro y otros, 2004). En experimentaciones de la región tropical seca de **Costa Rica** se consideró una especie de lento crecimiento que tenía las tasas más bajas de supervivencia (11-12 %) de siete especies nativas plantadas, debido a la susceptibilidad a la sequía y a los ataques de *H. grandella* (Piotto y otros, 2004). Presentó un buen crecimiento en plantaciones mixtas, pero un crecimiento deficiente en plantaciones de árboles puros (Piotto y otros, 2004). Debido a la amplia distribución y a la variabilidad morfológica de esta especie, se pueden obtener especímenes de la población que crece en la naturaleza más resistentes al ataque de los insectos perforadores (Navarro y otros, 2004). Navarro y otros, (2004) observaron que los ejemplares procedentes de zonas secas presentaban un menor crecimiento, pero también una menor frecuencia de ataque que los procedentes de zonas húmedas.

*C. odorata* se ha introducido ampliamente en plantaciones de todo el mundo (Cintron, 1990). Webb y otros, (1984) informan de que las plantaciones mundiales de *C. odorata* producen rendimientos de 11-22 m<sup>3</sup>/ha/año. Rendimientos en las plantaciones de 40 años de África de 455m<sup>3</sup>/ha y de 150 a 270 m<sup>3</sup>/ha en **Suriname** son mucho mayores que los rendimientos anuales de 0,004 m<sup>3</sup>/ha en bosques naturales en **México**, lo cual refleja la escasez del árbol en bosques naturales, debido en parte a la pasada explotación y a la falta de regeneración (Cintron 1990; Lemmens y otros, 1995 y sus referencias). Las plantaciones forestales de *C. odorata* en **México** producen entre 15 y 20 m<sup>3</sup>/ha/año (Fernández y otros, 2002). Optimando los parámetros de crecimiento, el crecimiento medio en altura después de 17 meses se multiplicó por 2,7, pasando de 55 a 147 cm (Ricker y otros, 2000). Los nueve primeros años de plantaciones experimentales en **Java** se observaron rendimientos de 17 m<sup>3</sup>/ha/año a 650 m de altitud, y de 28 m<sup>3</sup>/ha/año a 800 m de altitud (Lemmens y otros, 1995, y sus referencias).

Esta especie no tolera la sombra (Mostacedo y Fredericksen, 1999). En un estudio realizado en Veracruz (**México**), se observó que *C. odorata* crece mejor en condiciones de máxima apertura de la cubierta de las copas, por lo que es más adecuada para la reforestación en lugares abiertos (Ricker y otros, 2000).

Los experimentos de plantación en **Puerto Rico** utilizando semillas nativas no fueron prometedores, aunque las semillas de América continental (de *C. mexicana*, "considerada anteriormente como especie distinta") han dado resultados desiguales: la mayoría de los árboles murieron, y algunos crecieron rápidamente (Little y Wadsworth, 1964). Se han establecido plantaciones de *Cedrela odorata* en los Estados de Campeche y Yucatán (**México**), totalizando cerca de 3.500 ha (Valera, 1997). *Cedrela odorata* está incluida en planes de plantación en Antioquia, **Colombia** (OIMT, 2004).

Fuera del área de distribución nativa, es una de las especies de plantación más importantes en las **Islas Salomón** (Ngoro, 2001). Sin embargo, no ha conseguido ser popular desde que se introdujo en plantaciones en **Sri Lanka** (Tilakaratna, 2001).

## 8.5 Conservación del hábitat

*Cedrela odorata* está presente en zonas protegidas de varios países. Sin embargo, la protección de la especie está con frecuencia amenazada por actividades ilegales, según se describe en algunos de los ejemplos siguientes.

En **Perú**, la tala comercial está prohibida en las reservas nacionales por el Decreto Supremo No. 038-2001-AG. *C. odorata* está presente en la Reserva Nacional Tambopata, pero la tala ilegal, la agricultura y la conservación de tierras son problemas apremiantes (Parkswatch, 2002a). Toda la madera valiosa, incluida *C. odorata*, se ha extraído ya en lugares accesibles del Bosque de Protección Alto Mayo (Parkswatch, 2003a). La especie se considera vulnerable en el Santuario Histórico Machu Picchu (Parkswatch, 2004a). Es una de las especies más destacadas de la Zona Reservada Alto Purús, donde cada vez hay más tala ilegal (Parkswatch, 2003b). Debido a la tala excesiva en la Reserva Comunal El Sira, *C. odorata* no se encuentra ya fácilmente en zonas accesibles (Parkswatch, 2003c).

En **Bolivia**, a pesar de una prohibición total de la tala, la extracción de madera valiosa, incluida *C. odorata*, representa una gran amenaza en el Parque Nacional Amboró (Pauquet y otros, 2005). Se sigue extrayendo *C. odorata* en el Parque Nacional Madidi, y se obtienen ilegalmente grandes cantidades de madera (Pauquet, 2005a). En la Reserva de la Biosfera Pilon Lajas, *C. odorata* subsiste sólo en zonas poco accesibles. La tala con sierra de cadena ha disminuido debido al agotamiento de los suministros, pero la tala ilegal es una amenaza para las plantaciones restantes (Pauquet, 2005b). Los asentamientos ilegales, las invasiones de tierra, la agricultura y la extracción de madera ilegalmente representan graves amenazas en el Parque Nacional Carrasco, en el que hay importantes reservorios de especies comercialmente valiosas, como *C. odorata* (Lilienfeld y Pauquet, 2005).

En **Costa Rica**, *C. odorata* se encuentra en las siguientes zonas de conservación: Amistad Caribe, Amistad Pacífico, Huetar Norte, Arenal, Cordillera Volcánica Central, Guanacaste (incluidos los parques nacionales Santa Rosa y Guanacaste), Osa (incluida la Reserva Forestal Golfo Dulce), Pacífico central (incluida la zona protegida El Rodeo, y la Reserva Biológica Carara), Tempisque (incluido el Parque Nacional Palo Verde y la Reserva Biológica Lomas de Barbudal), y Tortuguero y probablemente se encuentre en otras zonas de conservación (INBio, 1999). Según ITCR/EIF (2006), la protección estatal es limitada.

En **Guatemala**, hay grandes cantidades de *C. odorata* en el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada, pero la zona está amenazada por fuegos forestales, la extracción ilegal de productos forestales y la construcción de carreteras (Parkswatch, 2002b). *C. odorata* es la preferida de extractores ilegales en el Biotopo Protegido Cerro Cahú (Parkswatch 2003d). Se encuentra en el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada, si bien sigue habiendo alguna tala (Parkswatch 2002c). Es común en el Monumento Cultural Ceibal, aunque esta zona está amenazada por la deforestación ilegal (Parkswatch 2002d).

En **Venezuela** hay informes de tráfico ilícito de *Cedrela* sp. con fines comerciales en el Parque Nacional Guatopo (Parkswatch, 2004b).

En **México**, *C. odorata* está protegida de la tala en la Reserva de Biosfera Montes Azules. Entre las mayores amenazas figuran los incendios forestales, la deforestación y las invasiones de tierra (Parkswatch 2004c).

En las **Islas Vírgenes de Estados Unidos**, la especie sólo se da en la tierra del Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos, donde está prohibida la explotación de todos los árboles (Gabel, 2006).

## 8.6 Salvaguardias

---

## 9. Información sobre especies similares

Se propone la inclusión de *Cedrela odorata* sobre la base de que es necesario reglamentar el comercio de la especie para tener la seguridad de que la explotación de especímenes en el medio silvestre no reduce la población silvestre a un nivel en el que su supervivencia pueda estar amenazada por la recolección continua u otras influencias. Se propone incluir todas las demás especies del género por razones de semejanza. En el Anexo 1 se ofrece información sobre estas especies.

*Swietenia macrophylla*, *S. mahogani* y *S. humilis* están incluidas en el Apéndice II de la CITES. La madera de *C. odorata* puede confundirse con *S. macrophylla*; las características distintivas son la falta de fragancia, una mayor dureza y una textura más fina en la última. El microscopio puede revelar fibras septadas, que distinguen a *S. macrophylla* de *C. odorata* (Baas y van Heuven, 2002).

Record y Mell (1924) consideraron imposible distinguir entre las maderas de las diferentes especies del género *Cedrela*.

Titmuss (1971) informó de que no debe confundirse con el cedro de Honduras, que a veces llega al mercado con la descripción de cedro de las Indias Occidentales.

Según el anatomista de madera del Real Jardín Botánico de Kew, es bastante fácil identificar *Cedrela* en cuanto al género, pero incluso separar *C. odorata* taxonómicamente distinta de *C. fissilis*, es problemático desde el punto de vista de la anatomía de la madera.

Como la madera de *C. odorata* tiene poros con anillo, es fácil distinguirla de la de *Swietenia*, cuyos poros son difusos. Con frecuencia, *Swietenia* y *Cedrela* crecen juntas, por lo que requieren condiciones similares; suelos fértiles, anegados periódicamente. Como *Cedrela* abunda mucho más que *Swietenia*, su utilización también es mayor (Pennington, 2006).

## 10. Consultas

El documento se discutió en la 16ª reunión del Comité de Flora de la CITES. Países Bajos envió un proyecto de propuesta para incluir *Cedrela odorata* en el Apéndice II a todas las Partes del área de distribución de esta especie. Se incorporaron en el texto los comentarios recibidos hasta el 14 de diciembre de 2006, que comprenden respuestas de: Costa Rica (ITCR/EIF, 2006); Perú (INRENA, 2006); Estados Unidos (Gabel, 2006). México señaló que sus autoridades forestales estaban compilando información sobre la especie y que se enviaría una vez obtenida (Benitez Diaz, 2006).

Estados Unidos (Gabel, 2006) indicó que para estimar mejor la magnitud del comercio y sus efectos sobre la especie en el medio silvestre convendría disponer de más datos sobre: explotación en el medio silvestre frente a la de las plantaciones; comercio internacional frente al nacional; explotación de bosques certificados por terceros; bosques con *C. odorata* en situación de protección; estado de conservación de la especie en cada Estado del área de distribución, y medidas nacionales de control.

Brasil apoyó firmemente la inclusión de *Cedrela* spp. en el Apéndice II. Si hubiera podido hacerlo antes de expirar el plazo, Brasil habría presentado la propuesta como coautor.

## 11. Observaciones complementarias

Esta propuesta se elaboró como consecuencia de una serie de actividades, que datan de 1998, para identificar árboles maderables en el comercio internacional de interés para la conservación, y para recomendar estrategias apropiadas a largo plazo con el fin de asegurar su uso sostenible (véase la Decisión 13.54). Las primeras actividades se describen en el documento PC13 Doc. 14.2 (Rev. 1), y se comunicaron posteriormente en el informe resumido (punto 11.2) de la 14ª reunión del Comité de Flora. Posteriormente se celebró en 2005 el primer cursillo para Mesoamérica, y entre los resultados figuraba la sugerencia de que debía considerarse la inclusión de *Cedrela odorata* en el Apéndice II de la CITES (PNUMA-WCMC, 2005). Esta sugerencia se notificó a la 15ª reunión del Comité de Flora (punto 22 del acta resumida), la cual acordó considerar el examen de la inclusión de la especie en su siguiente reunión, sobre la base de un documento que había de proporcionar Países Bajos. Luego se presentó el proyecto de propuesta a la 16ª reunión del Comité de Flora, que alentó a Países Bajos a seguir reuniendo información sobre estas especies, y encareció a los Estados del área de distribución a que colaboraran con Países Bajos sobre este asunto. Como consecuencia, Países Bajos escribió a todos los Estados del área de distribución en 2006, incluyendo una copia de la propuesta y solicitando información.

## 12. Referencias

- Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. University of the West Indies. Mona, Jamaica. 848pp.
- Acedo-Rodriguez, P. 1996. Flora of St John, US Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden, Vol. 78: 1-581.
- Americas Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Costa Rica) 1998. *Cedrela odorata*. In: IUCN 2006 IUCN Red List of Threatened Species. [www.redlist.org](http://www.redlist.org)
- Anon. 2004. Características y usos de 30 especies del bosque latifoliado de Honduras. FUNDACION CUPROFOR, PROECEN, PROINEL, EAP-ZAMORANO.
- Applewhite, C. and Billings, R.F. 2000. Agri-sector policy and public administration reform project. Agricultural Sector Reform Program. Ministry of Agriculture, Land, and Marine Resources. Government of the Republic of Trinidad and Tobago.
- Arce Benavides, H. 1998. Comments on species profiles for Costa Rica. In litt. to WCMC.
- Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza 1990. List of threatened and vulnerable plants of Panama. (unpublished).
- Atuahene, S.K.N. 2001. The Forest resource of Ghana and research on *Hypsipyla robusta* (Moore) (Lepidoptera: Pyralidae) control in mahogany plantations in Ghana. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds.) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 58-62.
- Baas, P. and van Heuven, B. 2002. *Cedrela odorata*. In: CITES Identification manual: flora. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland.
- Benitez Diaz, H. 2006. Email to Management Authorities of the Netherlands 6 Dec 2006, subject: "Possible listing of three timber proposals".
- Bird, N.M. 1998. Sustaining the yield. Improved timber harvesting practices in Belize, 1992-1998. Chatham, UK: Natural Resources Institute.
- Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Britton, N.L. 1918. Flora of Bermuda. Charles Scribner's Sons, New York. 585pp.
- Brockie, R.E., Loope, L.L., Usher, M.B. and Hamann, O. 1988. Biological invasions of island nature reserves. Biological Conservation 44(1&2): 9-36.
- Browne, P. 1960. The civil and natural history of Jamaica. White and Son, London.
- Brune, A. and Melchior, G.H. 1976. Ecological and genetic factors affecting exploitation and conservation of forests in Brazil and Venezuela. In: Burley, J. and Styles, B.T. Tropical trees: variation, breeding and conservation. Academic Press, London. pp 203-215



- Cavers, S., Navarro, C. & Lowe, A.J. 2004. Targeting genetic resource conservation in widespread species: a case study of *Cedrela odorata* L. *Forest Ecology and Management*, 197 (1-3): 285-294.
- Calderon, E. 2003. Listas Rojas Preliminares de Plantas Vasculares de Colombia, incluyendo orquídeas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]. Accessed 13/01/2004. [http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas\\_amenazadas.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas_amenazadas.htm)
- CATIE, no date. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. [www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)
- Cho, P. Pers. Comm. P. Cho, BSc. FRM, FRP&M Programme, Forest Department, Belmopan, Belize.
- Cho, P. and Quiroz, L. 2005. Forest Department, Ministry of Natural Resources, Belmopan, Belize. [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005] <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Cintron B.B. 1990. *Cedrela odorata* L. *Cedro hembra*, Spanish cedar, pp. 250-257. *In*: Burns R.M.H. and Barbara H. (Eds.), *Silvics of North America 2: Hardwoods*. Agricultural Handbook 654. United States Department of Agriculture, Washington, DC. Vol. 2. pp 250-257.
- Correll, D.S. and Correll, H.B. 1982. *Flora of the Bahama Archipelago*. Ganter Verlag, Vaduz.
- Condit, R. & Pérez, R. 2002. *Tree Atlas of the Panama Canal Watershed*. Center for Tropical Forest Science, Panama. Accessed 07/02/2005. <http://ctfs.si.edu/webatlas/maintreetatlas.html>
- Cortés, S. circa 1900. *Flora De Colombia*. Segunda Edición. Librería de el Mensajero, Bogotá
- Del Gatto, F. The impacts of unregulated forestry production in Honduras. Policy Brief. [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)
- Dobunaba, J. and Kosi, T. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Papua New Guinea. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds.) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 33-36.
- Dupuy, B. 1995. Plantations mélangées en forêt dense humide Ivoirienne. *Bois et Forêts des Tropiques* 245: 33-43.
- Echenique-Marique, R. & Plumptre, R.A. 1990. A guide to the use of Mexican and Belizean timbers. *Tropical Forestry Papers*, 20. Oxford Forestry Institute.
- Eungwijarnpanya, S. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Thailand. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds.) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 22-23.
- FAO, 1986. *Forestry Department Databook on endangered tree and shrub species and their provenances*. Rome: FAO. 524pp.
- FAO, 2004. *FAO/WHO Regional Conference on Food Safety for Asia and the Pacific. "Practical Actions to Promote Food Safety". Final Report. Second part: country briefs, Suriname*. FAO, Rome, Italy.
- Farmer, R.H. 1972. *Handbook of hardwoods*. 2nd edition. Her Majesty's Stationary Office, London.
- Fawcett, W. and Rendle, A.B. 1920. *Flora of Jamaica*. Volume IV dicotyledons. p 218-219.
- FSC, 2006. *Forest stewardship council database* Accessed 20/1/2006. <http://www.fsc-info.org/default.htm>.
- Fernandez, R.E., Rangel, S.M., Stanturf, J., Arseneau, C. and Nantel, P. 2002. *Forest Plantations in North America*. XXI Session of the North American Forest Commission (NAFC).
- Floyd, R.B. and Hauxwell, C. (Eds) 2001. *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings).
- Gabel, R. 2006. Letter to Stefan Verbunt, CITES Management Authority, the Netherlands dated 1 December 2006. 3pp. [Response to the Netherlands' request to the CITES Management Authority of the USA for information regarding the proposed inclusion of *Cedrela odorata* in Appendix II].
- Gentry, A.H. No date. *Lowlands of Manu National Park: Cocha Cashu Biological Station, Peru*. Accessed 16/02/2006. <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/sa/sa11.htm>.

- Gillies, A.C.M., Cornelius, J.P., Newton, A.C., Navarro, C., Hernández, M. and Wilson, J. 1997. Genetic variation in Costa Rican populations of the tropical timber species *Cedrela odorata* L., assessed using RAPDs. *Molecular Ecology* 6: 1133-1145.
- Gooding, E.G.B., Loveless, A.R. and Proctor, G.R. 1965. Flora of Barbados. Her Majesty's Stationery Office, London. pp. 486.
- Grisebach, A.H.R. 1864. Flora of the British West Indian Islands. Lovell Reeve & Co., London. 789pp.
- Griffiths, T. 2005. Destructive and illegal logging continues to ravage forests and communities in the Peruvian Amazon. World Rainforest Movement's electronic Bulletin No 98. [www.wrm.org.uy/bulletin/98/Amazon.html](http://www.wrm.org.uy/bulletin/98/Amazon.html)
- Griffiths, M.W., Wylie, F.R., Floyd, R.B. and Sands, D.P.A. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Australia. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 41-57.
- Harcourt, C.S. & Sayer, J.A. (Eds). 1996. The conservation atlas of tropical forests: the Americas. Simon & Schuster, Singapore.
- IBAMA, 1996. Fax to Nigel Varty containing Brazilian export information for various timber species, dated 11 July 1996.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad), 1999. UBIs: Unidades básicas de información. Accessed 13/01/2005. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis>
- INRENA. 2006. Asunto: Inclusión del cedro en el Apéndice II de la CITES. Instituto Nacional de Recursos Naturales, Peru. 2pp. [Response to the Netherlands' request to the CITES Management Authority of Peru for information regarding the proposed inclusion of *Cedrela odorata* in Appendix II].
- ITCR/EIF. 2006. Distribución – estado de conservación – habitat impacto del comercio y existencia de material de identificación de: *Dalbergia retusa* y *Cedrela odorata*. Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería de Forestal. Unpublished 6pp. [Response to the Netherlands' request to the CITES Management Authority of Costa Rica for information regarding the proposed inclusion of *Cedrela odorata* in Appendix II].
- ITTO 1995. Elements for the annual review and assessment of the world tropical timber situation. Draft Document.
- ITTO 1997. Annual review and assessment of the world tropical timber situation 1996. International Tropical Timber Organization (ITTO).
- ITTO 2004. Annual Review and assessment of the World Timber Situation 2004. International Tropical Timber Organization (ITTO).
- ITTO 2006. Inrena seizes illegal timber in southern Peru. Tropical timber market report 11(5): p 8.
- James, T., Vege, S., Aldrich, P. and Hamrick, J.L. 1998. Mating systems of three tropical dry forest tree species. *Biotropica* 30 (4): 587-594
- Janzen, D.H. 1983. *Ara macao* (Lapa, Scarlet Macaw). In: D.H. Janzen, (Ed). Costa Rican Natural History. University of Chicago Press, Chicago, IL, pp. 547-548.
- Janzen, D.H. 1986. Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystem. In: Wilson, E.O (Ed.) Biodiversity. National Academy Press, Washington, DC. pp. 130-137.
- Jiménez, J. 1978. Lista tentativa de plantas de la República Dominicana que deben protegerse para evitar su extinción. Santo Domingo: Coloquio Internacional sobre la practica de la conservación. CIBIMA/UASD.
- Killeen, T. 1997. Comments on the species summaries for Bolivia. In litt. to WCMC.
- Khoo, S.G. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Malaysia. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 24-30.
- Lamb, A.F.A. 1968. Fast growing timber trees of the lowland tropics. No. 2 *Cedrela odorata*. Commonwealth Forestry Institute, Dept. of Forestry, University of Oxford. pp. 46.

- Lamprecht, H. 1989. Silviculture in the tropics: tropical forest ecosystems and their tree species; possibilities and methods for their long-term utilization. Dt. Ges. für Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn.
- Laurance, W.F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation*. 91: 109-117.
- Lemmens, R.H.M.J., Soerianegara, I. and Wong, W.C. (Eds) 1995. Plant resources of South-East Asia No 5(2). Timber trees: minor commercial timbers. Backhuys Publishers, Leiden. 655 pp.
- Lilienfeld, M.D. and Pauquet, S. 2005. Diagnóstico del Parque Nacional Carrasco. Serie de Perfiles de Parques. <http://www.parkswatch.org/>
- Little, E.L. and Wadsworth, F.H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agriculture Handbook No. 249. U.S. Department of Agriculture Forest Service, Washington, D.C.
- Mahar, D. and Schneider, R. 1994. Incentives for tropical deforestation: some examples from Latin America. *In*: Brown, K. and Pearce, D.W. 1994. The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forests. UCL Press Limited, London. pp 159-171.
- Martins, A.P., Salgueiro, L.R., Cunha, A.P.D., Vila, R. Canigüeral, S., Omi, F., Casanova, J. 2003. Chemical composition of the bark oil of *Cedrela odorata* from S. Tome and Principe. *Journal of Essential Oil Research* 15(6): 422-424.
- MacKinnon, S., Durst, T., Arnason, J.T., Angerhofer, C., Pezzuto, J., Sanchez-Vindas, P.E., Poveda, L.J. & Gbeassor, M. 1997. Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives. *Journal of Natural Products*, 60 (4): 336-341.
- Marshall, R.C. 1934. Trees of Trinidad and Tobago. Government Printing Office, Port-of-Spain.
- Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago. London, Oxford University Press.
- Matuzak, G.M.S and Dear, F. 2003. Scarlet Macaw (*Ara macao*) restoration and research program in Curú National Wildlife Refuge, Costa Rica. Yearly project report.
- Mayaux, P., Holmgren, P., Achard, F., Eva, H., Stibig, H-J. and Branthomme, A. 2005. Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring. *Philosophical transaction of the Royal Society*. 360: 373-384.
- Mejía, D.A. 2001. Research into species of *Cedrela* and *Swietenia* in Honduras including observations of damage by *Hypsipyla* sp. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 37-40.
- Mendoza Vidaurre, R. 2002. The new ecology: exploiting forests to preserve them. *Revista Envío* 253. <http://www.envio.org.ni/articulo.php?id=1601>.
- Mostacedo, B. & Fredericksen, T.S. 1999. Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations. *Forest Ecology and Management*, 124: 263-273.
- Myers, N. 1994. Tropical deforestation: rates and patterns. *In*: Brown, K. and Pearce, D.W. 1994. The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forests. UCL Press Limited, London. pp. 27-41.
- Navarro, C. 2002. Genetic resources of *Cedrela odorata* L. and their efficient use in Mesoamerica. PhD thesis. University of Helsinki, Finland.
- Navarro, C., Montagnini, F. & Hernández, G. 2004. Genetic variability of *Cedrela odorata* Linnaeus: results of early performance of provenances and families from Mesoamerica grown in association with coffee. *Forest Ecology and Management*, 192 (2-3): 217-227.
- Newman, D.H. 2004. (Case Study). Evaluating the Opportunity Costs in Establishing a Nature Reserve. *in* Groom, M.J., Meffe, G.K and Carroll, R.C. (Eds) (2004) Principles of conservation biology. Third edition. Sinauer Press.

- Nicholson, D.H. 1991. Flora of Dominica, Part 2: Dicotyledoneae. Smithsonian Contributions to Botany number 77. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Ngoro, M.L. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Solomon Islands. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 37-40.
- Omar, S., Godard, K., Ingham, A., Hussain, H., Wongpanich, V., Pezzuto, J., Durst, T., Eklun, C., Gbeassor, M., Sanchez-Vindaz, P., Poveda, L., Philogene, B.J.R. and Arnason, J. T. 2003. Antimalarial activities of gedunin and 7-methoxygedunin and synergistic activity with dillapiol. *Annals of Applied Biology* 143(2): 135-142.
- Paniagua, A. No date. La producción forestal no controlada: enfoque de cadena y opciones para el desarrollo forestal participativo en el municipio de el Castillo, Rio San Juan, Nicaragua. Informe del consultor . [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)
- Parker, T., Carrión, J., Samudio, R. 2004. Biodiversity and tropical forestry assessment of the USAID/Panama Program. Environment, biodiversity, water and tropical forest conservation, protection and management in Panama: assessment and recommendations. Submitted by Chemonics International, Inc.
- Parkswatch, 2002a. Park Profile – Perú Tambopata National Reserve and Bahuaja-Sonene National Park. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002b. Park Profile – Guatemala San Miguel la Palotada Protected Biotope. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002c. Park Profile – Guatemala Tikal National Park. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002d. Park Profile – Guatemala Ceibal Cultural Monument. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2003a. Park Profile – Perú Alto Mayo Protected Forest. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003b. Park Profile – Perú Alto Purús Reserved Zone. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003c. Profile of protected area – Perú El Sira Communal Reserve. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003d. Park Profile – Guatemala Cerro Cahuí Protected Biotope. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004a. Park Profile – Perú Machu Picchu Historic Sanctuary. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004b. Park Profile – Venezuela Guatopo National Park. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004b. Park Profile – Mexico Montes Azules Biosphere Reserve. <http://www.parkswatch.org/>
- Patiño Valera, F. 1997. Genetic resources of *Swietenia* and *Cedrela* in the Neotropics: Proposals for Coordinated Action. Supported by Project FAO/GCP/RLA/128/NET. <http://www.fao.org/docrep/006/AD111E/AD111E02.htm#ch2.2>
- Pauquet, S., Monjeau, A., Marquez, J. and Montoni, V.F. 2005. Diagnosis of Amboró National Park and Integrated Management Natural Area. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pauquet, S. 2005a. Diagnosis of Madidi National Park and Integrated Management Natural Area. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pauquet, S. 2005b. Diagnosis of the Pilón Lajas Biosphere Reserve and Communal Lands. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pennington, T.D. 1981. Flora Neotropica; monograph 28. Meliaceae. New York Botanic Garden, New York.
- Pennington, T.D. 2006. Comments on draft proposal to include *Cedrela odorata* in Appendix II, provided as Annex to email from Noel McGough (UK CITES Scientific Authority) to Harriet Gillett (UNEP-WCMC) 11 December 2006.

- PIER, 2005. Pacific Island Ecosystems At Risk database. *Cedrela odorata*. Accessed 11/01/2006. [http://www.hear.org/pier/species/cedrela\\_odorata.htm](http://www.hear.org/pier/species/cedrela_odorata.htm)
- Piotto, D., Viquez, E., Montagnini, F. & Kanninen, M. 2004. Pure and mixed forest plantations with native species of the dry tropics of Costa Rica: a comparison of growth and productivity. *Forest Ecology and Management*, 190: 359-372.
- Polak, A.M. 1992. Major timber trees of Guyana: a field guide. The Tropenbos foundation, Wageningen, The Netherlands.
- Pommier, D. No date. Barriers to legal compliance and good governance in the forestry sector, and impacts on the poor in Nicaragua. Policy Brief. [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)
- Proctor, G.R. 1984. Flora of the Cayman Islands. Her Majesty's Stationery Office, London.
- Questel, A. 1951. Géographie générale de la Guadeloupe et dépendances. Volume I La Flore. Paul LeChevalier, Paris.
- Rachmatsjah, O. and Wylie, F.R. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Indonesia. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 31-32.
- Record, S.J. and Mell, C.J. 1924. Timbers of tropical America. Yale University Press, New Haven.
- Rendle, B.J. 1969. World timbers. Volume 2, North & South America. University of Toronto Press.
- Renton, K. 1990. Manu: a Macaw's-eye view. *BBC Wildlife magazine*, 8(10): 685-690
- Reynel, C.R. 1988. Estudio de la variabilidad fenotípica de *Cedrela odorata* en el Perú. Informe final presentado a la FAO (no publicado). cited by Valera, F.P. 1997. Genetic resources of *Swietenia* and *Cedrela* in the Neotropics: proposals for coordinated action. Forest Resources Division, Forestry Department, Food and Agriculture organisation of the United Nations, Rome. 58pp.
- Ricker, M. & Daly, D.C. 1997. Botánica económica en bosques tropicales. Editorial Diana, Mexico.
- Ricker, M., Siebe, C., Sánchez B.S., Shimada, K., Larson, B.C., Martínez-Ramos, M. & Montagnini, F. 2000. Optimising seedling management: *Pouteria sapota*, *Diospyros digyna* and *Cedrela odorata* in a Mexican rainforest. *Forest Ecology and Management*, 139:63-77.
- Sandker, M. and Totaro, L., no date. Árboles melíferos para reforestar. Cedro. Proyecto de Manejo de Abejas y del Bosque. [http://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/pdf\\_files/Cedro.PDF](http://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/pdf_files/Cedro.PDF)
- Sauget, J.S. (Hermano Leon) and Liogier, E.E. (Hermano Alain) 1951. Flora de Cuba. Volume II. Imp. P. Fernandez, Havana.
- Schnee, L. 1960. Plantas communes de Venezuela. Universidad de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Smith, C.E. 1960. A revision of *Cedrela* (Meliaceae). *Fieldiana: Botany* 29(5): 295-342.
- Smith, N.J.H, Adilson, E., Serrão, S., Alvim, P.T. and Falesi, I.C. 1995 Amazonia - Resiliency and Dynamism of the Land and its People. United Nations University Press, Tokyo and New York.
- Standley, P.C. and Steyermark, J.A. 1946. Flora of Guatemala. *Fieldiana: Botany*. Volume 24, part V. Chicago Natural History Museum.
- Stevenson, D. 1927. Types of forest growth in British Honduras. *Tropical Woods* 14: 20-25.
- Styles, B.T. and Khosla, P.K. 1976. Cytology and reproductive biology of Meliaceae. *In*: Burley, J. and Styles, B.T. (Eds). *Tropical trees, variation, breeding and conservation*. Academic Press, London. p. 61-68.
- Szejner, M. 2005. Herbario FAUSAC, Guatemala. Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005. <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Tilakaratna, D. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Sri Lanka. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 3-6.
- Titmuss, F.H. 1971. Commercial timbers of the world. 2<sup>nd</sup> Edition. The Technical Press Ltd., London. 351pp.
- Titmuss, F.H. and Patterson, D. 1988. Commercial timbers of the world. Fifth Edition. Gower Technical, Aldershot. 339pp.

- Uhl, C. and Vieira, I.C.G. 1989. Ecological Impacts of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from the Paragominas region of the State of Para. *Biotropica* 21:98-106.
- UNEP 2003. GEO Latin America and the Caribbean: Environment Outlook 2003. United Nations Environment Programme Regional Office for Latin America and the Caribbean, Mexico, D.F., Mexico.
- UNEP-WCMC. 2005. Strategies for the sustainable use and management of timber tree species subject to international trade: Mesoamerica. Report of Mesoamerican Workshop, Managua, Nicaragua 2005.
- USDA, no date. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. Plants Database. Accessed 17/02/2006. <http://plants.usda.gov/index.html>.
- Valera, F.P. 1997. Genetic resources of *Swietenia* and *Cedrela* in the Neotropics: proposals for coordinated action. Forest Resources Division, Forestry Department, Food and Agriculture organisation of the United Nations, Rome, p. 58.  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/006/AD111E/AD111E00.HTM](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/AD111E/AD111E00.HTM)
- Watt, A.D., Newton, A.C. and Cornelius, J.P. 2001. Resistance in Mahoganies to *Hypsipyla* species – a basis for integrated pest management. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 89-95.
- WCMC 1999. Contribution to an evaluation of tree species using the new CITES criteria. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre on behalf of the CITES Management Authority of the Netherlands. Unpublished. 440pp.
- Webb, D.B., Wood, P.J., Smith, J.P., Henman, G.S. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Second Edition. Tropical forestry papers no.15. Department of Forestry, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 256pp.
- Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los Andes Peruanos. Lima. 776pp.
- Williams, R.O. 1928. Flora of Trinidad and Tobago. Government Printing Office. Port-of-Spain.
- WRM, 2000. Guatemala: Community forest concession initiative at Petén questioned. World Rainforest Movement´s electronic Bulletin No 40.  
<http://www.wrm.org.uy/bulletin/40/Guatemala.html>
- Zapater, M.A., Del Castillo, E.M., Pennington, T.D. 2004. El genero *Cedrela* (Meliaceae) en la Argentina. *Darwiniana* 42(1-4): 347-356.

### CEDRELA SPECIES (OTHER THAN *C. ODORATA*) AND DISTRIBUTION

The genus *Cedrela* has undergone major systematic revisions since 1960.

The genus *Cedrela* was described by P. Browne in 1756. In 1759 Linnaeus described *C. odorata*. Since then, 69 species have been placed in this genus, including species which occur in the Americas, India, Southeast Asia and Australasia. In 1960 Smith carried out a review of the genus and, based on this study, the Asian and Australasian species were placed in the genus *Toona*, leaving the genus *Cedrela* with only nine species, all of them occurring in the Americas (Patiño Valera, 1997).

#### 1981 Revision

In 1981 Styles (in Pennington, Styles and Taylor, 1981) reviewed the genus with M.T. Germán. These authors recognize seven species:

*C. fissilis* Vellozo;

*C. lilloi* C. De Candolle;

*C. montana* Moritz ex Turczaninov;

*C. oaxacensis* C. De Candolle & Rose;

*C. salvadorensis* Standley; and

*C. tonduzii* C. De Candolle.

The same authors consider four species insufficiently known: *C. angustifolia* Moçino and Sessé Ex P. de Candolle; *C. discolor* S.F. Blake; *C. imparipinnata* C. de Candolle and *C. weberbaueri* Harms. In 1990, Calderón de Rzedowski G. and Germán M.T., in reporting on the Meliaceae of the Bajío region (Mexico), recognized the existence of *Cedrela dugesii* Watson, which is considered by various authors a synonym of *C. odorata* (Patiño Valera, 1997).

The distribution of the principal species of *Cedrela* in the neotropics is as follows:

- *C. oaxacensis* is endemic to the Balsas River basin in Mexico, occurring in dry areas of the States of Morelos, Guerrero and Oaxaca. In certain areas it is associated with *Pinus* species. Populations consist of small trees of no actual economic importance (Standley and Steyermark, 1946; Lamb, 1968; Pennington, 1981).
- *C. salvadorensis*, occurs in dry tropical forests, from the State of Jalisco to Chiapas in Mexico, continuing through Central America to the north of Panama, generally in dry tropical or deciduous humid forests, on stony and calcareous soils, and generally at altitudes of less than 1,000 meters above sea level, although occasionally the species has been reported to grow at 1,500 meters (Standley and Steyermark, 1946; Lamb, 1968; Pennington, 1981).
- *C. tonduzii* is found from Oaxaca and Chiapas in Mexico through to Panama in Central America. It is a large tree, with good wood properties; on occasion it grows in association with *Pinus* and *Liquidambar* species, at altitudes of 1,100 to 2,800 meters above sea level, generally on soils that are volcanic in origin, fertile and well drained. It is of potential importance in plantations (Standley and Steyermark, 1946; Lamb, 1968; Pennington, 1981).
- The distribution of *C. lilloi* C.D.C is confined to South America. It is found in Bolivia, Peru, Brazil and Argentina. In Bolivia and Argentina the species is found in mountain forests, at altitudes from 1,000 to 3,400 meters above sea level, but is also reported to occur at altitudes as low as 800 meters. In

Peru, it is found in high valleys where it forms extensive forests and is also planted for shade. It is a cold-resistant species, deciduous in winter, and is of importance as a producer of wood for local use (Standley and Steyermark, 1946; Lamb, 1968; Pennington, 1981).

- *C. montana* is a species found in the cloud-forest belt and in the 'paramo' areas. It can be seen frequently in open pastureland and in abandoned agricultural areas. In South America, it occurs in the same areas as *C. lilloi*, with which it is associated in the highlands of Venezuela and Peru (1,400 to 3,100 meters above sea level). It is a locally important species (Standley and Steyermark, 1946; Lamb, 1968; Pennington, 1981).
- *C. fissilis* is found from Costa Rica in Central America to southern Brazil and northern Argentina in South America. The wood of this species is considered inferior to that of *C. odorata*, nonetheless in some areas wood of the two species is marketed interchangeably. *C. fissilis* is extremely variable especially in terms of leaf morphology. This has been reflected in a large number of synonyms and varieties that have been described for this species (Standley and Steyermark, 1946, Lamb, 1968; Pennington, 1981).



SCIENTIFIC SYNONYMS OF *CEDRELA ODORATA*

Synonyms according to Pennington, T. D. (In prep.) Monograph on *Cedrela*

*Cedrela adenophylla* Martius, 1878;

*Cedrela brachystachya* (C. de Candolle) C. de Candolle, 1907;

*Cedrela brownii* Loefl. 1891;

*Cedrela ciliolata* S.F. Blake, 1921;

*Cedrela cubensis* Bisse, 1974.

*Cedrela glaziovii* C. de Candolle, 1878;

*Cedrela guianensis* Adr. Jussieu, 1830;

*Cedrela hassleri* (C. de Candolle) C. de Candolle, 1907;

*Cedrela longipes* S.F. Blake, 1922;

*Cedrela mexicana* M.J. Roemer, 1846; *C. mexicana* var. *puberula*

*Cedrela mourae* C. de Candolle, 1907;

*Cedrela occidentalis* C. de Candolle & Rose, 1905;

*Cedrela odorata* L. var. *xerogeiton*

*Cedrela palustris* Handro, 1962;

*Cedrela paraguariensis* Martius, 1837; *C. p.* var. *brachystachya*; *C. p.* var. *multijuga*;  
*C. p.* var. *hassleri*

*Cedrela rotunda* S.F. Blake, 1920;

*Cedrela sintenisii* C. de Candolle, 1907;

*Cedrela velloziana* M.J. Roemer, 1846;

*Cedrela whitfordii* S.F. Blake, 1920;

*Cedrela yucatanana* S.F. Blake, 1920;

*Surenus brownii* (Loefling ex O. Kuntze) Kuntze, 1891;

*Surenus glaziovii* (C. de Candolle) Kuntze [DATE?]

*Surenus guianensis* (Adr. Jussieu) Kuntze, 1891;

*Surenus mexicana* (M.J. Roemer) Kuntze, 1891;

*Surenus velloziana* (M.J. Roemer) Kuntze, 1891;

TRADE DATA FOR *CEDRELA ODORATA*Table 1. Reported trade in *Cedrela odorata* from range States (wild source material)<sup>1</sup>

| Range State | Term/units     | Reported by: | 1999  | 2000  | 2001  | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | Total  |
|-------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bolivia     | m <sup>2</sup> | Importer     |       |       |       |        | 9      |        |        | 9      |
|             | m <sup>3</sup> | Exporter     |       |       | 1,372 | 47,038 | 23,391 | 14,159 | 10,949 | 96,909 |
|             |                | Importer     |       |       |       | 62     | 38     | 158    | 84     | 342    |
|             | timber pieces  | Importer     |       |       |       |        |        |        | 4,657  | 4,657  |
| Brazil      | kg             | Importer     |       |       |       |        | 25,800 |        |        | 25,800 |
|             | m <sup>3</sup> | Importer     |       |       |       | 739    | 1,195  | 1,697  | 1,516  | 5,148  |
|             | sawn wood      | Importer     |       |       |       |        | 1,408  |        |        | 1,408  |
| Colombia    | g              | Importer     |       |       |       | 100    |        |        |        | 100    |
| Ecuador     | m <sup>3</sup> | Importer     |       |       |       | 81     |        |        |        | 81     |
| Guatemala   | m <sup>3</sup> | Exporter     |       |       |       |        |        | 26     |        | 26     |
| Nicaragua   | m <sup>3</sup> | Exporter     |       |       |       |        | 108    | 38     |        | 146    |
|             |                | Importer     |       |       |       | 6      |        |        |        | 6      |
| Peru        | m <sup>3</sup> | Exporter     | 3,675 | 1,473 | 2,936 | 8,680  | 11,627 | 29,391 |        | 57,783 |
|             |                | Importer     |       |       | 308   | 4,581  | 10,363 | 24,652 | 10,387 | 50,290 |
|             | carvings       | Exporter     |       |       |       | 4      | 226    |        |        | 230    |
| Suriname    | m <sup>3</sup> | Exporter     |       |       |       |        |        | 23     |        | 23     |
|             |                | Importer     |       |       |       |        |        | 18     |        | 18     |
| Venezuela   | m <sup>3</sup> | Exporter     |       |       |       |        |        | 16     |        | 16     |
|             |                | Importer     |       |       |       |        |        | 16     |        | 16     |
|             | carvings       | Exporter     |       |       |       |        |        | 50     |        | 50     |

<sup>1</sup> Data taken from CITES Trade Database, 27 November 2006. Excludes pre-Convention data and re-exports. NB: *Cedrela odorata* was included in CITES Appendix III in 2001 by Colombia and Peru, see Section 7.1.

**Table 2.** Trade in *Cedrela* sp. reported to CITES

| Exporter | Term      | 1999                 | 2001                  |
|----------|-----------|----------------------|-----------------------|
| Bolivia  | Veneer    |                      | 49,603 m <sup>2</sup> |
|          | Sawn wood |                      | 2,069 m <sup>3</sup>  |
| Peru     | Sawn wood | 1,900 m <sup>3</sup> |                       |

(Data taken from CITES Trade Database 27 November 2006)

**Table 3.** Exports of *Cedrela* sp. from Brazil, 1993-1995 (Source: IBAMA, 1996)

| Year | Sawn wood |                      | Veneer |         |
|------|-----------|----------------------|--------|---------|
|      | Tonnes    | USD FOB <sup>#</sup> | Tonnes | USD FOB |
| 1993 | 37.197    | 21,609               | 1.098  | 807     |
| 1994 | 32.598    | 22,165               | 833    | 616     |
| 1995 | 22.125    | 16,510               | 416    | 655     |

<sup>#</sup> FOB – Free On Board – includes cost of delivery to specified point

**Table 4.** Exports of *Cedrela odorata* from Peru, 2000-2001 (Source: INRENA, 2006)

| Year | Number of permits | Volume m <sup>3</sup> | Value FOB \$  | \$. m <sup>3</sup> |
|------|-------------------|-----------------------|---------------|--------------------|
| 2000 | 92                | 5,550.18              | 3,538,619.60  | 637.57             |
| 2001 | 38                | 2,998.82              | 1,846,520.83  | 617.81             |
| 2002 | 111               | 8,760.97              | 5,638,073.00  | 643.54             |
| 2003 | 184               | 11,588.05             | 6,865,184.10  | 592.44             |
| 2004 | 402               | 29,390.87             | 19,339,143.77 | 658.00             |
| 2005 | 405               | 29,163.48             | 18,825,504.07 | 645.52             |