

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



Decimonovena reunión de la Conferencia de las Partes
Panamá (Panamá), 14 – 25 de noviembre de 2022

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

A. Propuesta

Los autores de la propuesta proponen la supresión de *Dalbergia sissoo* DC. del Apéndice II de la CITES, ya que no cumple los criterios de inclusión establecidos en los párrafos 2 a) o 2 b) del Artículo II de la Convención ni los criterios establecidos en el anexo 2 a) y el anexo 2 b) de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17) La especie tiene una amplia área de distribución geográfica y, en la India, se encuentra abundantemente en el medio silvestre y también se cultiva. La especie tiene una tasa de crecimiento muy rápida y tiene capacidad para adaptarse fuera de su área de distribución nativa, e incluso es invasora en algunas partes del mundo. No es necesaria la regulación del comercio de la especie para evitar que deba ser incluida en el Apéndice I en un futuro próximo y la recolección de especímenes en el medio silvestre no está reduciendo la población silvestre a un nivel en el que su supervivencia pueda verse amenazada por la recolección continua u otros factores.

B. Autor de la propuesta

India y Nepal*

C. Justificación

1. Taxonomía

1.1 Clase: Magnoliopsida

1.2 Orden: Fabales

1.3 Familia: Fabaceae

1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Dalbergia* L. f. 1781 [1782]
Dalbergia sissoo DC. 1825

1.5 Sinónimos científicos: *Amerimnon sissoo* (DC.) Kuntze

1.6 Nombres comunes: español:
inglés: Indian rosewood, Himalaya raintree, Indian Dalbergia, Penny leaf tree, Sisso
francés:

1.7 Número de código: No disponible

* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES (o del Programa de las Naciones Unidas) para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

2. Visión general

Dalbergia sissoo es un árbol perenne de rápido crecimiento que tiene importancia económica por su valor en la silvicultura, la agrosilvicultura y la horticultura. La especie se utiliza de forma sostenible por su madera, leña, forraje, medicinas, etc. La especie es nativa de Afganistán, Bangladesh, Bután, Filipinas, India, Irak, Myanmar, Nepal, Pakistán, República Islámica de Irán y Sudáfrica; también ha sido ampliamente introducida en otros países, especialmente en África y Asia. Incluso se considera invasora en Florida (EE.UU.) y en los Territorios del Norte (Australia), y quedó excluida en una evaluación de riesgo para el Pacífico (<https://www.cabi.org>). En la India, las subpoblaciones silvestres de *D. sissoo* están ampliamente distribuidas en las zonas subhimalayas y los valles exteriores del Himalaya, y la especie también se encuentra naturalizada fuera de su hábitat natural (hasta el sur de la India).

La población silvestre de *D. sissoo* no está incluida en ninguna categoría de amenaza (Bhattacharjee *et al.*, 2018). Además, *D. sissoo* es una de las especies arbóreas de plantación más utilizadas en el subcontinente indio (Hossain y Martin, 2013), en gran parte debido a su rápido crecimiento y a sus múltiples usos económicos. En la India, la especie se encuentra abundantemente en cultivos/plantaciones. También se ha informado de la abundancia de *D. sissoo* tanto en el medio silvestre como en las poblaciones cultivadas en otros países del subcontinente indio (Hossain y Martin, 2013; Groves y Rutherford, 2015). *Dalbergia sissoo* es el segundo árbol maderable cultivado más importante de la India. La especie puede encontrarse en plantaciones/cultivos y/o en sistemas agroforestales en casi todo el país y es muy común en el norte, noroeste, centro y este del país, principalmente a lo largo de autopistas, carreteras, cauces de ríos, masas de agua, vías férreas, tierras cultivadas y también se encuentra en pueblos, ciudades y zonas forestales. *D. sissoo* se encuentra prácticamente en todos los pueblos/ciudades en Bihar, Chhattisgarh, Gujarat, Haryana, Jharkhand, Karnataka, Odisha, Madhya Pradesh, Punjab, Rajasthan, Uttar Pradesh, Uttarakhand y Bengala Occidental. El estudio para la formulación de un DENP (Bhattacharjee *et al.*, 2018) para la especie en la India también reveló que la recolección de *D. sissoo* se lleva a cabo sobre todo con árboles plantados/cultivados fuera de los lugares de su presencia silvestre.

La principal amenaza para *D. sissoo*, tanto en la naturaleza como en las poblaciones naturalizadas o plantadas/cultivadas, no es la recolección y el comercio, sino las enfermedades. Sin embargo, la alta tasa de regeneración y crecimiento de la especie proporciona resistencia frente a esta amenaza. Las repercusiones de la recolección y el comercio son bajas, ya que estos no suponen una amenaza para la población silvestre existente de *D. sissoo* en la India. Debido a su amplia disponibilidad en los cultivos/plantaciones, rara vez se notifica en la actualidad comercio ilegal de la especie a partir de su población silvestre. Los procedimientos de gestión existentes (apoyados también por leyes para regular la recolección de la población natural) son apropiados y eficaces para mitigar (es decir, reducir la gravedad de) los impactos identificados de la recolección silvestre y los impactos del comercio de *D. sissoo* (Bhattacharjee *et al.*, 2018).

Desde que se incluyó a *Dalbergia sissoo* en el Apéndice II, las exportaciones de muebles y artesanías de *Dalbergia sissoo* de la India han disminuido en casi un 50%, pasando de una cifra estimada en 1 000 crores de rupias indias (~129 millones de dólares de EE. UU.) al año antes de la inclusión, a 500-600 crores de rupias indias (~64 a 77 millones de dólares de EE. UU.) un año después de la inclusión. La disminución de las exportaciones de productos de *Dalbergia sissoo* ha afectado a los medios de subsistencia de unos 50 000 artesanos que trabajan con la especie. También ha tenido un efecto dominó en los medios de subsistencia de otras partes interesadas que están directa o indirectamente relacionadas con el comercio de la especie, en particular los agricultores que han estado cultivando la especie como parte de las actividades agroforestales para generar ingresos adicionales (Consejo de Promoción de las Exportaciones de Artesanía, com. pers., 30 de abril de 2022).

Dalbergia sissoo es fácil de identificar en su estado vivo, y es poco probable que se confunda con otras especies. Además, su madera también puede distinguirse de la de otras especies de *Dalbergia* por sus características anatómicas, su secuenciación de genes y también mediante el uso de tecnologías como DART-TOFMS, el infrarrojo cercano y la espectroscopia Raman.

Por consiguiente, la especie no cumple los criterios de inclusión establecidos en los párrafos 2 a) o 2 b) del Artículo II de la Convención ni los criterios establecidos en el anexo 2 a) y el anexo 2 b) de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17) y debe suprimirse del Apéndice II.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

La especie es nativa de Afganistán, Bangladesh, Bután, Filipinas, India, Irak, Myanmar, Nepal, Pakistán, República Islámica de Irán y Sudáfrica, y es una especie exótica en Antigua y Barbuda, Australia, Camerún, Chad, China, Chipre, Estados Unidos de América, Etiopía, Filipinas, Ghana, Guinea-Bissau, Indonesia, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Israel, Kenya, Malasia, Mauricio, Mozambique, Níger, Nigeria, Nueva Caledonia, Omán Paraguay, Polinesia Francesa, Puerto Rico, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Senegal, Sierra Leona, Sri Lanka, Sudán, Tailandia, Togo, Uganda, Zambia y Zimbabwe.

En la India, la especie está presente en prácticamente en todo el país. Sin embargo, es difícil evaluar los lugares del país en los que *D. sissoo* está presente en estado silvestre debido a su amplio uso en programas de agrosilvicultura, plantación, forestación y reforestación y, como resultado, la especie se encuentra ahora naturalizada en muchos lugares donde antes no estaba presente. Según la mejor información disponible, la especie es autóctona de los lechos de los ríos de grava de las zonas subhimalayas y de los valles exteriores del Himalaya que se extienden desde Assam hasta Jammu y Cachemira. Además, se encuentra naturalizada fuera de su hábitat natural, extendiéndose hasta el sur de la India.

3.2 Hábitat

La especie se ha adaptado a una amplia gama de hábitats ecológicos. Crece de forma natural en suelos porosos que contienen arena, guijarros y rocas y se encuentra de forma gregaria en los lechos de los ríos en suelos aluviales, con rocas de pizarra, a lo largo de los cursos de agua que ocupan el cinturón de elevación de 500-900 m, pero que excepcionalmente ascienden a 1500 m con una temperatura media anual de 4-45°C, y una precipitación media anual de 500-4500 mm. Es una especie gregaria que coloniza derrumbes, laderas, bordes de carreteras, nuevos taludes, pastizales y otros lugares donde el suelo mineral está expuesto, y cuando los arroyos y ríos alteran sus cursos o añaden depósitos frescos de arena, guijarros y rocas (Troup, 1921; Parker, 1956; Streets, 1962). *Dalbergia sissoo* es una especie característica de los bosques alterados primarios "Khair-sissoo", y de los tipos de bosque tropical seco mixto caducifolio y de matorral caducifolio seco, que se da en formaciones forestales abiertas y bajas compuestas en su totalidad por árboles caducifolios y algunos árboles de tipo bosque espinoso, con una capa de arbustos predominantemente caducifolios, y se limita a las estribaciones del Himalaya y a los Siwaliks adyacentes, y a los depósitos aluviales recientes (Champion y Seth, 1968). Se regenera de forma natural en suelos con buen drenaje y suficiente aireación en taludes recientes, laderas fluviales, suelos expuestos, terrazas tendidas, cortes de carreteras, etc. La especie está considerada como una especie pionera en la sucesión fluvial de las zonas subhimalayas y los valles exteriores del Himalaya. La especie es bastante resistente a la sequía y a las heladas (CSIR, 1952).

3.3 Características biológicas

La especie se propaga de forma natural por semillas, retoños radicales y también rebrota fácilmente. En condiciones silvestres, la regeneración a partir de semillas y retoños radicales es muy común. *Dalbergia sissoo* es de rápido crecimiento y puede empezar a producir flores en nueve meses. La germinación de las semillas tiene lugar durante el monzón. La disponibilidad de una cantidad adecuada de luz cenital y la protección contra el pastoreo y el fuego son factores vitales que determinan el éxito o el fracaso de la regeneración natural obtenida mediante semillas. La tasa de regeneración (TR) es de moderada a alta en diferentes partes del país, y oscila entre el 136 % y el 1218 % (Bhattacharjee *et al.*, 2018). La especie suele florecer entre febrero y junio en la India (raramente en septiembre en algunas partes del sur de la India) y el período de fructificación de la especie suele ser entre finales de marzo y diciembre (- febrero). La especie es de polinización abierta y las plantas criadas con semillas muestran una amplia variabilidad genética. El árbol arroja vainas durante diciembre-abril y las semillas germinan al comienzo de las lluvias. Las vainas se diseminan por el viento. Debido al crecimiento cerca de los arroyos/ríos, las vainas también se dispersan por el agua a lo largo de estos.

3.4 Características morfológicas

Dalbergia sissoo es un árbol caducifolio de 10-30 m de altura, con troncos de 2-4 m de circunferencia en la base. La corteza es de color gris a marrón pálido, descascarillada en estrechas franjas

longitudinales. Las hojas son imparipinnadas compuestas, normalmente con 5 folíolos (a veces 3, raramente 4); los folíolos están dispuestos alternativamente, sub-orbiculares, obcordados, de forma ampliamente ovalada a oblicuamente ovalada y son de 3,9-9 cm de largo y 3-7 cm de ancho con ápices conspicua y abruptamente cuspidados. Las flores son de color blanco amarillento, de 7-9 mm de longitud; el cáliz es campanulado con 5 segmentos, los dos superiores redondeados y los tres inferiores agudos, siendo el central el más largo; los pétalos son 5, el vexillo es suborbicular, emarginado en el ápice y estrechado en la base en una larga garra; las alas y las quillas son oblongas, terminadas en garras; los estambres son 9 y monadelfos. Las vainas son lineales-oblongas, en forma de tira, de 4,8-9,7 cm de largo y 0,7-1,3 cm de ancho, agudas en el ápice (a veces redondeadas), mucronuladas con una base estrecha con normalmente 1-3 semillas (raramente 4), y glabras.

3.5 Función de la especie en su ecosistema

La especie se utiliza en gran medida en programas de agrosilvicultura, plantación, forestación y reforestación. Es un fijador de nitrógeno y también mejora la fertilidad del suelo con su hojarasca, que se descompone lentamente y libera los nutrientes de forma gradual. La miel es de color ámbar oscuro y de sabor fuerte y sirve como importante fuente de alimento para abejas, escarabajos, avispa, abejorros, mariposas y otros insectos. Las hojas se utilizan como alimento para los mamíferos. El árbol sirve de anfitrión de otras plantas como orquídeas epífitas, helechos y hongos, líquenes, etc. y también para aves y otros insectos. Según los registros disponibles, no hay especies dependientes de *D. sissoo*.

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

La población en pie total de *Dalbergia sissoo* en la India en 2019 fue estimada en 5 915,76 millones de m³, de los cuales 4 273,47 millones se encontraban en los bosques, mientras que los 1 642,29 millones restantes corresponden a árboles fuera de los bosques (TOF). La población en pie promedio en los bosques era de unos 55,69 m³/ha en 2019 (Kant y Nautiyal, 2021). Según el *India State of Forest Report 2021* (Informe sobre el estado de los bosques en la India 2021), la cubierta forestal total del país es de 713 789 km², lo que representa el 21,71 % de la superficie geográfica del país (FSI, 2021). Según el informe (FSI, 2021), durante los dos períodos de evaluación, 2019 y 2021, se registró un aumento de 1540 km² de cobertura forestal a nivel nacional, mientras que de 2017 a 2021 el aumento de la cobertura forestal fue de 5516 km². Por consiguiente, la tendencia del hábitat de *D. sissoo* en la India es positiva.

4.2 Tamaño de la población

La especie es abundante en el medio silvestre sobre todo a lo largo de los tramos fluviales de Jammu y Cachemira, Punjab, Haryana, Himachal Pradesh, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Assam y Arunachal Pradesh; por otra parte, la especie se encuentra en cultivos / plantaciones en casi todo el país. Según el estudio para la formulación de un DENP (Bhattacharjee *et al.*, 2018) para *D. sissoo* en la India, se pueden encontrar de 8 a 38 individuos maduros por hectárea en la población silvestre en diferentes partes del país, mientras que las densidades son de 3 a 39 individuos por hectárea en el caso de las poblaciones cultivadas y hasta 1600 individuos por hectárea en el caso de las plantaciones puras y monoespecíficas. La extensión de la presencia (EOO) de *D. sissoo* en la India es de al menos 198 974 km² teniendo en cuenta únicamente las zonas subhimalayas en las que se informa de la presencia de subpoblaciones silvestres de la especie. Según el *Informe sobre el estado de los bosques en la India 2021* (FSI, 2021), el número total estimado de árboles de *D. sissoo* fuera de los bosques en la India es de 75 762 000.

4.3 Estructura de la población

Las subpoblaciones silvestres de la población india de *D. sissoo* son en su mayoría de tamaño medio, a veces grandes, y están distribuidas de forma desigual. Según el informe del estudio (Bhattacharjee *et al.*, 2018), en diferentes partes de la India, el 43% de los individuos maduros tienen entre 8 y 20 cm de DAP, el 37% tienen entre 21 y 40 cm de DAP, el 15% tienen entre 41 y 60% de DAP, mientras que el 5% tienen entre 61 y 90 cm de DAP. Además, se encuentran plantas en fase de plántulas en todas las ubicaciones de su presencia silvestre y la tasa de regeneración (TR) es de moderada a alta en diferentes partes del país, oscilando entre el 136 % y el 1218 % (Bhattacharjee *et al.*, 2018). Según el *Informe sobre el estado de los bosques en la India 2021* (FSI, 2021), *D. sissoo* también se da

abundantemente fuera de los bosques en la India (total de árboles estimados: 75 762 000) y 61 190 000 de los árboles de *D. sissoo* que crecen fuera de los bosques son de 10-30 cm de diámetro, 14 034 000 son de 30-60 cm de diámetro y 538 000 de 60 cm + de diámetro.

4.4 Tendencias de la población

Si bien la población de *D. sissoo* ha registrado una ligera tendencia a la disminución en algunas partes del país durante los últimos decenios debido a algunas enfermedades, la población silvestre de *D. sissoo* en la India no se ve afectada por la recolección y el comercio, ya que la recolección/comercio de *D. sissoo* se realiza principalmente a partir de árboles plantados / cultivados. Las repercusiones de la recolección y el comercio son reducidas, ya que no suponen una amenaza para la población silvestre existente de *D. sissoo* en la India. Los procedimientos de gestión existentes (apoyados también por leyes que regulan la recolección de la población natural) con grandes iniciativas de cultivo/plantación de la especie por parte de agricultores, aldeanos y departamentos forestales en todo el país son eficaces para mantener la población global de *D. sissoo* en la India. La población de *D. sissoo* en la India está aumentando, lo que se evidencia en el aumento del número estimado de árboles de *D. sissoo* fuera de las zonas forestales en el país de 74 025 000 a 75 762 000 durante 2017-2021 (FSI, 2017; FSI, 2021).

4.5 Tendencias geográficas

Aunque la densidad de población de esta especie había disminuido en el pasado en algunas partes de Bihar, Odisha, Punjab, Haryana, Uttarakhand y Uttar Pradesh, la mayor parte de esta disminución tuvo lugar en poblaciones plantadas/cultivadas. Sin embargo, debido a su gran capacidad para naturalizarse en nuevas zonas, el área de distribución geográfica general de la población naturalizada se ha ampliado, incluso hasta el sur de la India. También se ha informado de que la especie se ha introducido en diferentes partes del mundo y la distribución geográfica está aumentando a nivel mundial.

5. Amenazas

Enfermedades

Las principales amenazas para las poblaciones silvestres, naturalizadas y cultivadas/plantadas de *D. sissoo* son las enfermedades fúngicas y bacterianas y los insectos. Sin embargo, debido a su elevada tasa de regeneración y crecimiento, la población global no se ve muy afectada. La frecuencia de la mortalidad debido a las enfermedades es menor en las subpoblaciones silvestres / naturalizadas que en las de cultivo / plantaciones. Se ha registrado un gran número de plagas de insectos en *D. sissoo*, incluyendo barrenadores de la madera, defoliadores, minadores de hojas, enrolladores de hojas y chupadores de savia (Mathur y Singh, 1959). Se ha informado de varios insectos, especialmente dos defoliadores, *Plecoptera reflexa* Guenee y *Dichomeris eridantis* Meyrick que dañan a *D. sissoo*. *Plecoptera reflexa* es un defoliador que causa daños en viveros y plantaciones jóvenes (Sharma *et al.*, 2000). Hay dos enfermedades principales que afectan gravemente a *D. sissoo*, la marchitez y la muerte progresiva, causadas por tres hongos: *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst y *Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat. La enfermedad de la marchitez por *Fusarium* ha sido señalada en Uttar Pradesh, Bihar y Punjab en plantaciones, establecidas en sitios inadaptados, es decir, suelos rígidos y arcillosos y condiciones de anegamiento. Los árboles de edad avanzada suelen ser susceptibles a la enfermedad. Los árboles afectados mueren en pocos meses (Bakshi, 1954).

La podredumbre de la raíz de *D. sissoo* debida a *Ganoderma lucidum* es común tanto en los bosques naturales como en las plantaciones. Este hongo provoca una podredumbre blanca y esponjosa en la albura. Los árboles afectados presentan un aspecto de cabeza de ciervo y acaban muriendo. La propagación lateral de la enfermedad en las plantaciones se produce por el contacto de las raíces, lo que da lugar a huecos en las plantaciones puras. Otro hongo que causa la podredumbre de la raíz es *Phellinus gilvus*, que es un parásito de las heridas y se sabe que infecta a los árboles de las plantaciones (Sharma *et al.*, 2000). Según Gill *et al.*, (2001) la causa principal de la muerte en *D. sissoo* es *Phytophthora cinamomi* Rands. La enfermedad del mildiú polvoroso es causada por otro hongo, *Phyllactinia corylea* (Pers.) P. Karst. (Singh, 2011). El cancro del tallo en árboles de edad avanzada es causado por *Polyporus gilvus* (Schwein.) Fr. y puede verse en árboles de crecimiento natural de la región del Terai, las afueras de los pueblos y las orillas de los canales en Punjab y Uttar Pradesh. La podredumbre del cuello de las plántulas es causada por *Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn (CSIR, 1952). Se ha registrado que el nematodo del nudo de la raíz *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood ha formado agallas en las raíces de *D. sissoo* del vivero de

Lachhiwala, Dehra Dun (Mehrotra y Sharma, 1992). Las fuertes infestaciones del nematodo afectan negativamente al crecimiento de la planta.

Recolección

Dalbergia sissoo es objeto de recolección principalmente por su madera, que se utiliza en la fabricación de artículos de artesanía, muebles, barcos, carros, carruajes, mangos de armas, traviesas de ferrocarril, armarios, chapa decorativa, tornería ornamental, madera contrachapada, instrumentos musicales, esquís, tallas, barcos, mangos de herramientas, suelos, etc.

6. Utilización y comercio

6.1 Utilización nacional

Dalbergia sissoo es una de las especies maderables más útiles de la India y se utiliza principalmente en la fabricación de artículos de artesanía, muebles, chapa de madera, madera contrachapada y varias otras herramientas y artefactos. Las hojas de *D. sissoo* se utilizan como medicina y forraje, y la madera también se utiliza como leña, especialmente en los pueblos de la India. Las ganancias monetarias totales correspondientes a *D. sissoo* fueron estimadas en 13,4 millones de rupias por hectárea (Jalota y Sangha, 2000). El precio de la madera de *D. sissoo* en el mercado nacional era de 400 a 750 rupias por pie cúbico, dependiendo de la calidad y la distancia en relación con el origen (Sinha y Pasha, s.d.). Según "Indiamart" (<https://www.indiamart.com/proddetail/sissoo-wood-19045644162.html>; consultado el 1 de mayo de 2022), el precio por pie cúbico de madera de *D. sissoo* varía de 800 rupias a 4 500 rupias, dependiendo de la calidad, la longitud, la anchura, la forma, el contenido de humedad, etc.

6.2 Comercio lícito

Desde que entró en vigor la inclusión de *Dalbergia sissoo* en el Apéndice II, las exportaciones de muebles y artesanías de *Dalbergia sissoo* de la India han disminuido en casi un 50%, pasando de una cifra estimada de 1 000 crores de rupias indias (~129 millones de dólares de EE. UU.) un año antes de la inclusión, a 500-600 crores de rupias indias (~64 a 77 millones de dólares de EE. UU.) un año después (Consejo de Promoción de las Exportaciones de Artesanía, com. Pers., 30 de abril de 2022). Las exportaciones de la India estaban destinadas principalmente a los Países Bajos, Suecia, Emiratos Árabes Unidos, China, Australia, Suiza, Italia, Francia, Qatar, Hong Kong, Rumanía, Uruguay, Colombia, Argentina, Perú, Austria y Polonia.

Según la Base de datos sobre el comercio CITES, entre 2017 y 2021 se exportaron a nivel mundial un total de 26021813,1 kg de tallas / derivados / madera aserrada / trozas / productos de madera, 2514,45 g de producto de madera / tallas, 68,91 m³ de trozas, y 1722818 especímenes de *D. sissoo*. Los países / territorios involucrados en la exportación de tallas / derivados / madera aserrada / madera / trozas / productos de madera de *D. sissoo* son India, Alemania, Pakistán, Irlanda, Australia, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos de América, República Checa, Dinamarca, Egipto, Países Bajos, Sudáfrica, Canadá, Suiza, China, Francia, Reino Unido, Líbano, Hong Kong, Indonesia, Territorio Británico del Océano Índico, Nueva Zelanda y Singapur (PNUMA-WCMC).

6.3 Partes y derivados en el comercio

Principalmente se recolectan plantas enteras para obtener madera, pero también se recolectan para obtener leña y forraje. También se recolectan las hojas, la corteza y las semillas para fines etnomédicos en algunas partes de la India, pero en muy poca medida.

6.4 Comercio ilícito

Dalbergia sissoo es el segundo árbol maderable cultivado más importante de la India. Debido a su amplia disponibilidad en los cultivos/plantaciones, rara vez se notifica en la actualidad comercio ilegal de la especie a partir de su población silvestre.

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

La población silvestre se ve afectada de manera no significativa por el comercio en la actualidad, ya que la recolección/comercio es poco frecuente en el medio silvestre, principalmente debido a la

enorme disponibilidad de árboles explotables en plantaciones/cultivos. Por consiguiente, el impacto real o potencial del comercio es bajo.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

Las subpoblaciones silvestres de *D. sissoo* se encuentran en varias áreas protegidas del país, a saber, Santuario de Vida Silvestre de Nandini de Jammu y Cachemira, Parque Nacional de Corbett, Parque Nacional de Rajaji de Uttarakhand, Parque Nacional de Sher Jung de Himachal Pradesh, Reserva de Tigres de Pilibhit, Parque Nacional de Dudhwa de Uttar Pradesh, Parque Nacional de Valmiki, Santuario de Aves del Lago Kanwar de Bihar, Santuario de Vida Silvestre de Daying Ering de Arunachal Pradesh, Santuario de Vida Silvestre de Bura Chapori de Assam, etc., y la Ley (de protección) de la vida silvestre de 1972 impide la eliminación de cualquier árbol de estas zonas protegidas. La recolección de *D. sissoo* fuera de las Áreas Protegidas también está regulada por reglamentos/leyes de diferentes Estados/Territorios de la Unión. La especie está clasificada como "especie restringida" en Jharkhand y Bengala Occidental y se requiere un permiso para la recolección (en tierras privadas), el transporte y la comercialización de esta especie. De acuerdo con el "Reglamento sobre la madera y otros productos forestales (tránsito y regulación) de Jharkhand, 2004" (modificado en 2010), solo es posible realizar extracciones de árboles de *D. sissoo* una vez que se ha obtenido un permiso del departamento forestal.

En Bengala Occidental están en vigor la "Ley de Bosques Privados de Bengala Occidental de 1948", el "Reglamento de Tránsito de Productos Forestales de Bengala Occidental de 1959" y la "Ley de Árboles de Bengala Occidental (Protección y Conservación en Zonas No Forestales) de 2006", que regulan el permiso de tala y tránsito de árboles cultivados en tierras privadas. Este permiso es obligatorio para 11 especies, incluida *D. sissoo*. El Reglamento de Assam (Control de la tala y extracción de árboles de tierras no forestales), 2002, aplicado mediante la Notificación n.º FRM-88/2001/77, de 7 de mayo de 2002, regula el permiso de tala y el tránsito de madera procedente de zonas no forestales de Assam, y 48 especies de árboles han sido declaradas "árboles de reserva" en Assam, incluida la especie *D. sissoo*. En Haryana, sólo se aprovechan los árboles muertos, enfermos y secos de *D. sissoo*. Los planes de trabajo del estado no prescriben la tala en verde de *D. sissoo*. Los árboles verdes solo se extraen en caso de tala de emergencia cuando se dedican las zonas forestales a actividades no forestales. *Dalbergia sissoo* es el árbol estatal de Punjab y en el plan de trabajo del estado no se ha establecido la tala de ningún árbol verde de esta especie.

7.2 Internacionales

Habida cuenta de que el género *Dalbergia* está incluido en el Apéndice II de la CITES desde el 2 de enero de 2017, se requiere un permiso CITES (para las Partes) / documentación comparable (para los que no son Partes) para exportar/importar especímenes de *D. sissoo* con sujeción a la Anotación #15.

8. Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

Las subpoblaciones silvestres de *D. sissoo* están presentes en Jammu y Cachemira, Punjab, Haryana, Himachal Pradesh, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Assam y Arunachal Pradesh, mientras que los árboles cultivados de *D. sissoo* se encuentran prácticamente en todo el país. La población silvestre se ve afectada de forma no significativa por la recolección, ya que esta es poco frecuente en el medio silvestre, principalmente debido a la enorme disponibilidad de árboles explotables en las plantaciones/cultivos. Además, los instrumentos legales aplicados en diferentes estados/territorios de la Unión también protegen la población silvestre e incluso la población cultivada de *D. sissoo* en la India. *Dalbergia sissoo* es el segundo árbol maderable cultivado más importante de la India. La especie puede encontrarse en plantaciones/cultivos y/o en sistemas agroforestales en casi todo el país y es muy común en las zonas del norte, noroeste, centro y este del país, principalmente a lo largo de carreteras, caminos, cauces de ríos, masas de agua, vías férreas, tierras de cultivo y también se encuentra en pueblos, ciudades y zonas forestales.

D. sissoo se encuentra prácticamente en todos los pueblos/ciudades en Bihar, Chhattisgarh, Gujarat, Haryana, Jharkhand, Odisha, Madhya Pradesh, Punjab, Rajasthan, Uttar Pradesh, Uttarakhand y Bengala Occidental. Esta abundancia se debe principalmente a su rápida tasa de crecimiento y a la

utilidad de su madera en la fabricación de artesanías, muebles, herramientas, artefactos, etc., por lo que es preferida por los departamentos forestales, las ONG y otros organismos en los programas de forestación/restauración y también por los agricultores para su uso comercial. La especie está ampliamente disponible en varios viveros gubernamentales y privados (Bhattacharjee *et al.*, 2018) de casi todos los estados y territorios de la Unión de la India para la conservación *ex situ*, la plantación, la forestación, la reforestación y también para la distribución/venta. Los departamentos forestales de diferentes estados (como Haryana) están siguiendo un protocolo (Bhattacharjee *et al.*, 2018) para combatir las enfermedades de *D. sissoo* que ha demostrado ser eficaz.

8.2 Supervisión de la población

Al ser una especie muy común en los cultivos, la demanda del mercado se satisface fácilmente a partir de las plantas cultivadas. La población silvestre de *D. sissoo* tampoco se ve afectada por la recolección y el comercio y, por lo tanto, no se han establecido programas relacionados con el seguimiento del estado de las poblaciones silvestres y la sostenibilidad de la extracción en el medio silvestre. En Haryana, sólo se recolectan árboles muertos, enfermos y secos de *D. sissoo* y los planes de trabajo no prescriben la tala en verde de *D. sissoo*. Sin embargo, en ocasiones se extraen árboles verdes en caso de tala de emergencia cuando se dedica una zona forestal a actividades no forestales.

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacionales

Además de la Autoridad Administrativa CITES de la India, el Consejo de Promoción de las Exportaciones de Artesanía (EPCH) también está autorizado a emitir documentación comparable a la documentación CITES para la exportación de especímenes de *D. sissoo* desde la India. El EPCH ha desarrollado el "Sistema Normalizado Vriksh de Evaluación y Verificación de la Legalidad de la Madera". El EPCH emite "Certificados de Envío Vriksh" para la exportación de mercancías que contienen *D. sissoo* mediante la verificación de la nota de subasta forestal / factura de venta de los departamentos forestales, la factura de venta de la silvicultura social, los permisos de corte emitidos por el departamento forestal, la información detallada certificada de Khasra/campo que indica el lugar de donde se extrajo el árbol, el recibo y pase de control de Mandi Samiti (Comité de Comercialización de Productos Agrícolas), la factura de los aserraderos, la licencia y los libros del aserradero (registros) certificados por el departamento forestal, el permiso de tránsito, la hoja de pesaje en puente, la factura de venta del proveedor inmediato, el documento del impuesto sobre el valor añadido o sobre las ventas, etc.

8.3.2 Nacionales

La Ley de Protección de la Vida Silvestre de 1972 impide la extracción de cualquier árbol de las zonas protegidas. La recolección de *D. sissoo* fuera de las zonas protegidas también está regulada por los reglamentos/legislaciones de los distintos estados/territorios de la Unión. Sin embargo, hay variaciones en las normas y reglamentos relacionados con la tala de árboles, el transporte de la madera talada en los distintos estados / territorios de la Unión y su gestión. *Dalbergia sissoo* está clasificada como "especie restringida" en Jharkhand y Bengala Occidental y se requiere un permiso para la recolección (en tierras privadas), el transporte y la comercialización de esta especie. En Assam, *D. sissoo* es un "árbol reservado" y, por consiguiente, la tala y el tránsito de la especie están regulados. Se ha prohibido el abastecimiento de madera de *D. sissoo* procedente de Bihar. *Dalbergia sissoo* es el árbol estatal de Punjab y en el plan de trabajo del estado no se ha establecido la tala de ningún árbol verde de esta especie.

8.4 Cría en cautividad y reproducción artificial

En la India, los cultivos de *D. sissoo* son muy comunes y la especie crece en tierras de agricultores, jardines, plantaciones, etc. (es decir, en condiciones controladas). Estos árboles se cultivan a partir de semillas, esquejes, tocones y propágulos derivados de plántulas parentales cultivadas y, por lo tanto, son "reproducidos artificialmente". La regeneración artificial es posible a través de casi todas las prácticas habituales, como la siembra directa, el trasplante completo, la plantación de tocones y secciones de raíz y esquejes de tallo, la clonación, etc. Se sabe que la plantación de tocones (plantando unos 5 cm de tallo y 20 cm de raíz) es el mejor método de regeneración artificial (Lodhiyal

et al., 2001). Los departamentos forestales de casi todos los estados y territorios de la Unión de la India realizan con frecuencia la reproducción artificial de *D. sissoo*, lo que da lugar a una amplia disponibilidad de plántulas y tocones en los viveros.

8.5 Conservación del hábitat

Dalbergia sissoo se encuentra en estado silvestre en varias áreas protegidas del país, a saber, el Santuario de Vida Silvestre de Ramnagar, el Santuario de Vida Silvestre de Jasrota y el Santuario de Vida Silvestre de Nandini en Jammu y Cachemira, el Santuario de Vida Silvestre de la Plantación de Saraswati en Haryana, el Santuario de Vida Silvestre de Nangal en Punjab, el Parque Nacional de Sher Jung en Himachal Pradesh, el Parque Nacional de Corbett, el Parque Nacional de Rajaji en Uttarakhand, la Reserva de Tigres de Pilibhit y el Parque Nacional de Dudhwa en Uttar Pradesh, la Reserva de Tigres de Valmiki, el Santuario de Aves del Lago Kanwar en Bihar, el Santuario de Fauna de Daying Ering en Arunachal Pradesh, el Santuario de Fauna de Bura Chapori en Assam, etc. Aparte de las zonas protegidas, la especie también está presente en las reservas forestales, que también están protegidas y reguladas por el departamento forestal del estado o territorio de la Unión correspondiente.

8.6 Salvaguardias

No se aplica.

9. Información sobre especies similares

Dalbergia sissoo es fácil de identificar en su estado vivo, y es poco probable que se confunda con otras especies.

10. Consultas

El 14 de mayo de 2022 se envió una carta de consulta junto con un borrador de la presente propuesta a 43 Estados del área de distribución y consumidores de *Dalbergia sissoo*. Se recibieron respuestas por correo electrónico de China el 17 de mayo de 2022 y de Sudán el 5 de junio de 2022, indicando su apoyo a la propuesta. Mediante un correo electrónico del 30 de mayo de 2022, Nepal indicó que deseaba ser coautor de la propuesta.

11. Observaciones complementarias

En su estado vivo, *Dalbergia sissoo* es fácil de identificar, y es poco probable que se confunda con otras especies.

La madera de *Dalbergia sissoo* puede distinguirse de la madera de otras especies de *Dalbergia* amenazadas, a saber, *D. nigra*, *D. melanoxyton*, *D. madagascariensis* y *D. cochinchinensis* por los siguientes medios:

i) Densidad de la madera:

Dalbergia sissoo se distingue fácilmente de la mayoría de las otras especies de *Dalbergia* por su Peso Seco Medio (48 lbs/ft³ o 770 kg/m³). Es la especie con el segundo Peso Seco Medio más bajo (con un contenido de humedad del 12%) entre las maderas comercializadas internacionalmente y es considerablemente diferente de:

D. nigra (Vell.) Allemão ex Benth (52 lbs/ft o 835 kg/m³),

D. cochinchinensis Pierre ex Laness (65 lbs/ft o 1035 kg/m³),

D. madagascariensis Vatke (58 lbs/ft o 935 kg/m³),

D. melanoxyton (79 lbs/ft o 1270 kg/m³),

Fuente: Base de datos sobre la madera de la CITES; consultada el 1 de mayo de 2022].

ii) Secuenciación de genes

Dalbergia sissoo puede diferenciarse de todas las demás especies de *Dalbergia* por su secuenciación de genes (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/?term=Dalbergia+sissoo>). La especie puede identificarse mediante la técnica de código de barras de ADN con una cantidad mínima de hojas, madera u otras partes. Las secuenciaciones genéticas disponibles en el GenBank para *D. sissoo* incluyen PsbA-like (psbA), espaciador intergénico psbA-trnH, subunidad grande de la ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa/oxigenasa (rbcL), matorasa K (matK), tRNA-Leu (trnL), espaciador transcrito interno 1 (ITS1), proteína ribosomal L23 (rpl23), subunidad 4L de la NADH-plastoquinona oxidoreductasa (ndhE), subunidad VIII del complejo citocromo b6/f (petN), subunidad proteolítica de la proteasa clp (clpP), subunidad beta de la acetil-CoA carboxilasa (aacD), etc.

iii) Espectrometría

Los productos comercializados de *Dalbergia sissoo* pueden diferenciarse de los de otras especies de *Dalbergia* mediante el sistema DART-TOFMS (análisis directo en tiempo real, espectrometría de masas en tiempo de vuelo). Este sistema funciona mediante la combustión de una pequeña muestra de madera, lo que permite analizar su perfil químico. Varias herramientas analíticas como la espectroscopia de infrarrojo cercano y la espectroscopia Raman permiten diferenciar claramente las muestras de madera de diferentes especies. En el mercado también existen instrumentos prácticos que utilizan estas técnicas. El Instituto Indio de Ciencias, Bengaluru, utiliza la espectroscopia Raman y el Instituto de Ciencia y Tecnología de la Madera, Bengaluru, utiliza técnicas de infrarrojo cercano para diferenciar diversas muestras de madera.

Otros caracteres anatómicos de la madera, como las características de los radios, las vetas, la disposición de los vasos, etc., también pueden utilizarse para diferenciar las muestras de madera de *Dalbergia spp.*

Desde que se incluyó a *Dalbergia sissoo* en el Apéndice II, las exportaciones de muebles y artesanías de *Dalbergia sissoo* de la India han disminuido en casi un 50%, pasando de una cifra estimada en 1 000 crores de rupias indias (~129 millones de dólares de EE. UU.) al año antes de la inclusión, a 500-600 crores de rupias indias (~64 a 77 millones de dólares de EE. UU.) un año después de la inclusión. Mientras que el porcentaje de productos de madera fabricados con *Dalbergia sissoo* del total de las exportaciones de madera de la India era de alrededor del 25% antes de la inclusión, esta proporción se ha reducido al 7,29% para el año financiero 2021-2022 (Consejo de Promoción de las Exportaciones de Artesanía, com. pers., 30 de abril de 2022)

La disminución de las exportaciones de productos de *Dalbergia sissoo* ha afectado a los medios de subsistencia de unos 50 000 artesanos que trabajan con la especie. También ha tenido un efecto dominó en los medios de subsistencia de otras partes interesadas que están directa o indirectamente relacionadas con el comercio de la especie, en particular los agricultores que han estado cultivando la especie como parte de las actividades agroforestales para generar ingresos adicionales (Consejo de Promoción de las Exportaciones de Artesanía, com. pers., 30 de abril de 2022).

Son previsible otros efectos negativos como consecuencia de la inclusión en los Apéndices de la CITES. La reducción del valor de *Dalbergia sissoo* puede disuadir a los agricultores de cultivar este árbol, reduciendo así la abundancia general de la especie. Dada su rápida tasa de crecimiento, su adaptabilidad y su idoneidad para la reproducción artificial, la especie es ideal para la agrosilvicultura y el uso sostenible para el comercio. Las regulaciones impuestas al comercio de la especie pueden dar lugar a un cambio hacia la utilización de otras especies arbóreas menos abundantes y menos adecuadas para la explotación comercial, contribuyendo así a su disminución.

12. Referencias

- Bakshi, B.K. 1954. Wilt of Shisham (*Dalbergia sissoo*) due to *Fusarium solani*. *Nature* 174: 278–291.
- Bhattacharjee, A., Krishna, G., Kumar, A., Sengupta, S., Chakraborty, S., Dhanavate, R., Sarkar, S., Sahu, R.K., Soni, A.K., Chakraborty, O., Mallick, B. & Prasad, K. 2018. Report on Non-Detriment Findings (NDFs) of *Dalbergia latifolia* Roxb. and *D. sissoo* DC. in India. Botanical Survey of India, Kolkata.
- Champion, H.G. & Seth, S.K. 1968. *A Revised Survey of Forest Types of India*. Govt. of India Press, New Delhi.
- CSIR, 1952. *Dalbergia*. In: *Wealth of India, Raw Materials*. Vol. 3 (D-E). Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), New Delhi.
- FSI, 2017. *India State of Forest Report 2017*. Forest Survey of India (FSI), Dehradun.

- FSI, 2021. *India State of Forest Report 2021*. Forest Survey of India (FSI), Dehradun.
- Gill, M.A., Ahmad, I., Khan, A., Aslam, M. & Mahmood, T. 2001. *Phytophthora cinamomi*- A cause of Shisham decline in the Punjab. In: *Proceedings of National Seminar on Shisham Dieback*, October 27, 2001, Punjab Forestry Research Institute, Faisalabad.
- Groves, M. & Rutherford, C. 2015. *CITES and Timber - A guide to CITES-listed tree species*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hossain, S.M.Y. & Martin, A.R. 2013. Merchantable timber production in *Dalbergia sissoo* plantations across Bangladesh: Regional patterns, management practices and edaphic factors. *J. Trop. Forest Sci.* 25(3): 299–309.
- Jalota, R.K. & Sangha, K.K. 2000. Comparative ecological-economic analysis of growth performance of exotic *Eucalyptus tereticornis* and indigenous *Dalbergia sissoo* in mono-culture plantations. *Ecol. Econ.* 33: 487–495.
- Kant, P. & Nautiyal, R. 2021. *India Timber Supply and Demand 2010–2030*. International Tropical Timber Association, Yokohama.
- Lodhiyal, N., Lodhiyal, L.S. & Pangtey, Y.P. 2001. Structure and function of Shisham forests in central Himalaya, India: Dry matter dynamics. *Ann. Bot.* 89: 41–54.
- Mathur, R.N. & Singh, B. 1959. A list of insect pests of forest plantations in India and the adjacent countries. *Indian For. Bull. (N.S.) Entom.* 171 (6): 1960.
- Mehrotra, M.D. & Sharama, V. 1992. Some new host record of root knot nematodes. *Indian Forester* 118: 856–857.
- Parker, R.N. 1956. *A forest Flora for the Punjab with Hazara and Delhi*. Government Printing Press, Lahore.
- Sharma, M.K., Singaland, R.M. & Pokhriyal, T.C. 2000. *Dalbergia sissoo* in India. In: Appanah, S., Allard, G. & Amatya, S.M. (eds.), *Proceedings of the sub-regional seminar on dieback of Sissoo (Dalbergia sissoo), Kathmandu, Nepal, 25-28 April 2000*. Forestry Research Support Programme for Asia and the Pacific (FROSH), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bangkok.
- Singh, A. 2011. Dwindling Shisham. *Sci. Rep.*: 48 (6): 23.
- Sinha, S. & Pasha, M.K.S. (s.d.). Wood Based Handicraft Industry. In: *Report on Survey of Wood Based Handicraft Industry*. TRAFFIC-India and GFTN-India, Jodhpur, (Rajasthan). 24 pp.
- Streets, R.J. 1962. *Exotic forest trees in the British Commonwealth*. Clarendon Press Oxford, UK.
- Troup, R.S. 1921. *The Silviculture of Indian Trees. Vol. 1 (Dilleniaceae to Leguminosae)*. Oxford University Press, London.
- UNEP-WCMC, CITES Trade Database. Available at https://trade.cites.org/en/cites_trade/#. [Accessed 4 June 2022].