

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



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

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

A. Propuesta

Incluir las poblaciones africanas del género *Khaya* en el apéndice II de la CITES, de conformidad con el artículo II, párrafo 2a, de la Convención y en cumplimiento del criterio B del anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

Anotación

#17 Designa trozas, madera aserrada, láminas de chapa de madera, madera contrachapada y madera transformada.

B. Autor de la propuesta

Benín, Gambia, Liberia, Madagascar, Malawi, Senegal y la Unión Europea*.

C. Justificación

1. Taxonomía

- 1.1 Clase: Magnoliopsida
- 1.2 Orden: Sapindales
- 1.3 Familia: Meliaceae
- 1.4 Género, especie o subespecie, incluidos el autor y el año:

La taxonomía del género *Khaya* sigue sin resolverse. La presente propuesta se ajusta a la nomenclatura indicada en la base de datos «Plants of the World Online» del Real Jardín Botánico de Kew (POWO, 2022), que reconoce cinco especies [*K. anthotheca* (Welw.) C. DC. (1878), *K. grandifoliola* C. DC. (1907), *K. ivorensis* A. Chev. (1907), *K. madagascariensis* Jum. y Perr. (1906) y *K. senegalensis* (Desr.) A. Juss. (1830)], con la adición de una sexta especie, *K. comorensis*, según lo comunicado por la CITES MA de Comoras (*in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Sin embargo, una reciente revisión de la *K. anthotheca* realizada por Bouka *et al.* (2022) identificó dos nuevas especies sin describir y apoyó la rehabilitación al rango de especies de tres taxones anteriormente considerados sinónimos de *K. anthotheca*:

* Las denominaciones geográficas empleadas en el presente documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría de la 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.

K. agboensis, *K. euryphylla* y *K. nyasica*. Actualmente se está llevando a cabo una revisión taxonómica completa del género (Bouka *et al.* 2022).

1.5 Sinónimos científicos:

Khaya anotheca: *Garretia anotheca* Welw. (1859); *Khaya agboensis* A. Chev. (1928); *Khaya euryphylla* Harms (1902); *Khaya mildbraedii* Harms (1917); *Khaya nyasica* Stapf ex. Baker f. (1911); *Khaya wildemanii* Ghesq. (1926).

Khaya grandifoliola: *Khaya dawei* Stapf ex Broun y R. E. Massey (1929); *Khaya grandis* Stapf (1908); *Khaya kerstingii* Harms (1915); *Khaya kissiensis* A. Chev. (1920); *Khaya punchii* Stapf (1908).

Khaya ivorensis: *Khaya caudata* Stapf ex Hutch. y Dalziel (1928); *Khaya klainei* Pierre ex Pellegr. (1911).

Khaya madagascariensis: ninguno

Khaya senegalensis: *Swietenia senegalensis* Desr. (1792).

1.6 Nombres comunes:	inglés:	African mahogany
	francés:	Acajou, Acajou d’Afrique
	español:	Caoba africana, Caoba de África

1.7 Números de código:

2. Descripción general

El género *Khaya* abarca seis especies (*K. anotheca*, *K. comorensis*, *K. grandifoliola*, *K. ivorensis*, *K. madagascariensis* y *K. senegalensis*) de árboles medianos a grandes de la familia Meliaceae, autóctonos del África continental tropical y subtropical, Madagascar y Comoras. Las *Khaya* spp. son árboles maderables comerciales valiosos que forman parte del grupo de las especies de caoba africana y también se utilizan en la medicina tradicional. La continua recolección de especímenes silvestres para el mercado internacional de la madera constituye la principal amenaza para el género y tiene un efecto perjudicial sobre las poblaciones naturales, que son particularmente vulnerables debido a las bajas tasas de regeneración intrínsecas y están disminuyendo en varios países. Los principales Estados del área de distribución exportadores de *Khaya* spp. son Gabón, Camerún, Congo, Costa de Marfil y la República Democrática del Congo. Durante el período 2015-2019, China importó productos de caoba africana (que pueden incluir otras especies) equivalentes a un peso total superior a 23 millones de kg procedentes de los Estados del área de distribución de las *Khaya* spp.; los Estados Unidos de América y la Unión Europea son otros importadores clave de caoba africana.

Con la excepción de la *K. comorensis*, que no ha sido evaluada, todas las *Khaya* spp. están clasificadas como «vulnerables» a escala mundial en la Lista Roja de la UICN. Las evaluaciones (cuatro de las cuales deben actualizarse, ya que se llevaron a cabo en 1998, con la excepción de la de *K. madagascariensis*, que se actualizó en 2020) se basaron en la sobreexplotación de las especies para obtener madera, la pérdida de árboles maduros, que da lugar a una baja tasa de regeneración natural, y la erosión genética de las poblaciones silvestres. De este modo, cinco especies (*K. anotheca*, *K. grandifoliola*, *K. ivorensis*, *K. madagascariensis* y *K. senegalensis*) parecen cumplir los criterios para la inclusión en el apéndice II de la CITES, en virtud del anexo 2a, criterio B, de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

Las *Khaya* spp. se consideran indistinguibles entre sí sobre la base de las características macroscópicas de su madera (es decir, a simple vista o con una lupa con un aumento de hasta 10x) (Donkor, 1997); sin embargo, Koch (com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021) también las consideró indistinguibles sobre la base de las características microscópicas de su madera. Se considera que la madera de las *Khaya* spp. es fácil de confundir con la de las *Swietenia* spp. incluidas en la CITES (Holtken *et al.* 2012), sobre todo si la madera en cuestión procede de una plantación de rápido crecimiento (Koch, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021). Por tanto, también parecen cumplirse los

criterios para la inclusión de todo el género en el apéndice II, con arreglo al anexo 2b, criterio A, de la Convención.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

El género *Khaya* está presente de forma natural en las zonas tropicales y subtropicales de Madagascar, las Comoras y África continental (Panshin, 1933; Donker, 1997; Nikiema y Pasternak, 2008; Pinheiro *et al.*, 2011). Pakull *et al.* (2019) han elaborado un mapa de distribución basado en un muestreo representativo de todas las *Khaya* spp. (excepto la ***K. comorensis*** e incluido el sinónimo *K. nyasica*) en sus áreas de distribución naturales (véase el gráfico 1); sin embargo, cabe señalar que, de un total de 2 222 ejemplares cartografiados, 124 se cartografiaron sobre la base de especímenes de herbarios en lugar de muestreos sobre el terreno (Pakull *et al.*, 2019). La base de datos «GlobalTreeSearch» de Botanic Gardens Conservation International incluye 31 Estados del área de distribución de los que las *Khaya* spp. son autóctonas (BGCI, 2020), tal como se indica a continuación.

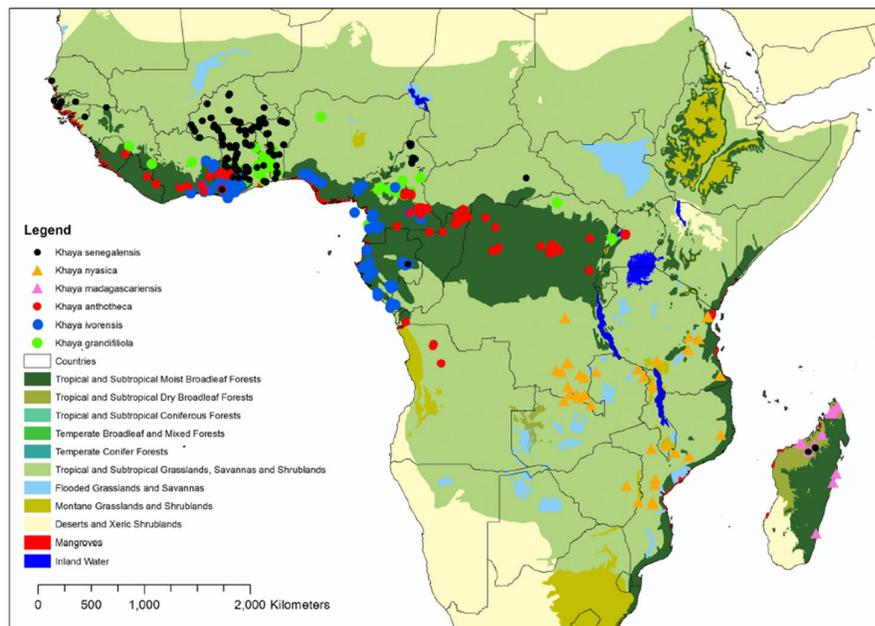


Gráfico 1. Áreas de distribución geográfica de las *Khaya* spp. sobre la base de un muestreo representativo de más de 2 000 ejemplares de *Khaya* e incluidas 124 adhesiones de herbarios. Fuente: Pakull *et al.* (2019), reproducido con autorización. Obsérvese que la *K. nyasica* se examina aquí por separado y no como sinónimo de la *K. anthotheca*.

La ***K. anthotheca*** está presente en Angola, Camerún, Congo, Costa de Marfil, la República Democrática del Congo (en lo sucesivo, «RDC»), Ghana, Liberia, Malawi, Mozambique, Nigeria, Sierra Leona, Uganda, la República Unida de Tanzania (en lo sucesivo, «Tanzania»), Zambia y Zimbabue.

La ***K. comorensis*** es endémica de las Comoras (CITES MA de Comoras, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

La ***K. grandifoliola*** está presente en Benín, Burkina Faso, Congo, Costa de Marfil, la RDC, Ghana, Guinea, Nigeria, Sudán del Sur, Sudán, Togo y Uganda.

La ***K. ivorensis*** se encuentra en Angola, Camerún, Costa de Marfil, Gabón, Ghana, Liberia y Nigeria.

La *K. madagascariensis* es endémica de Madagascar y las Comoras (islas de Gran Comora, Mohéli y Anjouan; véase el gráfico 2). Está presente de forma natural en las regiones septentrional, oriental y de tierras altas centrales de Madagascar, en particular Ambilobe, la zona protegida de Analamerana, Antanimihavotra y Bekolosy (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). En 2020, la especie tenía una extensión de presencia estimada de 262 803 km², pero un área de ocupación estimada de tan solo 56 km² (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). Históricamente, la *K. madagascariensis* estaba más extendida, con subpoblaciones registradas con anterioridad en las provincias malgaches de Antsiranana, Fianarantsoa, Mahajanga, Toamasina y Toliara, así como en la isla Nioumachoua en las Comoras (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020); no está claro si la especie se ha extirpado por completo de estos lugares. La *K. madagascariensis* también se planta como árbol ornamental y con fines de reforestación en otros lugares de Madagascar (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020).

La *K. senegalensis* está presente en Benín, Burkina Faso, Camerún, la República Centroafricana, Chad, Costa de Marfil, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bisáu, Mali, Níger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Sudán del Sur, Sudán, Togo y Uganda.

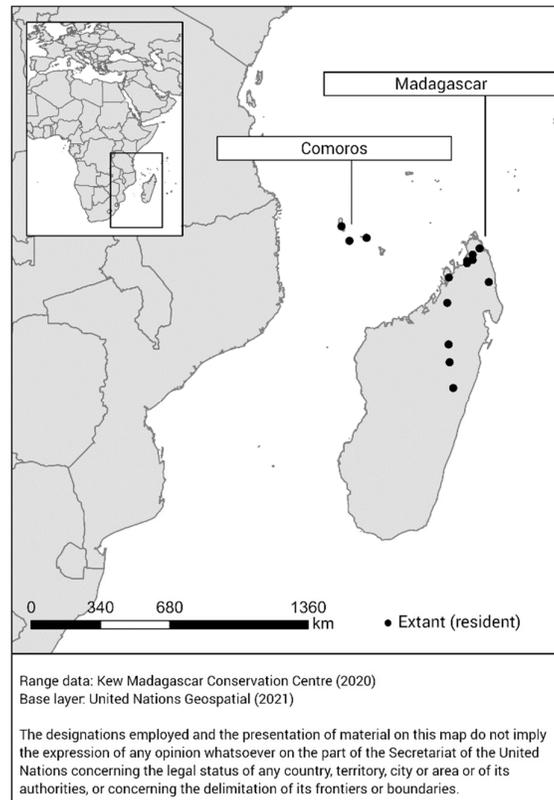


Gráfico 2. Distribución de la *Khaya madagascariensis* en Madagascar y las Comoras. Fuente: Centro de Conservación de Kew Madagascar (2020).

3.2 Hábitat

Las *Khaya* spp. ocupan diversos tipos de hábitat, desde bosques cerrados hasta sabanas (Donkor, 1997) y prefieren altitudes y tipos de suelo que van desde zonas ribereñas bajas y marismas saladas (CMVC, 1998a) hasta suelos bien drenados en las estribaciones de las montañas (Naidoo, 2007). A continuación se describen las preferencias de hábitat de cada una de las *Khaya* spp.

La *K. anthotheca* está presente en zonas de escasas precipitaciones desde Sierra Leona hasta Uganda (Donkor, 1997). La especie habita bosques perennifolios de altitud baja a media en suelos bien drenados, incluidas las estribaciones de las montañas de Tanzania (Naidoo, 2007). En Malawi, la especie crece en bosques ribereños con suelos aluviales profundos y suele encontrarse a altitudes de entre 50 m y 1 400 m sobre el nivel del mar (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). En Angola, la *K. anthotheca* se encuentra en la selva tropical (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022).

La *K. grandifoliola* prefiere bosques semicaducifolios más secos y zonas rocosas de bosques húmedos semicaducifolios en la frontera entre la sabana y las zonas forestales cerradas y predomina en Costa de Marfil, Ghana y Nigeria (Donkor, 1997).

La *K. ivorensis* está presente en bosques húmedos perennifolios y semicaducifolios con abundantes precipitaciones, desde Costa de Marfil hasta Gabón (Donkor, 1997). En Angola, la especie se encuentra en la selva tropical (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022).

La *K. madagascariensis* se encuentra en la selva tropical, a lo largo de ríos y marismas saladas (CMVC, 1998a) y en bosques secos y húmedos a altitudes de entre 5 m y 1 000 m sobre el nivel del mar (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020).

La *K. senegalensis* está ampliamente distribuida en la sabana de África Occidental y Central, desde Senegal hasta Uganda (Donkor, 1997).

3.3 Características biológicas

Las *Khaya* spp. son especies «no pioneras que requieren luz», capaces de germinar con bajos niveles de luz pero que requieren niveles más elevados para seguir creciendo (Hall, 2011). Se ha informado de que la velocidad de crecimiento de las *Khaya* spp. varía en función del tipo de bosque y de plantación (Lemmens, 2008; Nikiema y Pasternak, 2008). Plumptre (1995) señaló que las *Khaya* spp. producían frutos al alcanzar un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 40 cm o más (aunque no se especificó la edad). Se ha observado que todas las especies de *Khaya* se asemejan mucho entre sí en cuanto a la morfología de las flores y los frutos, pero sus folíolos presentan diferencias interespecíficas evidentes (Maroyi, 2008).

Los especímenes de *K. anthotheca* son monoicos, florecen de septiembre a diciembre, fructifican de marzo a septiembre (Naidoo, 2007) y la dispersión de semillas tiene lugar de diciembre a marzo (Makana y Thomas, 2004). Maroyi (2008) señaló que los árboles de *K. anthotheca* pueden empezar a producir frutos cuando su tronco alcanza los 18 cm de diámetro (se supone que se trata del DAP), pero observó que la «fructificación abundante» suele comenzar con un diámetro de 70 cm. La edad a la que los árboles alcanzan el diámetro de fructificación indicado por Maroyi (2008) no está clara. Sin embargo, se ha informado de que la especie tarda entre 60 y 80 años en alcanzar la plena madurez (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

Los árboles de *K. ivorensis* producen semillas a los 30 años de edad y grandes cultivos de semillas a intervalos de entre 3 y 4 años una vez que alcanzan la madurez reproductiva (Taller Regional Africano, 1998). Según la información disponible, la especie produce flores hermafroditas de julio a enero y frutos de febrero a mayo; las semillas son dispersadas por el viento, pero solo se esparcen a poca distancia del árbol madre (Orwa *et al.*, 2009).

Los árboles de *K. senegalensis* producen semillas después de 20 a 25 años (Nikiema y Pasternak, 2008).

3.4 Características morfológicas

Los especímenes de *Khaya* son árboles medianos a grandes (Panshin, 1933), que alcanzan alturas máximas de entre 13 m y 24 m (*K. madagascariensis*; Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020) y de entre 60 m y 65 m (*K. anthotheca*; Pinheiro *et al.*, 2011). Se ha informado de un DAP máximo de 2 m para la *K. ivorensis* (Orwa *et al.*, 2009). Las *Khaya* spp.

son de rápido crecimiento; se observó un crecimiento anual de 2,3 m de altura y 2,5 cm de diámetro en el caso de la *K. ivorensis* marfileña (Orwa *et al.*, 2009) y un crecimiento anual inferior a 1,5 m de altura en el caso de la *K. anthotheca* (Naidoo, 2007). Sobre el terreno, las *Khaya* spp. pueden diferenciarse, en cierta medida, entre sí en función de sus folíolos, aunque se observa que a menudo hay una variabilidad intraespecífica considerable y unos especímenes «intermedios» difíciles de clasificar que pueden ser híbridos (Bouka Dipelet, 2019).

Aunque un estudio realizado por Donkor (1997) reveló que la madera de las especies *K. anthotheca*, *K. grandifoliola*, *K. ivorensis* y *K. senegalensis* podía diferenciarse sobre la base de determinadas estructuras microscópicas de la madera (la relación media entre la fibra, el lumen y la pared, el porcentaje de rayos multiseriados y la densidad relativa) con una confianza del 99 %, los autores destacaron que las similitudes en cuanto al color de la madera y la anatomía hacen que la identificación macroscópica (a simple vista o con una lupa con un aumento de hasta 10x) a nivel de especie de las trozas, la madera de construcción y los productos acabados de *Khaya* sea «muy difícil incluso para los trabajadores de la madera muy experimentados». Koch (com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021) señaló que no era posible distinguir claramente ni con certeza a las *Khaya* spp. entre sí ni a nivel macroscópico ni microscópico. Recientemente se han desarrollado marcadores moleculares que pueden utilizarse para diferenciar la madera de *K. anthotheca*, *K. grandifoliola*, *K. ivorensis* y *K. senegalensis*, pero se trata de un proceso especializado que solo puede llevarse a cabo en un laboratorio (Schröder, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021).

3.5 Papel de la especie en su ecosistema

Las *Khaya* spp. Actúan como árboles de sombra para otras especies vegetales y se han utilizado con este fin en la agrosilvicultura: en concreto, la *K. ivorensis* se ha mantenido con éxito como árbol de sombra en plantaciones de cacao en Nigeria (Lemmens, 2008). Se ha observado que la *K. grandifoliola* es una especie importante para la estabilización de las riberas en Uganda (Opuni-Frimpong, 2008) y la *K. ivorensis* se utiliza en la plantación de enriquecimiento y actúa como enmienda del suelo (Orwa *et al.*, 2009).

4. Situación y tendencias

4.1 Tendencias de hábitat

Se considera que las *Khaya* spp. se ven amenazadas por la pérdida de hábitat y la «explotación forestal indiscriminada» en sus áreas de distribución autóctonas (Fremlin, 2011 en Dickinson *et al.*, 2011). Véase la sección 4.5 para más información.

4.2 Tamaño de la población

Hall (2011) observó que la densidad global de Meliaceae es baja en África central, con entre 0,5 y 2 ejemplares maduros por hectárea en bosques sin explotar.

La *K. anthotheca* se describe como dispersa de forma natural con bajas densidades en todo el bosque (Maroyi, 2008). Los resultados preliminares del inventario forestal nacional de Angola de 2015 estimaron volúmenes de madera en pie de 0,005 m³/ha y 0,008 m³/ha para los árboles de *K. anthotheca* de las clases de tamaño con un DAP de entre 20 cm y 50 cm y de entre 50 cm y 100 cm, respectivamente (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022). También se informó de una frecuencia relativa del 0,55 %, una densidad relativa del 0,05 %, una predominancia relativa del 0,14 % y un área basimétrica de 0,49 m² para la *K. anthotheca* en Angola (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022). Se notificó la presencia de grandes ejemplares de *K. anthotheca* (DAP superior a 60 cm) con densidades medias de 0,02 por hectárea en el sur de Camerún y de entre 0,3 y 0,9 por hectárea en Liberia (Maroyi, 2008). Ejemplares más pequeños (DAP superior a 10 cm) están presentes con densidades de entre 2 y 5 por hectárea en Costa de Marfil (Maroyi, 2008). La especie se describió como «común» en toda la región de bosque húmedo del norte y el centro de la RDC (Kiyulu y Rodrigues, 2014).

Los ejemplares de *K. ivorensis* se encuentran dispersos o en grupos pequeños, normalmente con densidades bajas (Lemmens, 2008). Se informó de la presencia de especímenes grandes (DAP superior a 60 cm) con densidades medias de entre 0,02 y 0,08 por hectárea en el sur de Camerún. En Costa de Marfil, se registraron ejemplares «explotables» con una densidad media inferior a 1 por cada 10 ha, aunque en algunas zonas las densidades locales alcanzaron 1 árbol «explotable» por cada 2 ha (Lemmens, 2008). Se informó de la presencia de *K. ivorensis* en Gabón con una media de 0,27 m³ de madera por hectárea (se supone que representa el volumen del tallo) (Lemmens, 2008). Un estudio de 2017 de la *K. ivorensis* en las zonas de gobierno local Irele y Odigbo en el sur del estado de Ondo (Nigeria) registró un total de 123 árboles, lo que representa un volumen total de madera de 48,05 m³ y una baja densidad de población que oscila entre 0,02 y 0,03 árboles/km² (Chaikaew *et al.*, 2020). Los autores señalaron que el DAP oscilaba entre 5 cm y 48 cm, con una media de 18,9 cm, y que la estructura de la población parecía mostrar una curva inversa «en forma de J» (Chaikaew *et al.*, 2020).

Se calcula que el tamaño de la población de *K. madagascariensis* es de 1 400 ejemplares, en aproximadamente 14 subpoblaciones (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). Las subpoblaciones se muestran en el gráfico 2.

En un estudio de las poblaciones de *K. senegalensis* en Benín, Gaoue y Ticktin (2007) informaron de densidades medias de árboles adultos (definidos por los autores como árboles con un DAP superior a 5 cm) de 43,16 ± 7,23 por hectárea y, en el caso de los brinzales y las plántulas, de 1 255,3 ± 268,23 tallos por hectárea.

4.3 Estructura de la población

Hall (2011) señaló que la población de Meliaceae en África central muestra una mayor abundancia de especímenes de clases de tamaño más reducido (DAP de 10 cm), en comparación con los árboles de mayor tamaño (DAP de entre 20 cm y 70 cm). A falta de información más detallada sobre la abundancia de los árboles de clases de tamaño intermedio, así como de cifras históricas sobre la proporción relativa de ejemplares maduros que cabría esperar en poblaciones sanas, es difícil determinar si esta estructura de la población (elevado número de ejemplares pequeños y bajo número de ejemplares grandes) es indicativa de una curva inversa «en forma de J», que suele observarse en las poblaciones arbóreas con buena capacidad de reclutamiento (Hall y Bawa, 1993), o si es indicativa de una recolección intensiva en curso o en el pasado de especímenes de clases de mayor tamaño (Hall y Bawa, 1993). También cabe señalar que este patrón se observó en la familia Meliaceae en su conjunto y se ha informado de que las *Khaya* spp. tienen una baja tasa de regeneración natural (Oni e Igboanugo, 2007). Sin embargo, un estudio de la *K. ivorensis* realizado en el sur del estado de Ondo (Nigeria) en 2017 reveló una estructura de la población de la especie parecida a una curva inversa «en forma de J» (véase el gráfico 2 en Chaikaew *et al.*, 2020).

4.4 Tendencias de la población

Se considera que el grupo de las especies de caoba africana (que abarca los cuatro géneros *Entandrophragma* spp., *Guarea* spp., *Lovoa* spp. y *Khaya* spp.) se encuentra en declive en África occidental como consecuencia de la sobreexplotación maderera, lo que da lugar a un «grave agotamiento genético» (Oni e Igboanugo, 2007). Un estudio (año no indicado) sobre el estado de conservación y la regeneración de las poblaciones autóctonas de *K. anthotheca* y *K. ivorensis* en tres ecozonas de bosques de tierras bajas nigerianas reveló un alto grado de agotamiento genético, una baja densidad de árboles maduros (menos de un árbol por hectárea) y una baja tasa de regeneración natural para las dos especies (Oni e Igboanugo, 2007). También se indicó que la *K. ivorensis* rara vez se encontraba en Costa de Marfil y no se registró en un censo posterior a 1990; otras especies de *Khaya* solo se encontraron «de vez en cuando» (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Aunque la *K. ivorensis* está clasificada como una especie extendida y común a escala nacional en Ghana, también se observó que la especie podía estar «gravemente amenazada» por la sobreexplotación como madera comercial (CITES MA de Ghana *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). En Liberia, la regeneración natural de la *K. anthotheca* y la *K. ivorensis* se ve afectada por la destrucción de plántulas regeneradas naturalmente «durante los ciclos de tala [de madera] y arrastre de

trozas»; esta pérdida de plántulas también contribuye a la erosión genética de la especie en el país (CITES MA de Liberia, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Si bien la *K. senegalensis* se considera «común» y «extendida» en Togo, se informó de que la *K. anthotheca* era «muy poco común» a escala nacional y la *K. grandifoliola* se encontraba «en grave peligro de extinción» y se veía amenazada por la explotación forestal (CITES MA de Togo, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Las altas densidades de *K. grandifoliola* en Togo se limitan a las zonas agroforestales y las zonas protegidas y los árboles de edad explotable solo pueden encontrarse en estas últimas, aunque se considera que las propias zonas protegidas se ven «gravemente invadidas» (CITES MA de Togo, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Los estudios realizados por Lykke (1998) a principios de la década de 1990 en el ecosistema de sabana del oeste de Senegal revelaron que la *K. senegalensis* era poco común, sobre todo en las clases de tamaño reducido, y estaba disminuyendo en la región estudiada. Más recientemente, los grandes árboles de *K. senegalensis* se describieron como raros en la ecozona de la sabana sudanesa, sobre todo en Camerún (Awé Djongmo *et al.*, 2020). Aunque se informó de la presencia de *K. grandifoliola* en una amplia zona del norte de la RDC (con una extensión nacional estimada de 30 000 km²), se consideró que la especie era rara a escala nacional y estaba sobreexplotada en el noreste del país (Kiyulu y Rodrigues, 2014).

La *K. senegalensis* y la *K. grandifoliola* están sometidas a una «inmensa presión ejercida por la explotación forestal» en Sudán del Sur y los árboles grandes son objeto de una explotación selectiva; el ritmo de explotación de las *Khaya* spp. en el país «supera su tasa de regeneración natural por varios órdenes de magnitud» y existe un riesgo de extirpación local (Ministerio de Conservación de la Vida Silvestre y Turismo de Sudán del Sur, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Las poblaciones de *K. anthotheca* en Malawi han disminuido en los últimos treinta años y actualmente se consideran más amenazadas debido a la gran demanda de madera y productos madereros de la especie (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). La *K. anthotheca*, que antes era una especie «visible» a lo largo de las riberas, ahora es «difícil de encontrar» en Malawi y el Departamento de Silvicultura nacional considera que las poblaciones han disminuido rápidamente (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). En Angola, la *K. anthotheca* y la *K. ivorensis* se consideran «todavía en un equilibrio ecológico relativo, habida cuenta de los volúmenes autorizados anualmente [para la recolección]» (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022).

En Madagascar y las Comoras, la tendencia de la población de *K. madagascariensis* se consideró «estable» en la evaluación de la Lista Roja de la UICN de 2020 (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). Sin embargo, los evaluadores señalaron que la especie había sufrido un descenso de la población superior al 30 % a lo largo de tres generaciones como consecuencia de la explotación maderera y que muchas subpoblaciones habían desaparecido en Madagascar, sobre todo en la provincia noroccidental de Mahajanga (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). Anteriormente, se había informado de que la *K. madagascariensis* estaba «sometida a una fuerte presión» debido a la pérdida de hábitat y a la explotación forestal selectiva (Maroyi, 2008).

4.5 Tendencias geográficas

Se constató que las *Khaya* spp. se veían gravemente afectadas por las elevadas tasas de deforestación en el sudoeste de Nigeria (Alamu y Agbeja, 2011) y se observó que la degradación del hábitat amenazaba a las poblaciones restantes de *K. madagascariensis* en Madagascar y las Comoras (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). En Costa de Marfil, la pérdida de bosques debida a la invasión incontrolada de las tierras agrícolas y el desarrollo rural ha provocado una reciente disminución de la producción de *Khaya* spp. en los bosques naturales (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Del mismo modo, la *K. anthotheca* en la RDC se consideró en peligro por la expansión de la agricultura y la urbanización a las zonas forestales (Kiyulu y Rodrigues, 2014).

Varios Estados del área de distribución de las especies de *Khaya* han experimentado altas tasas de deforestación en los últimos años (FAO, 2020a; Vancutsem *et al.*, 2021). En la Evaluación de los recursos forestales mundiales (FRA) de 2020, entre los diez países con la mayor pérdida neta media anual de superficie forestal durante el período 2010-2020 figuraron Angola (cambio neto anual del -0,8 %), la RDC (-0,83 %), Mozambique (-0,56 %) y Tanzania (-

0,88 %) (FAO, 2020a). La FRA también señaló que la RDC y Nigeria contribuyeron, cada uno, el 2 % de las extracciones mundiales totales de madera (es decir, la extracción de madera en rollo y leña de los bosques, otras tierras arboladas y zonas de árboles fuera de los bosques) en 2018 (FAO, 2020a). Una evaluación a largo plazo del cambio en la cubierta forestal de bosques húmedos tropicales durante el período 1990-2019 reveló que los países africanos que mostraron la mayor reducción del área de bosques húmedos inalterados (es decir, bosques que no se han visto afectados por la deforestación ni la degradación) durante este período fueron Costa de Marfil (reducción del 81,5 %), Ghana (70,8 %), Angola (67 %), Madagascar (67 %), Nigeria (46,7 %) y Liberia (36 %) (Vancutsem *et al.*, 2021). Aunque en comparación, Camerún (12,7 %) y Gabón (2,9 %) mostraron niveles mucho más bajos de reducción de los bosques húmedos inalterados, los autores señalaron que estos dos países, junto con la RDC, contienen las mayores superficies forestales convertidas en plantaciones de árboles en África, con 0,07 millones de hectáreas, 0,04 millones de hectáreas y 0,08 millones de hectáreas, respectivamente (Vancutsem *et al.*, 2021).

5. Amenazas

Con la excepción de la ***K. comorensis***, todas las *Khaya* spp. se clasificaron como «amenazadas» a escala mundial en la Lista Roja de la UICN en 1998 como consecuencia de la intensa explotación maderera (Taller Regional Africano, 1998; Hawthorne, 1998a y 1998b; CMVC, 1998a y 1998b); las cuatro especies africanas continentales se clasificaron como «vulnerables», aunque estas evaluaciones están actualmente anotadas como que requieren actualización (Taller Regional Africano, 1998; Hawthorne, 1998a y 1998b; CMVC, 1998b). Actualmente se está llevando a cabo una reevaluación de las cuatro especies continentales (Bouka Dipelet, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021), aunque no se disponía de más información en el momento de la presentación (junio de 2022). En 1998, la ***K. madagascariensis*** se clasificó como «en peligro» (CMVC, 1998a), pero se reclasificó como «vulnerable» en 2020 debido a que la especie ha experimentado un descenso significativo de la población (30 %) como consecuencia de la explotación forestal (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020).

La baja tasa de regeneración tras la extracción de árboles maduros se puso de relieve en las evaluaciones de la Lista Roja relativas a las especies ***K. anthotheca***, ***K. grandifoliola***, ***K. ivorensis*** y ***K. senegalensis*** (Taller Regional Africano, 1998; Hawthorne, 1998a y 1998b; CMVC, 1998b) y se observó, además, que la ***K. anthotheca*** y la ***K. senegalensis*** sufren de erosión genética (Hawthorne, 1998a; CMVC, 1998b).

La ***K. anthotheca***, la ***K. grandifoliola*** y la ***K. senegalensis*** se clasificaron como «en peligro» a escala nacional en la lista de especies amenazadas de Uganda de 2016 (WCS, 2016). La Autoridad Administrativa CITES (MA) de Ghana (*in litt.* a la Comisión Europea, 2020) informó de que la ***K. ivorensis*** se clasificó como especie del grupo «estrella escarlata» a escala nacional, lo que significa que es común, está extendida y es comercial, pero «puede verse gravemente amenazada por la sobreexplotación». La ***K. anthotheca*** y la ***K. grandifoliola*** se clasificaron como «vulnerables» a escala nacional en la Lista roja de especies maderables explotables de la RDC de 2014 (Kiyulu y Rodrigues, 2014). En Togo, la ***K. grandifoliola*** se consideró en peligro de extinción de acuerdo con el Plan Nacional de Acción Forestal 2011-2019 del país (MERF, 2011a).

Se observó que, en Sudán, la ***K. senegalensis*** se veía amenazada por la explotación ilegal y la expansión de las zonas urbanas, la agricultura y la desertificación (CITES MA de Sudán *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). También se observó que la explotación para la medicina tradicional supone una «grave amenaza» para las poblaciones naturales de ***K. senegalensis*** en toda la zona de distribución mundial de la especie (Pinheiro *et al.*, 2011). Una evaluación del impacto de la recolección de la corteza para la medicina tradicional sobre las poblaciones de ***K. senegalensis*** en Benín concluyó que los cosechadores preferían los árboles de mayor tamaño (DAP superior a 35 cm), con una mayor proporción de árboles talados a medida que aumentaba la clase de tamaño (Gaoue y Ticktin, 2007). Los autores observaron las mismas preferencias de explotación en el caso de los árboles de ***K. senegalensis***, cuyas ramas se habían podado para obtener forraje para el ganado, en Benín e informaron de que en las poblaciones intensamente explotadas ya no había árboles de las clases de mayor tamaño (Gaoue y Ticktin, 2007). El descortezado consistía normalmente en la eliminación de menos del 25 % de la corteza del tallo y, «en la mayoría de los casos, menos de la mitad» de cada lesión causada por el descortezado se recuperaba mediante la

regeneración (Gaoue y Ticktin, 2007). El anillado por descortezado¹, aunque es poco frecuente, provocó la muerte de los árboles (Gaoue y Ticktin, 2007). Normalmente, la poda para obtener forraje condujo a la eliminación total de la copa y, aunque se observó un rebrote tras la poda, los árboles sometidos a una poda intensiva y frecuente a veces no desarrollaron nuevas ramas y murieron (Gaoue y Ticktin, 2007). Los autores señalaron que, en la ecorregión sudano-guineana de Benín, la recolección intensiva de corteza y follaje dio lugar a una «disminución significativa» de la densidad de las plántulas y los brinzales de ***K. senegalensis*** debido a la reducción de la fructificación de los árboles explotados (Gaoue y Ticktin, 2007).

En Nigeria, las poblaciones naturales de *Khaya* spp. se ven amenazadas por las altas tasas de deforestación (Alamu y Agbeja, 2011) y la población silvestre de ***K. madagascariensis*** en Madagascar y Comoras se sigue viendo amenazada por la degradación del hábitat causada por incendios incontrolados y la invasión de la agricultura, a pesar de que las medidas de conservación incluyen la protección por parte de las comunidades locales (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). En la RDC, la ***K. anthotheca*** está en peligro debido a la pérdida de hábitat causada por la invasión de tierras agrícolas y la urbanización (Kiyulu y Rodrigues, 2014). En Costa de Marfil, se observó que la producción de madera de *Khaya* spp. había disminuido en los últimos años como consecuencia de la sustitución a gran escala de los bosques por un desarrollo agrícola y rural incontrolado, en lugar de como consecuencia de la reducción de la demanda o de la mejora de la protección de las especies (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

Además de las presiones antropogénicas, se ha observado que las *Khaya* spp. se ven afectadas por barreras naturales a la regeneración, como la viabilidad de corto plazo de las semillas (Oni e Igboanugo, 2007; Orwa *et al.*, 2009) y la elevada mortalidad de las plántulas (Hall, 2011; CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Oni e Igboanugo (2007) han sugerido que la baja tasa de regeneración natural de la ***K. anthotheca*** y la ***K. ivorensis*** se debe a la altura de los árboles madre, lo que significa que las semillas suelen caer en la vegetación del sotobosque, donde pierden su viabilidad antes de poder llegar al suelo del bosque. Las semillas de ***K. anthotheca*** también suelen ser consumidas por roedores y escarabajos (Makana y Thomas, 2004) y los árboles jóvenes de ***K. anthotheca*** se consideran vulnerables a los barrenadores de brotes *Tragocephala variegata* (Naidoo, 2007). También se ha observado que la escasa capacidad de dispersión de las semillas de las *Khaya* spp. afecta negativamente a la regeneración natural (Pinheiro *et al.*, 2011). Además, la explotación forestal actúa de forma sinérgica con estas presiones intrínsecas sobre la regeneración natural al reducir el número de árboles fructíferos grandes en las poblaciones (Pinheiro *et al.*, 2011).

6. Utilización y comercio

6.1 Utilización nacional

Benín: La ***K. senegalensis*** es un árbol polivalente importante del que se obtienen productos forestales no madereros; la corteza del tallo se extrae para la medicina tradicional para tratar enfermedades tanto en los seres humanos como en el ganado y las ramas se podan con el fin de obtener forraje para el ganado en la temporada seca (Gaoue y Ticktin, 2007). Aunque el establecimiento de plantaciones de ***K. senegalensis*** en el sur del país pareció reducir la presión del descortezado sobre las poblaciones silvestres, no ocurrió lo mismo con la presión de la poda (Gaoue y Ticktin, 2007).

Burkina Faso: La ***K. senegalensis*** se utiliza como especie intercalar en la agricultura de cacahuetes (Nikiema y Pasternak, 2008).

República Centroafricana: La corteza de las *Khaya* spp. se extrae para la fermentación del vino de palma (Le Ministre des Eaux Forêts Chasses et Pêches du République Centrafricaine, 2009).

¹ El anillado por descortezado consiste en eliminar una banda continua de corteza alrededor de toda la circunferencia del árbol (Gaoue y Ticktin, 2007).

² Trade Map está disponible en: <https://www.trademap.org/Index.aspx>.

Costa de Marfil: Las *Khaya* spp. se utilizan en el país para la industria maderera, la carpintería y con fines medicinales (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

RDC: La *K. anthotheca* y la *K. grandifoliola* se utilizan para mobiliario y productos de carpintería; partes de estas especies se utilizan en la medicina tradicional y para artesanías (Kiyulu y Rodrigues, 2014). Además, la *K. anthotheca* se utiliza para la fabricación de instrumentos musicales y canoas tradicionales, así como para la producción de carbón vegetal y leña (Kiyulu y Rodrigues, 2014). Los árboles de *K. grandifoliola* se plantan a lo largo de las carreteras y en ciudades como árboles de sombra (Kiyulu y Rodrigues, 2014).

Madagascar: La madera de *K. madagascariensis* se utiliza para productos de carpintería, tallas y canoas tradicionales (Maroyi, 2008); la corteza se utiliza para la medicina tradicional (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020). Las semillas de *K. madagascariensis* se venden a escala nacional para plantar la especie como árboles ornamentales, uso muy extendido en todo Madagascar, así como con fines de reforestación (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020).

Malawi: La madera de *K. anthotheca* se utiliza para la construcción naval, trabajos de construcción, la carpintería y accesorios interiores, como paneles y revestimientos, así como para mobiliario, chapa de madera y madera contrachapada (CITES MA de Malawi *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). La corteza y el aceite de la especie se utilizan en la medicina tradicional y las semillas se utilizan en la producción de tintes (CITES MA de Malawi *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Los árboles de *K. anthotheca* también se siembran como plantas ornamentales y para la conservación del agua (CITES MA de Malawi *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

Sudán: La *K. senegalensis* se utiliza para la producción de madera, leña, tallas, con fines medicinales y para obtener miel (CITES MA de Sudán *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

Togo: La *K. senegalensis* era considerada una de las especies de plantas medicinales comerciales más utilizadas a escala nacional (MERF, 2011a).

Zimbabue: Aunque la *K. anthotheca* está presente en «sitios limitados» a escala nacional, no se explota comercialmente (Autoridad Administrativa CITES de Zimbabue *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

6.2 Comercio legal

La explotación comercial de las *Khaya* spp. y las *Entandrophragma* spp. ha mantenido «gran parte de la industria maderera en África central durante varias décadas» y la familia Meliaceae (incluidas las *Khaya* spp.) es objeto de «bajos niveles de explotación forestal de alta calidad» en la región (Hall, 2011). También se ha informado de que la *K. anthotheca* es una de varias especies maderables que «dominan los mercados nacionales» en África oriental y meridional (Lukumbuzya y Sianga, 2017).

Los Estados Unidos de América (EE. UU.), la Unión Europea y China son tres importadores internacionales clave del género. Se observó que las importaciones de *Khaya* spp. a los EE. UU. habían aumentado, ya que la especie se convirtió en un sustituto de la caoba americana en declive, *Swietenia* spp. (Lemmens, 2008), que se había vuelto más cara (Robbins, 2000). Asimismo, se ha informado de que importaciones de *Khaya* spp. procedentes de Camerún y Ghana se han introducido a los EE. UU. A través de Europa (Robbins, 2000). Según las cifras registradas por valor en USD de la herramienta «Trade Map» del Centro de Comercio Internacional², durante el período 2010-2019, los EE. UU. importaron productos de caoba africana [con el código del sistema armonizado (SA) 4407290106³] equivalentes a un valor total de 214 359 USD, de los cuales 210 193 USD se importaron desde Estados del área de distribución de las *Khaya* spp. (véase el cuadro 1), 2 654 USD se importaron desde la Unión

² Trade Map está disponible en: <https://www.trademap.org/Index.aspx>.

³ Código del sistema armonizado (SA) 4407290106: Acajou d'Afrique, también conocida como «caoba africana», aserrada o desbastada longitudinalmente, cortada o desenrollada, de espesor superior a 6 mm.

Europea y 1 511 USD se importaron desde otros países (Trade Map, 2021). Cabe señalar que los nombres comerciales «caoba africana» y «Acajou d’Afrique» también se utilizan para referirse a otros taxones, por ejemplo, «caoba africana» también se utiliza para referirse a las *Azelia* spp. (Balima *et al.*, 2018); por consiguiente, no puede suponerse que todo este comercio sea de *Khaya* spp.

Cuadro 1 Importaciones de caoba africana (código SA 4407290106) por valor en USD procedentes de Estados del área de distribución a los Estados Unidos de América durante el período 2010-2019. Las casillas en blanco del cuadro indican que no se registró comercio para esa combinación de exportador/año. Fuente: Trade Map, 2021.

Exportador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Ghana	9 395	7 221	9 034	9 031	8 954	8 966	4 915	5 767	8 081	6 067	77 431
Camerún	4 141	7 570	8 165	7 695	6 775	10 584	6 569	6 286	4 155	5 267	67 207
Costa de Marfil	5 476	5 596	4 759	5 602	3 202	3 128	926	750	490	139	30 068
Congo	1 746	1 853	2 650	3 365	2 675	3 813	2 505	2 128	1 153	1 901	23 789
RDC	404	294	212	293	740	604	1 492	1 583	303	26	5 951
Gabón	31	163	471	1 255	1 327	854	364	124	164	344	5 097
Guinea	230	28	16		155	77					506
República Centroafricana	24		33			3		68			128
Gambia			9	7							16

Se informó de que un «alto porcentaje de la madera vendida en Europa como “caoba” era *K. ivorensis* (Orwa *et al.*, 2009). Un informe sobre el comercio de madera en la RDC señaló una concesión de madera cerca de Beni que producía parquet de *K. anthotheca* para el mercado europeo (WWF, 2012). En la revisión bienal 2017-2018 de la OIMT de la situación mundial de las maderas, entre los países consumidores europeos que notificaron importaciones de *Khaya* spp. figuraban Chipre, la República Checa, Estonia, Francia, Letonia y Malta (OIMT, 2019).

Según las cifras registradas por peso en kilogramos (kg) de la herramienta «Trade Map» del Centro de Comercio Internacional, durante el período 2015-2019, China importó productos de acajou (código SA 44072920⁴) equivalentes a un peso total de 25 435 347 kg, de los cuales 23 646 533 kg se importaron desde Estados del área de distribución de las *Khaya* spp. (véase el cuadro 2), 47 968 kg se importaron desde la Unión Europea (EU28) y 1 740 846 kg se importaron desde otros países (Trade Map, 2021).

Cuadro 2 Importaciones de acajou (código SA 44072920) por peso en kg procedentes de Estados del área de distribución a China durante el período 2015-2019. Las casillas en blanco del cuadro indican que no se registró comercio para esa combinación de exportador/año. Fuente: Trade Map, 2021.

Exportador	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Gabón	4 207 240	3 243 592	3 907 526	2 278 681	3 390 703	17 027 742
Camerún	1 448 232	191 076	240 791	787 813	875 878	3 543 790
Congo			20 412	921 189	817 759	1 759 360
Costa de Marfil	108 058	70 798	124 561	7 395	94 153	404 965
RDC	4 280	14 026	83 149	149 290	92 110	342 855
Angola		140 050				140 050
Gambia			107 676			107 676
Benín	46 000	58 000				104 000
República Centroafricana				74 145	25 065	99 210

⁴ Código SA 44072920: Madera de acajou, aserrada longitudinalmente, de espesor superior a 6 mm.

Exportador	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Nigeria		24 000	23 000			47 000
Tanzania	35 570					35 570
Ghana	34 315					34 315

Angola: Los volúmenes de licencias forestales para las *Khaya* spp. se establecen anualmente (CITES MA de Angola, *in litt.* a la Comisión Europea, 2022). Los volúmenes de explotación autorizados para la *K. anthotheca* fueron de 8 950 m³ en 2019, 8 775 m³ en 2020 y 16 075 m³ en 2021; y se autorizó la explotación de 50 m³ de *K. ivorensis* en 2019 (el volumen de explotación de esta especie se fijó en cero en 2020 y 2021) (CITES MA de Angola *in litt.* a la Comisión Europea, 2022).

Camerún: Según las cifras registradas por peso en kg de la herramienta «Trade Map» del Centro de Comercio Internacional, durante el período 2007-2014, Camerún exportó aproximadamente 130 millones de kg de caoba africana a otros Estados del área de distribución de *Khaya*, la Unión Europea y otros países (Trade Map, 2021; véase el anexo 2).

Congo: Según las cifras registradas por peso en kg de la herramienta «Trade Map» del Centro de Comercio Internacional, durante el período 2008-2017, Congo exportó 7 897 262 kg de madera de *Khaya* en bruto y 6 060 570 kg de madera de acajou a otros Estados del área de distribución de *Khaya*, la Unión Europea y otros países (Trade Map, 2021; véase el anexo 2).

Costa de Marfil: La CITES MA de Costa de Marfil (*in litt.* a la Comisión Europea, 2020) informó de que el género *Khaya* (especies no especificadas) se exportaba con regularidad desde el país, pero observó que los volúmenes de madera exportados durante la última década mostraban un descenso regular, en consonancia con una disminución de los recursos madereros en el país (véase el anexo 2).

Ghana: La CITES MA de Ghana (*in litt.* a la Comisión Europea, 2020) indicó los niveles comerciales de la «caoba» (que se supone que se refiere a las *Khaya* spp. o, específicamente, a la *K. ivorensis*) durante el período 2017-2019 y los productos incluían madera de construcción, chapa de madera, madera contrachapada y molduras. El volumen total de caoba producida fue de unos 6 131 m³ en 2017, unos 7 617 m³ en 2018 y unos 7 552 m³ en 2019, con un valor de aproximadamente 6,5 millones USD, 9,3 millones USD y 8,9 millones USD, respectivamente (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020)⁵. En marzo de 2000, el precio al por menor internacional por metro cúbico de madera aserrada de *Khaya* spp. ghanesas fue de 750 USD (Robbins, 2000).

Tanzania: Se informó de que la *K. anthotheca* era «muy utilizada» para mobiliario en Tanzania y que se había exportado «en grandes cantidades» desde África oriental (Naidoo, 2007).

6.3 Partes y derivados comercializados

Las *Khaya* spp. son árboles maderables comerciales de gran valor, explotados para la fabricación de una serie de productos de madera, tales como mobiliario, embarcaciones, instrumentos musicales, paneles, productos de carpintería, revestimientos, chapas de madera y tallas (Donkor, 1997; Orwa *et al.*, 2009; Pinheiro *et al.*, 2011). Naidoo (2007) señaló que la madera de *K. anthotheca* era duradera y resistente a las termitas y los barrenadores, así como moderadamente resistente a los hongos. La *K. ivorensis* se ha calificado como «la *Khaya* spp. más importante para producir caoba africana» (Taller Regional Africano, 1998). La madera, la corteza y las raíces de las *Khaya* spp. también se utilizan en la medicina tradicional (Maroyi, 2008; Pinheiro *et al.*, 2011). La *K. anthotheca* (Naidoo, 2007) y la *K. senegalensis* se utilizan como árboles de sombra y árboles ornamentales (Danthu *et al.*, 2003).

Aunque la madera aserrada parece ser el tipo de producto predominante de las *Khaya* spp. en el comercio internacional (Trade Map, 2021), el género se introduce en el mercado internacional en forma de varios productos, tales como madera de construcción, madera aserrada, chapa de

⁵ Valores convertidos de EUR a USD utilizando el conversor de divisas <https://www.xe.com> [consultado el 18 de enero de 2021].

madera, madera contrachapada, madera maquinada y molduras (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020; CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020; Trade Map, 2021) (véase la sección 6.2). Por este motivo, se propone incluir las *Khaya* spp. en el apéndice II con la anotación #17 que designa trozas, madera aserrada, láminas de chapa de madera, madera contrachapada y madera transformada.

6.4 Comercio ilegal

Se ha documentado la explotación ilegal de *Khaya* spp. en varios países, tanto para uso nacional (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020) como para la exportación (Global Witness, 2019).

Camerún: Una misión independiente de seguimiento forestal realizada por la organización medioambiental Forêts et Développement Rurale (FODER) en enero de 2018 documentó la explotación forestal ilegal llevada a cabo por empresas que operan fuera de sus límites de explotación demarcados en el departamento Mbam-et-Kim, Región Centro de Camerún (FODER, 2018). En total, se registraron 162,8 m³ de madera extraída ilegalmente de nueve especies, entre ellas la *K. ivorensis* (FODER, 2018).

Costa de Marfil: Se observó que se había producido una explotación forestal ilegal en Costa de Marfil, sobre todo para satisfacer necesidades nacionales (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

RDC: Se constató que una empresa que operaba en la RDC había talado ilegalmente árboles de varias especies, incluidos 358 m³ de trozas de *Khaya* spp. exportados a la Unión Europea entre junio y octubre de 2018 (Global Witness, 2019). Anteriormente, en un informe sobre el comercio de madera en la RDC se señaló que, aunque las poblaciones nacionales de *Khaya* eran explotadas principalmente por leñadores artesanales, el código forestal nacional carecía de «procedimientos claros» para tales operaciones artesanales y a pequeña escala, lo que significa que los leñadores no podían obtener derechos de aprovechamiento local a través de los canales oficiales del Gobierno y, en vez de ello, recurrían a «procedimientos informales» (WWF, 2012). Brown y Makana (2010) describieron con anterioridad el sector de la explotación forestal artesanal de la RDC como mayormente ilegal e insostenible, así como carente de una normativa forestal clara y de «estadísticas fiables» sobre el nivel de explotación que se produce. Según Lukumbuzya y Sianga (2017), la explotación forestal artesanal de las *Khaya* spp. y las *Entandophragma* spp. representaba alrededor del 70 % del comercio de madera de la RDC.

Nigeria: Oni e Igboanugo (2007) afirmaron que la abundancia relativa de la *K. anthotheca* y la *K. ivorensis* en las ecozonas de bosques de tierras bajas nigerianas se vio negativamente afectada por la explotación forestal ilegal e incontrolada y señalaron que ambas especies se observaron con mayor frecuencia en las reservas forestales, los parques nacionales y las reservas naturales estrictas en las que la explotación forestal estaba regulada en cierta medida. Además, los autores indicaron que la perturbación antropogénica de los bosques y la explotación forestal ilegal contribuyeron a las bajas tasas de regeneración de ambas especies (Oni e Igboanugo, 2007).

Sudán: La explotación forestal ilegal de *K. senegalensis* para producir madera y leña ha provocado una rápida disminución de la población (CITES MA de Sudán, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021).

6.5 Repercusiones reales o potenciales del comercio

La explotación comercial de las poblaciones silvestres de *Khaya* spp. para el mercado internacional de la madera se considera una amenaza principal y constante para el género. Con la excepción de la *K. comorensis*, todas las *Khaya* spp. se clasificaron como «amenazadas» a escala mundial en la Lista Roja de la UICN en 1998 debido a la explotación maderera insostenible (Taller Regional Africano, 1998; Hawthorne, 1998a y 1998b; CMVC, 1998a y 1998b) y una reevaluación reciente de la *K. madagascariensis* clasificó la especie como «vulnerable» debido a las disminuciones pasadas de la población de más del 30 % en

tres generaciones como resultado de la explotación maderera (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020) (véase la sección 5).

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacionales

En el anexo 3 se describen las medidas legislativas en vigor en varios Estados del área de distribución para proteger a las poblaciones nacionales de *Khaya* spp. No se pudieron identificar instrumentos jurídicos nacionales pertinentes para Angola, la RDC, Madagascar, Níger, Sudán, Uganda o Zimbabue.

7.2 Internacionales

Camerún, la República Centroafricana, Congo, Costa de Marfil, la RDC, Gabón, Ghana y Liberia han firmado acuerdos de asociación voluntaria FLEGT jurídicamente vinculantes con la UE para garantizar que la madera y los productos madereros exportados a la UE sean de origen legal (Instituto Forestal Europeo, 2020).

8. Gestión de las especies

8.1 Medidas de gestión

Obsérvese que, salvo que se indique lo contrario, las medidas de gestión incluidas en la presente sección se refieren a la explotación maderera y no a los productos forestales no madereros (PFNM).

Onana *et al.* (2011) informaron de que la *K. ivorensis*, entre otras especies maderables africanas clave, es cultivada y plantada en reservas forestales por los departamentos de silvicultura gubernamentales «en la mayoría de los países» dentro de su área de distribución autóctona. Los autores concluyeron que, por esta razón, es poco probable que la especie se extinga, a pesar de que la explotación maderera hace que los árboles grandes se vuelvan «cada vez más escasos» (Onana *et al.*, 2011). Investigaciones sobre los efectos de la explotación forestal selectiva de la *K. anthotheca* en Uganda revelaron que la eliminación de los especímenes grandes (definidos con un DAP de entre 45 cm y 50 cm) dio lugar a una reducción de la producción frutícola, ya que la fructificación de las *Khaya* spp. requería un DAP igual o superior a 40 cm (Plumptre, 1995). En el caso de las *Khaya* spp. presentes en bosques naturales, varios autores han recomendado ciclos de rotación de explotación más largos (Lemmens, 2008; Maroyi, 2008; Nikiema y Pasternak, 2008); entre 60 y 80 años se consideran «realistas» para la *K. anthotheca* (Maroyi, 2008) y la *K. ivorensis* (Lemmens, 2008) y se recomiendan entre 80 y 100 años para la *K. senegalensis* (Nikiema y Pasternak, 2008). Por el contrario, se han recomendado ciclos de rotación de corte más breves, de unos 30 años, y una densidad de 80 árboles por hectárea antes de la recolección para la *K. ivorensis* cultivada en plantaciones mixtas (Orwa *et al.*, 2009). No se sabe si estos plazos recomendados de rotación de corte se aplican en la práctica en los Estados del área de distribución.

Angola: El Decreto Presidencial n.º 171/18, de 23 de julio de 2018, por el que se aprueba el Reglamento Forestal, incluye la *K. anthotheca* y la *K. ivorensis* como especies productoras de madera con un diámetro mínimo explotable (DME) de 90 cm (Órgano Oficial de la República de Angola, 2018).

Camerún: Se han notificado DME a la altura del pecho de 80 cm para la *K. ivorensis* (Lemmens, 2008) y la *K. grandifoliola* (Opuni-Frimpong, 2008).

República Centroafricana: Se ha notificado un DME de 80 cm para la recolección de madera de *K. grandifoliola* (Opuni-Frimpong, 2008). El artículo 49 de la Orden n.º 09.021 de 2009 define la corteza de las *Khaya* spp. (para la fermentación de vino de palma) como un PFNM; el artículo 42 establece que las empresas que exploten PFNM necesitan un permiso de explotación expedido por el Ministerio de Bosques y una tarjeta de operador emitida por el

Ministerio de Comercio (Le Ministre des Eaux Forêts Chasses et Pêches du République Centrafricaine, 2009).

Costa de Marfil: Las *Khaya* spp. están sujetas a las disposiciones establecidas en el código forestal nacional y todas las especies principales tienen un DME de entre 60 cm y 80 cm (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Se señaló que se están llevando a cabo consultas con el sector forestal privado con el fin de garantizar un mercado nacional sostenible y reducir la explotación fraudulenta de la madera (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). A escala nacional, las plantaciones de *Khaya* cubren aproximadamente 3 000 ha en rodales puros y 3 400 ha en rodales mixtos con otras especies (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

RDC: Se ha notificado un DME de 80 cm para la *K. grandifoliola* (Opuni-Frimpong, 2008).

Gabón: La Orden n.º 000117/PR/MEFEPEPN, de 1 de marzo de 2004, estableció un DME de 80 cm para la *K. anthotheca* y la *K. ivorensis* (República Gabonesa, 2004).

Gambia: En 2017, la Universidad de Gambia y el Instituto Nacional de Investigación Agraria presentaron al Programa de la CITES sobre especies arbóreas una propuesta de proyecto para elaborar dictámenes de extracciones no perjudiciales para la *K. senegalensis*, la *Cordyla pinnata* y la *Pterocarpus erinaceus*; sin embargo, la propuesta no fue seleccionada para recibir apoyo (Secretaría de la CITES, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2020).

Ghana: En la década de 1970, la *K. ivorensis* se utilizó para la plantación de enriquecimiento en tres reservas forestales, con el fin de aumentar las existencias permanentes de valiosa madera comercial de Ghana (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Más recientemente, Ghana informó de haber plantado casi tres millones de plántulas de *K. ivorensis* en plantaciones y zonas de plantación de enriquecimiento, durante el período 2016-2019 (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Se ha notificado un DME de 110 cm para la *K. ivorensis* (Lemmens, 2008) y la *K. grandifoliola* (Opuni-Frimpong, 2008). El Instituto de Investigaciones Forestales de Ghana ha realizado estudios sobre la resistencia a los barrenadores de brotes y la multiplicación vegetativa de la *K. ivorensis*, así como sobre el establecimiento de bancos de genes de la especie para la conservación *ex situ* (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

Mozambique: La Orden Ministerial n.º 52-C/2003, de 20 de mayo de 2003, clasificó la *K. anthotheca*, con el sinónimo *K. nyasica*, como especie maderable de la clase 1 con un DME de 50 cm (Gobierno de Mozambique, 2003).

Sierra Leona: El artículo 9 del Reglamento Forestal de 1989 define unos «límites mínimos de perímetro», no específicos para cada especie, de 1,83 m en zonas de tala selectiva y 1,22 m en zonas de corta a hecho, salvo que se indique lo contrario en un plan de gestión, un acuerdo de concesión o una licencia maderera (Gobierno de Sierra Leona, 1990).

Tanzania: Con arreglo a los Reglamentos forestales de 1 de enero de 2004, se fijó un DAP de explotación mínimo de 55 cm (perímetro mínimo de 165 cm) para la *K. anthotheca* (Gobierno de Tanzania, 2004).

8.2 Seguimiento de la población

No se encontró información sobre planes específicos de seguimiento de la población; sin embargo, varias plantaciones de *K. ivorensis* establecidas en Ghana se utilizan como parcelas de investigación para examinar los efectos de distintos sistemas silvícolas sobre el éxito de la especie en las plantaciones, investigar los efectos de distintos medios de enraizamiento sobre la multiplicación vegetativa y estudiar métodos para aumentar la resistencia de la *K. ivorensis* a los barrenadores de brotes (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Del mismo modo, el proyecto en curso FORESTINOV «Promover plantaciones mixtas para garantizar la producción de madera y mantener los servicios ecosistémicos» en Costa de Marfil tiene por objeto identificar las estrategias más eficaces para el cultivo de *K. ivorensis* en los

programas nacionales de reforestación y plantación (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacionales

Lukumbuzya y Sianga (2017) examinaron el comercio de madera en África oriental y meridional, en el que la ***K. anthotheca*** se destacó como una especie maderable comercializada clave. Los autores observaron que la industria maderera regional no estaba bien controlada, ya que la explotación y la transformación están «escasamente reguladas» y los registros de las empresas, las especies objetivo y los volúmenes de extracción, importación y exportación son «muy escasos» (Lukumbuzya y Sianga, 2017).

8.3.2 Nacionales

No se identificaron medidas de control.

8.4 Reproducción en cautividad y propagación artificial

Aunque se considera que las *Khaya* spp. están «poco domesticadas en toda su área de distribución natural» y la explotación de las caobas africanas se ha centrado en gran medida en las poblaciones naturales en lugar de en las plantaciones (Oni e Igboanugo, 2007), se ha informado de algunas plantaciones en Benín (Gaoue y Ticktin, 2007), Burkina Faso (Nikiema y Pasternak, 2008), Costa de Marfil (Nikiema y Pasternak, 2008; CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020), Ghana (CITES MA de Ghana *in litt.* a la Comisión Europea, 2020), Mali (Nikiema y Pasternak, 2008), Nigeria (Lemmens, 2008) y Togo (Nikiema y Pasternak, 2008; FAO, 2020b). Según informes, la ***K. ivorensis***, en particular, crece rápidamente en las plantaciones y produce madera de alta calidad (Lemmens, 2008) y la ***K. madagascariensis*** crece con bastante rapidez en las plantaciones y «se cultiva de manera progresiva» (Maroyi, 2008). La CITES MA de Costa de Marfil (*in litt.* a la Comisión Europea, 2020) informó de que, en los ensayos de plantación, la ***K. anthotheca*** mostró un crecimiento más rápido que la ***K. ivorensis*** y los especímenes plantados a la sombra mostraron un crecimiento más lento en comparación con aquellos en espacios abiertos.

Se ha observado que las *Khaya* spp. cultivadas en plantaciones mixtas en lugar de monocultivos son más resistentes a las plagas (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020). Se informó de que las plántulas de ***K. anthotheca*** y ***K. ivorensis*** en plantaciones eran muy susceptibles al ataque del barrenador de brotes *Hypsipyla robusta* (Oni e Igboanugo, 2007), lo que da lugar a una mortalidad o defectos de crecimiento que afectan su valor en el mercado de la madera (Atuahene, 1997 en Oni e Igboanugo, 2007). Los ensayos de plantación de enriquecimiento realizados entre 2009 y 2014 en una concesión de explotación forestal en el sudeste de Camerún pusieron de manifiesto que el cultivo de ***K. anthotheca*** en condiciones ligeramente sombreadas en lugar de en espacios abiertos mejoró el crecimiento y redujo la mortalidad inducida por la *H. robusta* (Doucet *et al.*, 2016). En Malawi, también se observó que la oruga *Heteromygmia dissimilis* atacaba las hojas de ***K. anthotheca*** (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Se informó de que el éxito de germinación de la ***K. anthotheca*** en las plantaciones era «alto pero esporádico» y el 90 % de semillas germinaba en un plazo de tres semanas después de la siembra (CITES MA de Malawi, *in litt.* a la Comisión Europea, 2021). Los ensayos de plantación de ***K. anthotheca*** y ***K. ivorensis*** en Costa de Marfil pusieron de manifiesto que la capacidad de germinación de las semillas cosechadas disminuía rápidamente con el tiempo de almacenamiento y el éxito de la germinación disminuía aproximadamente un 50 % para ambas especies entre uno y dos meses después de la cosecha; se sugirió que esto se debía al alto contenido de aceite de las semillas (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

También se han establecido plantaciones de *Khaya* en partes de Australia (Dickinson *et al.*, 2011), Sri Lanka (Nikiema y Pasternak, 2008), el Sudeste Asiático (Orwa *et al.*, 2009), América del Sur y América Central (Naidoo, 2007; Lemmens, 2008; Ferraz Filho *et al.*, 2021). La

K. senegalensis se ha descrito como «la especie maderable de alto valor más ampliamente cultivada en el norte de Australia» (Dickinson *et al.*, 2011) y «una especie prioritaria para el establecimiento de plantaciones de madera en Sri Lanka» (Nikiema y Pasternak, 2008). En Brasil, se informó de que las plantaciones de ***K. grandifoliola*** y ***K. senegalensis*** constituían alrededor de 50 000 ha en 2020 (Ferraz Filho *et al.*, 2021), lo que dio lugar a que pequeñas cantidades de madera de *Khaya* procedente de plantaciones brasileñas se introdujeran en el mercado internacional (Ribeiro *et al.*, 2019). Investigaciones realizadas en 2016 por Santos *et al.* (2021) en el sudeste de Bahía (Brasil) revelaron que tanto la ***K. grandifoliola*** como la ***K. ivorensis*** tenían más éxito en plantaciones mixtas con aplicación de herbicidas para controlar la vegetación competitiva del sotobosque. El estudio también constató que, en las mismas condiciones de plantación, los árboles de ***K. grandifoliola*** crecían con mayor rapidez que los de ***K. ivorensis***, aunque, como consecuencia de ello, los primeros eran más propensos a desarrollar curvas en sus troncos que los hacían menos utilizables comercialmente para producir madera aserrada; se recomendó moderar el uso de fertilizantes para minimizar las rachas de crecimiento y, de este modo, controlar la estabilidad del tronco (Santos *et al.*, 2021). Además, se han establecido plantaciones de ensayo de ***K. grandifoliola*** en Indonesia (Opuni-Frimpong, 2008). La ***K. anthotheca*** se cultiva en plantaciones en Cuba, Puerto Rico y Sudáfrica (Naidoo, 2007) y la ***K. ivorensis*** se cultiva en plantaciones en Fiyi, Indonesia y Malasia (Orwa *et al.*, 2009) y se ha utilizado con fines de reforestación en Brasil (Lemmens, 2008).

La madera de las *Khaya* spp. se asemeja a la de las *Swietenia* spp. incluidas en la CITES (véase la sección 9 para más información) que son autóctonas de Brasil y Cuba, donde, como se ha mencionado anteriormente, se han establecido algunas plantaciones de *Khaya* spp. (Naidoo, 2007; Lemmens, 2008; Ferraz Filho *et al.*, 2021). Sin embargo, dada la escala relativamente pequeña de estas plantaciones en la actualidad, así como la amplia distribución de las plantaciones de *Khaya* en todo el mundo, se considera que los modestos beneficios en materia de conservación de una inclusión global del género en la CITES no se corresponderían actualmente con la carga administrativa de la aplicación. Por tanto, las plantaciones establecidas fuera de los Estados africanos del área de distribución de las *Khaya* spp. quedan excluidas de la presente propuesta.

8.5 Conservación del hábitat

Se ha informado de que las especies ***K. ivorensis***, ***K. madagascariensis*** y ***K. senegalensis*** han sido el foco de los esfuerzos de restauración forestal y de reforestación en Ghana (CITES MA de Ghana, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020), Madagascar (Andriamanohera y Rakotoarisoa, 2020), y Togo (CITES MA de Togo, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020), respectivamente. La CITES MA de Ghana (*in litt.* a la Comisión Europea, 2020) señaló que, entre 2016 y 2019, se habían plantado más de un millón de plántulas de ***K. ivorensis*** en total como parte del Programa de Inversión Forestal del país para mejorar los bosques naturales y luchar contra la deforestación y la degradación forestal. En Burkina Faso, las comunidades locales, en colaboración con el Centre National de Semences Forestières, gestionan «rodas de conservación» de ***K. senegalensis*** para la producción de semillas (Nikiema y Pasternak, 2008). En Yapo-Abbé (Costa de Marfil), los programas de reforestación en 2014 y 2019 incluyeron la plantación de 714 ha y 605 ha de *Khaya* spp., respectivamente (CITES MA de Costa de Marfil, *in litt.* a la Comisión Europea, 2020).

8.6 Salvaguardias

La condición de especie protegida se ha obtenido para ***K. anthotheca*** en Malawi, ***K. grandifoliola*** en Benín y Togo, ***K. madagascariensis*** en Comoras y ***K. senegalensis*** en Benín, Burkina Faso, Gambia y Togo. Existe legislación nacional para restringir la explotación de todas las *Khaya* spp. en Tanzania, ***K. ivorensis*** en Ghana y ***K. senegalensis*** en Mali y Senegal. Además, existen prohibiciones de exportación de trozas de ***K. anthotheca*** y ***K. ivorensis*** en Liberia y de Acajou (*Khaya* spp.) en Camerún, y en Zambia la importación y exportación de trozas de ***K. anthotheca*** está controlada por orden ministerial (véase la sección 7.1).

9. Información sobre especies similares

Los géneros *Khaya*, *Entandrophragma* y *Swietenia* producen madera de color marrón rojizo muy similar (Gasson, 2011). En particular, la ***Khaya ivorensis*** y la *Entandrophragma angolense*, así como la *Carapa guianensis*, se describen como fáciles de confundir con las *Swietenia* spp. incluidas en la CITES (Holtken *et al.* 2012). Koch (com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021) señaló que «existe el riesgo» de confundir *Khaya* con *Swietenia*, sobre todo si la madera procede de plantaciones de crecimiento rápido. Sin embargo, *Khaya* se consideró «claramente» distinguible de *Entandrophragma* sobre la base de las características macroscópicas y microscópicas de la madera (Koch, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021). Asimismo, *Khaya* se confunde «ocasionalmente» con *Aucoumea klaineana* a nivel macroscópico, aunque los taxones pueden distinguirse claramente entre sí con análisis microscópicos (Koch, com. pers. a PNUMA-CMVC, 2021). En un estudio de identificación de maderas de Meliaceae utilizando análisis de espectrometría de masas, Deklerck *et al.* (2019) señalaron que la huella química de la ***Khaya anthotheca*** era difícil de diferenciar de la de *Entandrophragma angolense*, *E. candollei* y «varias especies de *Swietenia*». Holtken *et al.* (2012) informaron de que la identificación de especies a través del análisis de la secuencia de ADN de muestras de madera a menudo era complicada debido a la dificultad para extraer suficiente ADN del duramen transformado o seco. Sin embargo, los autores señalaron que se había desarrollado un sistema de marcadores genéticos para diferenciar con éxito las muestras de madera de *Swietenia* de las de *Carapa*, *Entandrophragma* y *Khaya* (Holtken *et al.* 2012).

Aunque parece ser menos difícil diferenciar entre los dos géneros *Khaya* spp. y *Afzelia* spp., en el comercio ambos se denominan «caoba africana» (Oni e Igboanugo, 2007; Balima *et al.*, 2018).

10. Consultas

La Unión Europea distribuyó una consulta a todos los Estados del área de distribución en abril de 2021 y en octubre de 2021 (véase el anexo 1).

11. Observaciones adicionales

12. Referencias

- Taller regional africano (Conservación de la Gestión Sostenible de los Tratos, Zimbabue, 1996 de julio de 1998. *Khaya ivorensis*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 1998: e.T32234A9689954. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32234A9689954.en> [Accedido: 2/11/2020].
- Alamu, L.O. y Agbeja, B.O. 2011. Deforestación y especies arbóreas autóctonas en peligro en el suroeste de Nigeria. *International Journal of Biodiversity Conservation* 3: 291-297.
- Andriamanohera, A.M. y Rakotoarisoa, S.E. 2020. *Khaya maduchariensis*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2020: e.T34888A166509855. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T34888A166509855.en>. [Consultado: 01/02/2021].
- Atuahene, S. K. N. 1997. Los recursos forestales de Ghana y la futura dirección de la investigación sobre *Hypsiphla robusta* (Lepidoptera: Pyralidae) control en plantaciones de caoba.
- Awé Djongmo, V., Noiha Noumi, V., Madou, C. y Zapfack, L. 2020. Composición florista, diversidad y estructura de los rodales de *Khaya senegalensis* en Benue Department, Camerún. *Boletín de Recursos Tropicales y Ciencia Sostenible*, 8: 60-68.
- Balima, L.H., Nacoulma, B.M.I., Ekué, M.R.M., Kouamé, F.N.G. y Thiombiano, A. 2018. Patrones de uso, valores de uso y gestión de *Azelia africana* SM. en Burkina Faso: Implicaciones para la domesticación de las especies y la conservación sostenible. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14 (1), 1-14.
- BGCI 2020. Base de datos en línea GlobalTreeSearch. International Botanic Gardens Conservation International. Richmond, Reino Unido. Disponible en: www.bgci.org/globaltree_search.php. [Consultado: 26/10/2020].
- Bouka, G.U., Doumenge, C., Ekué, M.R., Daïnou, K., Florence, J., Degen, B., Loumeto, J.J., McKey, D. y Hardy, DO 2022. *Khaya* revisitado: Los marcadores genéticos y el análisis morfológico revelan seis especies en el taxón extendido *K. anthotheca*. *Taxón*, 00: 1-19.
- Bouka Dipelet, U.G., Doumenge, C., Loumeto, J.J., Florence, J., Gonmadje, C. y McKey, D.B. 2019. Confusión entre especies perjudiciales para la gestión sostenible de especies forestales: ejemplo de caoba africana (*Khaya*, Meliaceae). *Bois et Forêts des Tropiques*, 339: 17-32. [Traducido por máquina] Bouka Dipelet 2021. Bouka Dipelet, U.G. (Universidad Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo) pers. a UNEP-WCMC, 11 de febrero de 2021.
- Marrón, E. y Makana, J.R. 2010. Experiencia de un proyecto piloto para mejorar la gobernanza forestal en el sector de la explotación forestal artesanal en el noreste de la República Democrática del Congo. Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre. 14 pp.
- CIFOR 2014. El aumento de la demanda china expone grietas en la política forestal de Mozambique. Disponible en: <https://forestsnews.cifor.org/22055/surge-in-chinese-demand-exposes-cracks-in-mozambique-forest-policy?fnl=en> [consultado: 04/02/2021].
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Angola, 2022. Autoridad de Gestión de la CITES de Angola *in litt* a la Comisión Europea, 3 de marzo de 2022.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Benín 2021. Autoridad de Gestión de la CITES de Benín *in litt* a la Comisión Europea, 11 de octubre de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Chad. 2021. Autoridad Administrativa CITES de Chad *in litt* a la Comisión Europea, 28 de mayo de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de las Comoras 2021. Autoridad de Gestión de la CITES de las Comoras *enlitt* a la Comisión Europea, 19 de mayo de 2021 y 7 de octubre de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Costa de Marfil. 2020. Autoridad Administrativa CITES de Costa de Marfil *in litt*. a la Comisión Europea, 11 de noviembre de 2020.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Ghana 2020. Autoridad Administrativa CITES de Ghana *in litt*. to European Commission, 12 de octubre de 2020.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Liberia 2021. Autoridad Administrativa CITES de Liberia *in litt*. to European Commission, 19 de noviembre de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Malawi 2021. Autoridad Administrativa CITES de Malawi *in litt*. to European Commission, 8 de noviembre de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Senegal 2021. Autoridad Administrativa CITES de Senegal *in litt*. to European Commission, 28 de octubre de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Sudán 2021. Autoridad de Gestión de la CITES de Sudán *inlitt* a la Comisión Europea, 20 de mayo de 2021.
- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Togo 2020. Autoridad Administrativa CITES de Togo *in litt* a la Comisión Europea, 17 de septiembre de 2020.

- Autoridad Administrativa CITES (AG) de Zimbabue. 2021. Autoridad de Gestión de la CITES de Zimbabue *inlitt.* to European Commission, 18 de mayo de 2021.
- Secretaría CITES. 2020. Comunicación de la Secretaría de la CITES al PNUMA-WCMC, 10 de agosto de 2020.
- Chaikaew, P., Adeyemi, O., Hamilton, A.O. y Clifford, O. 2020. Características espaciales y valor económico de las especies amenazadas (*Khaivorensis*). *Informes científicos (Nature Publisher Group)*, 10 (1), 1-8.
- Danthu, P., Diaite-Sanogo, D., Sagna, M., Sagna, P. y Dia-Gassama, Y.K. 2003. Micropropagación de *Khaya senegalensis*, caoba africana procedente de zonas tropicales secas. *Journal of Tropical Forest Science*, 164-175.
- Deklerck, V., Mortier, T., Goeders, N., Cody, R.B., Waegeman, W., Espinoza, E., Van Acker, J., Van den Bulcke, J. y Beeckman, H. 2019. Un protocolo para la identificación automatizada de especies de madera mediante la elaboración de perfiles de metaboloma. «*Wood Science and Technology*» (Ciencia y tecnología de la madera), 53 (4), 953-965.
- Dickinson, G., Reilly, D., y Lindsay, D.A.J. (Eds.) 2011. Caoba africana. Abstracts from «Darwin 2011 — African cahogany plantation industry forum», Darwin, 30 de agosto^a 1 de^{septiembre} de 2011. Ministerio de Empleo, Desarrollo Económico e Innovación de Queensland, Brisbane, Australia.
- Donkor, B. N. 1997. Estructura de madera de tallo de cuatro especies de Ghanaián *Khaya*. Tesis del MSC. Universidad Lakehead, Facultad de Silvicultura, Thunder Bay, Ontario, Canadá. 92 pp.
- Doucet, J.L., Dainou, K., Ligot, G., Ouédraogo, D.Y., Bourland, N., Ward, S.E., TEKAM, P., Lagoute, P. y Fayolle, A. 2016. Enriquecimiento de los bosques talados de África Central con especies arbóreas de alto valor: probar un nuevo enfoque para la regeneración de los bosques degradados. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 12 (1-2) 83-95.
- EIA 2018. Cuestiones relativas a la prohibición de los troncos africanos: Reformar la inversión y el comercio chinos en el sector forestal africano. Agencia de Investigación Medioambiental (EIA), 1-8.
- EIA 2020. *Gastos de caja en el caos: La manera en que los traficantes, los funcionarios corruptos y las compañías navieras de Gambia se han beneficiado de la madera en conflicto senegalesa*. Agencia de Investigación Ambiental (EIA). 36 pp.
- Agencia de Investigación Medioambiental 2018. Cuestiones relativas a la prohibición de los troncos africanos: Reformar la inversión y el comercio chinos en el sector forestal africano. *EIA*, 1-8.
- Instituto Forestal Europeo 2020. Mecanismo FLEGT de la UE: Acuerdos de asociación voluntarios. Disponible en: <https://www.euflegt.efi.int/vpa> [consultado: 08/03/2021].
- FAO 2020.a. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Informe principal. Roma (Italia). 186 pp.
- FAO 2020b. La evaluación de los recursos predice Mundiales 2020: rapport Togo. Roma (Italia). 63 pp.
- FDA 1990. Reglamento por el que se prohíbe la exportación de determinadas especies como troncos (Reglamento n.º 18 de la ADF). Autoridad de Desarrollo Forestal de Liberia.
- Ferraz Filho, A.C., Ribeiro, A., Bouka, G.U.D., Frank Jr., M. y Terra, G. 2021. Aspectos destacados de la plantación de caoba africana en Brasil. *Floresta e Ambiente*, 28.
- FODER 2018. *Observación Independiente Externe: Rapport de mission d'observation des accuses d'exploitation Forestiere illegale, EFFECTUEE dans les Vilges Ngoum, Ina, Manja, Wassaba, Que et leurs environs (Référence du projet: 0015/RO-SNOIE/FODER/012018)*. Forêts et Développement Rural (Foder). Yaoundé, Camerún. 35 pp.
- Fremlin, R. 2011. Visión general de la caoba africana en África. En: Dickinson, G., Reilly, D. y Lindsay, D.A.J. (Eds.) 2011. Caoba africana. Abstracts from «Darwin 2011 — African cahogany plantation industry forum», Darwin, 30 de agosto^a 1 de^{septiembre} de 2011. Ministerio de Empleo, Desarrollo Económico e Innovación de Queensland, Brisbane, Australia.
- Gaoue, O.G. y Ticktin, T. 2007. Pautas de recolección del follaje y la corteza del árbol polivalente *Khaya senegalensis* en Benín: variación entre regiones ecológicas y sus repercusiones en la estructura demográfica. *Conservación biológica*, 137 (3), pp. 424-436.
- Gasson, P. 2011. ¿Hasta qué punto puede ser precisa la identificación de la madera? El papel de la anatomía maderera en apoyo del comercio legal de madera, especialmente CITES. *IAWA Journal*, 32 (2), 137-154.
- Dirección General de Agua, Bosques y Caza Benín 2019. *Plan de acción y renovación de capacidades para la gestión duradera de Pterocarpus erinaceus (Fabaceae) au Bénin, Nigeria y Togo*. 1-15 pp.

- Global Witness 2019. Compradores de productos de consumo: Cómo las empresas europeas que compran madera a Industrie Forestiere du Congo corren el riesgo de caer en la legislación de la UE. Global Witness. 17 pp.
- Gobierno de Burkina Faso 2004. *Arrêté n.º 2004-019/MECV portant détermination de la liste des espèces Forestières bénéficiant de mesures de protection particulière*. Gobierno de Burkina Faso.
- Gobierno de Burkina Faso 2005. *Arrete EU No 2005-003 MECV/MCPEA portant suspension de l'exploitation et la commercialisation du bois d'revre au Burkina Faso*. Gobierno de Burkina Faso.
- Gobierno de Burkina Faso 2011. *Código portante de la Loi n.º 003-2011/AN/du 5 Avril 2011 antes de Burkina Faso*. Gobierno de Burkina Faso.
- Gobierno del Congo 2000. *Código portante de la Loi n.º 16-2000*. Gobierno del Congo.
- Gobierno de Gambia 1998. Los Reglamentos Forestales de 1998. Gobierno de Gambia. 15 pp.
- Gobierno de Malawi 1994. *Decreto deparques nacionales y especies silvestres (especies protegidas), Comunicación del Gobierno n.º 89 de 1994*. Gobierno de Malawi.
- Gobierno de Mozambique 2003. *Orden Ministerial n.º 52-C/2003 sobre especies forestales utilizadas para la producción de madera*. Gobierno de Mozambique.
- Gobierno de Sierra Leona 1990. *Reglamento Forestal de 1989*. República de Sierra Leona. 36 pp.
- Gobierno de Tanzania 1995. *Orden sobre bosques (árboles reservados), Comunicación del Gobierno n.º 506 de 1995*. Gobierno de Tanzania.
- Gobierno de Tanzania 2002. *Ley de Bosques (Ley n.º 7) de 2002*. Gobierno de Tanzania.
- Gobierno de Tanzania 2004. *Reglamentos Forestales (Comunicación del Gobierno n.º 153 de 2004)*. Gobierno de Tanzania.
- Gobierno de Togo 2008. *Loi n.º 2008-09 Portant Code Forestier*. Lomé, Togo, République Togolaise. 29 pp.
- Gobierno de Zambia 2017. *Instrumento jurídico n.º 27 de 2017: The Control of Goods (Import and Export) (Forest Produce) Regulations [Reglamento de Control de Mercancías (Importación y Exportación) (Forest Produce) de 2017 en virtud de la Ley de Control de Mercancías (Legislaciones, volumen 23, Cap)]. 421*. Gobierno de Zambia.
- Sala, J.S. 2011. Silvicultura forestal natural para Meliaceae centroafricana. En: Günter S., Weber M., Stimm B. y Mosandl R. (Eds.) *Silvicultura en los trópicos. Bosques tropicales*, Vol. 8. Springer, Berlín, Heidelberg.
- Hall, P. y Bawa, K. 1993. Métodos para evaluar el impacto de la extracción de productos forestales tropicales no madereros en las poblaciones vegetales. *Economic Botany*, 47 (3), 234-247.
- Hawthorne, W. 1998.a. *Khaya anthothea*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 1998: e.T32235A9690061. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32235A9690061.en>. [Consultado: 02/11/2020].
- Hawthorne, W. 1998.b. *Khaya grandifoliola*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 1998: e.T32172A9684738. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32172A9684738.en>. [Consultado: 02/11/2020].
- Höltken, A.M., Schröder, H., Wischnewski, N., Degen, B., Magel, E. y Fladung, M. 2012. Desarrollo de métodos basados en el ADN para identificar especies madereras protegidas por la CITES: un estudio de caso en la familia Meliaceae. *Holzforschung*, 66 (1), 97-104.
- OIMT 2019. Revisión bienal y evaluación de la situación mundial de la madera 2017-2018. Organización Internacional de las Maderas Tropicales. 220 pp.
- Kew Madagascar Conservation Centre 2020. *Khaya maduchariensis*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2020-3. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T34888A166509855.en>. [Consultado: 01/02/2021].
- Kiyulu, J. y Rodrigues, A. 2014. Lista roja de especies leñosas explotables en la República Democrática del Congo: Informe del proyecto de AFD 2010-2014. IUCN-PACO-RDC, República Democrática del Congo. 79 pp.
- Koch 2021. Koch, G. (Thünen Institute of Wood Research, Hamburgo, Alemania), coma a UNEP-WCMC, 6 de febrero de 2021.
- Le Ministre des Eaux et Forêts de la République de Guinée 2006. *Arrêté A/2006/6634/MAEF/CAB/SG portant interdiction d'export des grumes et sciages Grossiers*. Conakry, République de Guinée.
- Le Ministre des Eaux, Forêts, Chasses et Pêches du République Centrafricaine 2003. *Décision portant suspension provisoire des abattages et exportations de grumes pour toutes les sociétés Forestières Effecçant en République Centrafricaine*.
- Le Ministre des Eaux, Forêts, Chasses et Pêches du République Centrafricaine 2009. *Arrêté n.º*

- 09.021 fixant les Arrangés d'application de la loi n.º 08.022 du 17 octobre 2008, código portante anterior de la République Centrafricaine. Bangui, République Centrafricaine.
- Lemmens, R.H.M.J. 2008. *Khaya ivorensis* A.Chev. En: Louppe, D., Oteng-Amoako, A. y Brink, M. (Eds.) 2008. *Recursos vegetales de África tropical/Ressources végétales de l'Afrique tropicale*, Wageningen, Países Bajos. Disponible en: https://uses.plantnet-project.org/en/Khaya_ivorensis_ (Prota) [Accedido: 12/11/2020].
- Lukumbuzya, K. y Sianga, C. 2017. Panorama del comercio de madera en África Oriental y Meridional. Tráfico, Cambridge, Reino Unido. 79 pp.
- Lykke, A.M. 1998. Evaluación del cambio en la composición de las especies en la vegetación de la savanna mediante distribuciones de clase de tamaño de las plantas leñosas e información local. *Conservación de la biodiversidad*, 7 (10), 1261-1275.
- Macauhub. 2018. Las exportaciones de madera de Angola solo se permiten con prueba de depósito bancario. Disponible en: <https://macauhub.com.mo/2018/05/02/pt-exportacao-de-madeira-de-angola-so-com-comprovativo-previo-de-deposito-bancario/>. [Consultado: 10/06/2021]
- Makana, J.R. y Thomas, S.C. 2004. La dispersión limita el reclutamiento natural de las mareas africanas. *Oikos*, 106 (1), 67-72.
- Maroyi, A. 2008. *Khaya anthotheca* (Welw.) C.DC. En: Louppe, D., Oteng-Amoako, A. y Brink, M. (Eds.) 2008. *Recursos vegetales de África tropical/Ressources végétales de l'Afrique tropicale*, Wageningen, Países Bajos. Disponible en: https://uses.plantnet-project.org/en/Khaya_anthotheca_ (Prota) [Accedido: 12/11/2020].
- MERF 2011.a. Plan de acción al nivel nacional de Togo — Fase 1 (PAFN1-Togo) 2011-2019. 178 pp.
- MERF 2011b. Politique Forestiere du Togo (PFT). 67 pp.
- Mongabay 2010. Gabón prohíbe las exportaciones de troncos. Disponible en: <https://news.mongabay.com/2010/06/gabon-bans-log-exports/> [consultado: 04/02/2021].
- Mongabay 2021. Temores por la madera de rosa, ya que Guinea-Bissau se prepara para levantar la prohibición de tala durante seis años. Disponible en: <https://news.mongabay.com/2021/01/fears-for-rosewood-as-guinea-bissau-prepares-to-lift-six-year-logging-ban/> [consultado: 03/02/2021].
- Munro, P.G. e Hiemstra-van der Horst, G.A. 2012. La gobernanza y el comercio de productos derivados de la madera en la reserva forestal septentrional de Kambui Hills y sus alrededores. *Energía para las oportunidades*. 39 pp.
- Naidoo, D.A. 2007. *Khaya anthotheca* (Welw.) C. DC. (MELIACEAE). Disponible en: <http://pza.sanbi.org/khaya-anthotheca> [consultado: 02/11/2020].
- Servicio de Aduanas de Nigeria 2021. Lista de prohibición de exportación. Disponible en: https://customs.gov.ng/?page_id=3079. [Consultado: 03/02/2021].
- NIKIEMA, A. y Pasternak, D. 2008. *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. En: Louppe, D., Oteng-Amoako, A. y Brink, M. (Eds.) 2008. *Recursos vegetales de África tropical/Ressources végétales de l'Afrique tropicale*, Wageningen, Países Bajos. Disponible en: https://uses.plantnet-project.org/en/Khaya_senegalensis_ (Prota) [Accedido: 12/11/2020].
- OFAC, 2013. Sistemas nacionales de seguimiento de indicadores de la OFAC: Marco jurídico e institucional de Chad. Disponible en: https://www.observatoire-comifac.net/monitoring_system/national_indicators?year=2013&country=TCD&step=2. [Consultado: 02/02/2021].
- Onana, J.M., Cheek, M. y Pollard, B.J. 2011. Libro de datos rojos de las plantas de flores de Camerún. Jardines botánicos reales, Kew. 578 pp.
- ONI, P.I. e Igboanugo, B.I. 2007. Estado de conservación, patrón de regeneración natural y susceptibilidad de los verracos de los brotes por los genotipos de *Khaya ivorensis* y *K. anthotheca* en Nigeria. *Descubrimiento e innovación*, 19 (Edición especial n.º 3), 205-211.
- Opuni-Frimpong, E., 2008. *Khaya grandifoliola* C.DC. En: Louppe, D., Oteng-Amoako, A. y Brink, M. (Eds.) 2008. *Recursos vegetales de África tropical/Ressources végétales de l'Afrique tropicale*, Wageningen, Países Bajos. Disponible en: <https://prota4u.org/database/protav8.asp?g=pe&p=Khaya+grandifoliola+C.DC>. [Consultado: 05/02/2021].
- Órgão Oficial da República de Angola 2018. *Decreto Presidencial n.º 171/18 aprova o Regulamento Florestal*. República de Angola.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. y Anthony, S. 2009. *Khaya ivorensis*. Base de datos Agroforestry: Una referencia arbórea y guía de selección, versión 4.0.
- Pakull, B., Ekué, M.R.M., Bouka Dipelet, U.G., Doumenge, C., McKey, D.B., Loumeto, J.J., Opuni-Frimpong, E., Yorou, S.N., Nacoulma, B.M.Y., Guelly, K.A., Ramamonjisoa, L., Thomas, D., Guichoux, E., Loo, J. y Degen, B. 2019. Diversidad genética y diferenciación entre las especies

- de caoba africana (*Khaya* spp.) sobre la base de una amplia gama de PNCS. *Conservation Genetics*, 20 (5), pp. 1035-1044.
- Panshin, A.J. 1933. Anatomía comparativa de los bosques de Meliaceae, subfamilia Swietenioideae. *American Journal of Botany*, 638-668.
- Pinheiro, A., Couto, L., Pinheiro, D. y Brunetta, J. 2011. Ecología, silvicultura y tecnología para el uso de caobas africanas (*Khaya* spp.).
- Plumptre, A.J. 1995. La importancia de los «árboles de siembra» para la regeneración natural de los bosques tropicales talados selectivamente. *Estudio forestal de la Commonwealth*, 253-258.
- Portail du Service d'Information du Gouvernement Burkinabe 2016. *Comunicado de prensa de la región de Cascades*. Disponible en: <https://www.sig.bf/2016/10/communique-de-presse-du-meevcc-relatif-a-l'exploitation-du-bois-doeuvre-dans-la-region-des-cascades/>. [Consultado: 29/01/2021].
- Republique gabonaise 2004. *Arrêté n.º 000117/PR/MEFEPEPN du 1 mars 2004, fixant les diamètres minima d'exploitabilité administratifs des bois d'oeuvre*. Journal officiel de la République gabonaise.
- República de Benín 1996. *Decreto n.º 96-271 du juillet 1996 portant modal d'application de la Loi n.º 93-009 du 2 juillet 1993*.
- República de Benín 1993. *Loi n.º 93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin*.
- Republique Federale Islamique des Comoras 2001. *Arrete n.º 01/031/MPE/CAB portant Protection des espèces de faune et flore sauvages des Comores*. Republique Federale Islamique des Comoras.
- República de Malia 2010 bis. *Décret n.º 10-387/P-RM du 26 juillet 2010*.
- República de Mali 2010b. *Ley n.º 10/028 de 12 de juillet 2010*.
- República de Mali 2015. *Arrêté interministériel n.º 2015-1535/MEF-SG du 5 juin 2015*.
- República de Mali 2020. *Decisión n.º 0016/MEADD-SG DU du 27 mai 2020*.
- República de Senegal 2019. *DéCret n.º 2019-110 du 16 janvier 2019 portant application de la Loi n.º 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code Forestier*.
- Reuters 2015. Guinea-Bissau declara una moratoria de explotación forestal de cinco años. 2015. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/bissau-lumber/guinea-bissau-declares-five-year-logging-moratorium-idUSL6N0WZ3CY20150402>. [Consultado: 02/02/2021].
- Ribeiro, A., Ferraz Filho, A.C. y de Oliveira, E.B. 2019. USO, Imporância CÓPETIICA e IERNACIONES de mercado. *EMBRAPA Florestas-Capítulo em livro Científico (ALICE)*.
- Robbins, C.S. 2000. La caoba es importante: el mercado estadounidense de caoba de gran hoja y sus implicaciones para la conservación de la especie. *Tráfico Norteamérica*. 67 pp.
- Santos, F.M., Terra, G., Monte, M.A. y Chaer, G.M. 2021. Crecimiento, rendimiento y forma de tallo de las jóvenes maobas africanas (*Khaya* spp.) en plantaciones de especies mixtas y sistemas agroforestales sucesivos. *Nuevos bosques*, 53 (1) 181-202.
- Schröder 2021. Schröder, H. (Thünen Institute of Forest Genetics, Grosshansdorf, Alemania) pers. a UNEP-WCMC, 10 de febrero de 2021.
- SEWA News Stream 2018. El comercio de madera de Sierra Leona no regulado. Disponible en: <http://www.sewa.news/2018/07/sierra-leones-unregulated-export-timber.html>. [Consultado: 03/02/2021].
- South Sudan Ministry of Wildlife and Tourism, 2021 *in litt.* to European Commission, 18 de noviembre de 2021.
- Tribunal Sudán, 2018. Sudán del Sur prohíbe la exportación de carbón vegetal y madera. Disponible en: <https://sudantribune.com/spip.php?article65796> [consultado: 05/02/2021].
- La Unión Europea y la República de Camerún 2011. *L 92/4: Acuerdo de Asociación Voluntaria entre la Unión Europea y la República de Camerún sobre la aplicación de las leyes forestales, la gobernanza y el comercio de madera y productos derivados con destino a la Unión Europea (FLEGT)*. Diario Oficial de la Unión Europea. 122 pp.
- Mapa comercial 2021. Mapa de comercio, Centro de Comercio Internacional. Disponible en: www.trademap.org [consultado: 28/01/2021].
- Vancutsem, C., Achard, F., Pekel, J.F., Vieilledent, G., Carboni, S., Simonetti, D., Gallego, J., Aragão, L.E.O.C. y Nasi, R. 2021. Seguimiento a largo plazo (1990-2019) de los cambios de cobertura forestal en los trópicos húmedos. *Science Advances*, 7 (10), eabe1603.
- WCMC (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación) 1998.a. *Khaya maduchariensis*. Lista roja de la UICN de las especies amenazadas 1998: e.T34888A9890926. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T34888A9890926.en>. [Consultado: 02/11/2020].

- WCMC (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación) 1998b. *Khaya senegalensis*. Lista roja de la UICN de Especie amenazada 1998: e.T32171A9684583. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32171A9684583.en>. [Consultado: 02/11/2020].
- WCs (Wildlife Conservation Society) 2016. Especies amenazadas a nivel nacional para Uganda. 70 pp.
- White, L. y Gasson, P. 2008. Caoba. Kew Publishing. 100 pp.
- WWF 2012. Movimiento y comercio de madera en la parte oriental de la República Democrática del Congo y mercados de destino en la región. 24 pp.
- Xycol.net 2021. *Khaya madbaricariensis* Jum. EU Perrier, 1906. Disponible en: <https://xycol.net/fiche/ODg3OQ,./appellation>. [Consultado: 03/02/2021]

Máquina traductora

Anexo 1: Resumen de los repones del Estado del área de distribución

Estado de la zona de distribución	Respuesta
Angola	No está claro, teniendo en cuenta que el género <i>Khaya</i> en Angola se encuentra en un «equilibrio ecológico relativo» y que un inventario forestal sería beneficioso.
Benín	Apoya la inclusión en el apéndice II
Burkina Faso	
Camerún	
República Centroafricana	
Chad	Apoya la inclusión en el apéndice II
Comoras	Apoya la inclusión en el apéndice II
Congo	
Costa de Marfil	Apoya la inclusión del género en el apéndice II, pero con exclusión de las poblaciones reforestadas;
República Democrática del Congo	
Gabón	
Gambia	Apoya la inclusión en el apéndice II
Ghana	En fase de estudio
Guinea	
Guinea-Bisáu	
Liberia	Apoya la inclusión en el apéndice II
Madagascar	
Malawi	Apoya la inclusión en el apéndice II
Mali	
Mozambique	
Níger	
Nigeria	
Senegal	Apoya la inclusión en el apéndice II
Sierra Leona	
Sudán del Sur (no Parte)	Apoya la inclusión en el apéndice II
Sudán	Apoya la inclusión en el apéndice II (específicamente denominada <i>K. senegalensis</i>).
Togo	Apoya la inclusión de <i>K. grandifoliola</i> en el apéndice II.
Uganda	Apoya la inclusión en el apéndice II
República Unida de Tanzania	
Zambia	Apoya la inclusión en el apéndice II
Zimbabue	El estatuto en Zimbabue no justifica la inclusión en la lista CITES.

Anexo 2: Exportaciones de caoba africana, Acajou y *Khaya* spp. desde los Estados del área de distribución de *Khaya* spp.

Camerún: Según las cifras registradas en peso en kg de la herramienta de mapa de comercio del Centro de Comercio Internacional, Camerún exportó *Khaya* spp. durante el período 2007-2014 a otros Estados del área de distribución de *Khaya*, a la Unión Europea y a otros países (Trade Map, 2021). Los productos se comercializaron bajo tres códigos SA: 4407290000⁶, 4407290200⁷ y 4408390200⁸, con un total de 115 511 702 kg, 15 138 730 kg y 69 793 kg respectivamente (véase la tabla 3) (Mapa comercial, 2021).

Cuadro 3 Exportaciones de *Khaya* spp. (Códigos SA 4407290000, 4407290200 y 4408390200) en peso desde Camerún en peso durante el período 2007-2014. No se han notificado exportaciones para el año 2013. Fuente: Mapa comercial, 2021.

Código SA	Importador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	Total
4407290000	Estados del área de distribución	1 940 734	10 288	5609		30 000			1 986 631
	Unión Europea	89 220 466	49 042	189 293	105 030	244 907	109 752		89 918 490
	Resto del mundo	21 315 140	652 584	150 114	188 305	932 396	368 042		23 606 581
4407290200	Estados del área de distribución				229 049	108 247	57 530	39 851	434 677
	Unión Europea				756 400	280 741	687 128	651 003	2 375 272
	Resto del mundo				1 503 651	2 643 849	1 901 662	6 279 619	12 328 781
4408390200	Estados del área de distribución		4899						4899
	Unión Europea						31 457		31 457
	Resto del mundo					2563	30 874		33 437

Congo: Según las cifras registradas en peso en kg de la herramienta «Trade Map» del International Trade Centre, durante el período 2008-2017 el Congo exportó *Khaya* spp. con los códigos SA 4403490200⁹ y 4407290200¹⁰ con un total de 7 897 262 kg y 6 060 570 kg respectivamente (véase el cuadro 4) (Mapa comercial, 2021).

Cuadro 4 Exportaciones de *Khaya* spp. (Códigos SA 4403490200 y 4407290200) en peso en kg procedentes del Congo durante el período 2008-2017. No se notificaron exportaciones para el período 2015-2016. Fuente: Mapa comercial, 2021.

Código SA	Importador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2017	Total
4403490200	Estados del área de distribución	9574							253 756	263 330
	Unión Europea	1 321 147	93 060	185 696	108 551	26 772	275 829	606 576	19 992	2 637 623
	Resto del mundo	1 455 066	35 398	70 634	465 686	215 779	765 365	1 547 396	440 985	4 996 309
4407290200	Estados del área de distribución					237 214				237 214
	Unión Europea	94 238					176 966			271 204
	Resto del mundo	3 553 493	62 729	69 312			1 866 618			5 552 152

⁶ Código SA 4407290000: Madera de caoba africana aserrada (*Khaya*).

⁷ Código SA 4407290200 (Camerún): Caoba africana o Ngollon, Ndola o Deke, aserrada.

⁸ Código SA 4408390200: Madera de caoba africana, en hojas de chapa, de contrachapado, de espesor inferior o igual a 6 mm.

⁹ Código SA 4403490200: Madera en bruto de *Khaya* (caoba), sin escuadrar.

¹⁰ Código SA 4407290200 (Congo): Madera de acajou aserrada, de un espesor superior a 6 mm.

Costa de Marfil: La AGCITES de Costa de Marfil (*en lit.* a la Comisión Europea, 2020) informó de que *Khaya* [specie sin especificar] se exportaba regularmente desde el país, pero observó que los volúmenes de madera exportados durante la última década mostraban una disminución regular en consonancia con la disminución de los recursos madereros en el país (véase el cuadro 5).

Cuadro 5 Volúmenes de *Khaya* spp. explotados legalmente y exportados desde Costa de Marfil, 2009-2019.
Fuente: MACITES de Costa de Marfil (*en litt.* a la Comisión Europea, 2020).

Año	Volumen acajou (<i>Khaya</i> spp.) explotado dentro del perímetro de tala (m ³)	Volumen acajou (<i>Khaya</i> spp.) mecanizado y exportado (m ³)
2009	24 015 588	14 352 041
2010	27 386 300	18 800 340
2011	23 206 463	6 765 011
2012	42 419 864	13 629 934
2013	34 877 369	10 359 414
2014	22 759 825	8 139 377
2015	20 180 322	6 706 061
2016	15 952 835	4 753 947
2017	9 061 650	3 358 881
2018	7 977 822	2 373 276
2019	3 433 286	2 544 984

Anexo 3. Instrumentos jurídicos nacionales

Estado de la zona de distribución	Protección jurídica
Angola	Al parecer, en enero de 2018, el Ministerio de Agricultura prohibió la explotación de los recursos forestales, incluida la tala, el movimiento y el transporte de troncos (Macauhub, 2018). Sin embargo, no está claro si esta legislación sigue vigente, ya que la AG CITES de Angola informó de la cosecha de <i>Khaya</i> spp. en 2019, 2020 y 2021 (CITES MA de Angola <i>in litt.</i> a la Comisión Europea, 2022).
Benín	Tanto <i>K. grandifolia</i> como <i>K. senegalensis</i> se incluyeron como especies protegidas en el Decreto n.º 96-271 de 2 de julio de 1996, artículo 25, por el que se aplica el Código Forestal de Benín (República de Benín, 1996). El artículo 36 del Código Forestal establece que está prohibido cortar, talar, desembarcar y arrancar especies protegidas, excepto cuando lo autorice la Administración Forestal (República de Benín, 1993). Además, los artículos 3 y 5 del Decreto interministerial 2007/0053/MEPN/MIC/DC/SGM/DGFRN/DGCE establecen disposiciones para la importación y exportación de productos de la madera y prohíben la exportación de madera en bruto, y el artículo 8 prohíbe tanto el tránsito nacional como la reexportación de madera en bruto y sin transformar (República de Benín, 2007). En marzo de 2017, el Gobierno publicó un decreto por el que se autorizaba la exportación de productos de la madera desde 2015 y 2016 hasta el 31 de diciembre de 2017 (Dirección General de Agua, Bosques y Caza Benín, 2019). Desde enero de 2018, las autoridades nacionales han tomado medidas para prohibir la explotación de <i>K. senegalensis</i> , incluso para uso local (CITES MA of Benin <i>in litt.</i> a la Comisión Europea, 2021).
Burkina Faso	La Orden n.º 2004-019/MECV, de 7 de julio de 2004, incluyó el <i>K. senegalensis</i> como especie protegida que no puede ser talada, talada, desarraigada o quemada a menos que lo autorice la autoridad forestal competente (Gobierno de Burkina Faso, 2004). Sin embargo, no está claro si esta protección sigue vigente, ya que la Orden se asoció a la aplicación del Código Forestal del país de 1997 (Ley n.º 006/97/ADP), que fue derogado en 2011 por un nuevo Código Forestal (Gobierno de Burkina Faso, 2011). A partir de 2016, se puso de manifiesto que no se había publicado ningún decreto de aplicación relativo a la protección de las especies en virtud del nuevo Código Forestal (CoP17 Prop. 57). La explotación y el comercio de madera a nivel nacional fueron suspendidos por el Decreto n.º 2005-003/MECV/MCPEA, de 9 de marzo de 2005 (Gobierno de Burkina Faso, 2005); se informó de que la suspensión estaba en curso a partir de 2018 (Agencia de Investigación Medioambiental, 2018). Sin embargo, dos aserraderos de Banfora estaban temporalmente exentos de la suspensión y, a partir de 2016, no estaba claro si seguían en funcionamiento (Portail du Service d'Information du Gouvernement Burkinabe, 2016).
Camerún	Los troncos de acajou [<i>Khaya</i> spp.] se incluyeron en el anexo I-B del Acuerdo de Asociación Voluntaria con la Unión Europea sobre la aplicación de las leyes, la gobernanza y el comercio forestales (FLEGT) como productos cuya exportación está prohibida (la Unión Europea y la República de Camerún, 2011). Obsérvese que esto no se aplica a la madera aserrada ni a los troncos transformados.
República Centroafricana	<i>Khaya</i> spp. no está incluida en la lista de especies de madera protegidas en virtud del Decreto de aplicación del Código Forestal n.º 09.021 de 2009 (Le Ministre des Eaux Forêts Chasses et Pêches du République Centrafricaine, 2009). Sin embargo, una decisión de 2003 del Ministro de Agua, Silvicultura, Caza y Pesca suspendió todas las talas y exportaciones de madera hasta que se concediera una autorización específica para reanudar estas actividades caso por caso (Le Ministre des Eaux Forêts Chasses et Pêches du République Centrafricaine, 2003); no está claro si la presente Decisión sigue en vigor.

Chad	Al parecer, la exportación de madera y carbón vegetal, y su utilización por parte de empresas de Chad, estaba prohibida por la Orden n.º 025/MEERH/SECHVP/SG/DFLCD/2008, de ⁶ de agosto de 2008 (OFAC, 2013); sin embargo, no se pudo acceder a esta legislación para su verificación.
Comoras	K. Comorensis fue clasificado como especie plenamente protegida por la Orden n.º 01/031/MPE/CAB, de 14 de mayo de 2001 (Republique Federale Islamique des Comoras, 2001). Los artículos 4 y 7 de la Orden establecen que está estrictamente prohibido cortar, arrancar, destruir, transportar, comprar, vender y exportar o reexportar dichas especies, incluidos sus derivados, a menos que el Ministro de Medio Ambiente autorice caso por caso únicamente con fines de investigación científica (Republique Federale Islamique des Comoras, 2001).
Congo	El artículo 48 del Código Forestal (Ley n.º 16-2000 de 20 de noviembre de 2000) prohibía la exportación de troncos en bruto y establecía que los productos de la madera solo podían exportarse en estado acabado o semiacabado (Gobierno del Congo, 2000). Al parecer, esta legislación seguía en vigor en 2018 (EIA, 2018).
Costa de Marfil	El Decreto 2013-816, de 26 de noviembre de 2013, prohíbe la explotación, el transporte, la transformación y la exportación de madera y especies madereras procedentes de bosques situados por encima del paralelo 8 de latitud (CITES MA de Costa de Marfil <i>in litt.</i> a la Comisión Europea, 2020).
República democrática del Congo	
Gabón	Al parecer, en mayo de 2010 se prohibió la exportación de troncos sin transformar (Mongabay, 2010). Al parecer, la prohibición seguía vigente en 2018 (EIA, 2018).
Gambia	K. senegalensis figuraba como especie protegida en el segundo anexo del Reglamento forestal de 1998, por el que se aplica la Ley forestal de 1998 (Gobierno de Gambia, 1998). Sin embargo, no está claro si esta protección sigue vigente, ya que al parecer se adoptó una nueva Ley Forestal en 2018 (EIA, 2020); no se pudo acceder a la Ley Forestal de 2018 para su verificación. Al parecer, la importación, el transporte y la exportación de troncos fueron suspendidos por el Ministerio de Medio Ambiente en 2017, aunque la suspensión se levantó temporalmente en varias ocasiones para permitir algunas reexportaciones (EIA, 2020).
Ghana	K. ivorensis se clasifica como especie restringida, excluyéndola de la asignación normal de rendimiento y necesitando un permiso del Ministerio de la Tierra y de Recursos Naturales para su explotación forestal u otra explotación (CITES MA de Ghana <i>in litt.</i> a la Comisión Europea, 2020).
Guinea	La Orden n.º A12006/6634/MAEF/CAB/SG, de 21 de noviembre de 2006, prohibía la exportación de madera aserrada en bruto y troncos de roble (Le Ministre des Eaux et Forêts de la République de Guinée, 2006).
Guinea-Bisáu	En 2015, al parecer se estableció una moratoria sobre la tala y las exportaciones de troncos (Reuters, 2015). Sin embargo, en enero de 2021 se informó de que se había elaborado un decreto para levantar la moratoria (Mongabay, 2021).
Liberia	La exportación de troncos de K. anthotheca y K. ivorensis está prohibida por el Reglamento n.º 18 de la Autoridad de Desarrollo Forestal, de ¹ de octubre de 1990 (FDA, 1990).
Madagascar	
Malawi	K. anthotheca , con el sinónimo <i>K. nyasica</i> , fue clasificada como especie protegida por la Comunicación del Gobierno n.º 89, de 30 ^{de} marzo de 1994 (Gobierno de Malawi, 1994).
Mali	K. senegalensis fue clasificada como especie parcialmente protegida por el Decreto n.º 10-387/P-RM, de 26 ^{de} julio de 2010 (República de Mali, 2010.a). De

	<p>conformidad con el artículo 22 de la Ley n.º 10/028 de 12 de julio de 2010, es necesario un título de explotación para cortar las especies parcialmente protegidas; los títulos solo se conceden previo pago de un canon por árbol, y los diámetros mínimos de cosecha se fijan por ley (República de Malí, 2010b). Además, el Decreto Interministerial n.º 2015-1536/CI/MEF-SG de 5 de junio de 2015 prohibió la exportación de productos de madera sin transformar y carbón vegetal (República de Mali, 2015), y la Decisión n.º 0016/MEADD-SG DU, de²⁷ de mayo de 2020, suspendió toda explotación de madera y madera aserrada en Mali hasta nuevo aviso (República de Mali, 2020).</p>
Mozambique	En 2007 se estableció una prohibición de exportación de troncos en bruto (CIFOR, 2014) y se informó de que seguía vigente a partir de 2018 (EIA, 2018).
Níger	
Nigeria	Está prohibida la exportación de madera en bruto o aserrada (Servicio de Aduanas de Nigeria, 2021).
Senegal	K. senegalensis fue clasificada como especie parcialmente protegida por el Decreto n.º 2019-110, de 16 ^{de} enero de 2019, que desarrolla el Código Forestal de 2018 (República de Senegal, 2019). En virtud de los artículos 50 a 51 del Decreto, la tala, el despiece y la retirada de especies parcialmente protegidas están prohibidos a menos que lo autorice la Dirección de Recursos Hídricos, Silvicultura, Caza y Conservación del Suelo (República de Senegal, 2019).
Sierra Leona	Al parecer, en 2007 se estableció una prohibición de exportación de troncos (Munro e Hiemstra-van der Horst, 2012) y, aunque la prohibición se ha levantado temporalmente en varias ocasiones para permitir las exportaciones de troncos almacenados, se restableció en abril de 2018 (Sewa News Stream, 2018).
Sudán del Sur	Al parecer, en julio de 2018 se estableció una prohibición de exportación de madera y carbón vegetal (Sudan Tribune, 2018).
Sudán	
Togo	Al parecer, K. grandifoliolay K. senegalensis fueron incluidas como especies protegidas en la Decisión n.º 233/AE, de 18 de abril ^{de} 1947, que aplicó el Código Forestal de 1938, de acuerdo con el Plan de Acción Nacional para los Bosques 2011-2019 de Togo (MERF, 2011.a). Al parecer, está prohibida la tala, el desarraigo y la mutilación de estas especies (MERF, 2011b). Sin embargo, el Código Forestal de 1938 fue derogado y sustituido por un nuevo Código Forestal el 19 ^{de} junio de 2008 (Gobierno de Togo, 2008). Aunque el Código Forestal de 2008 designa a determinadas especies como totalmente protegidas de la recolección salvo con fines científicos, no se había adoptado ningún decreto de aplicación para las especies vegetales a partir de 2016 (CoP17 Inf. Doc. 79) y parece que sigue siendo así.
Uganda	
República de Tanzania	Todos los <i>Khaya</i> spp. de cualquier tamaño se clasificaron como árboles reservados en el anuncio del Gobierno n.º 506 de 3 ^{de} agosto de 1995 (Gobierno de Tanzania, 1995). En virtud de la Ley Forestal de 2002, está prohibida la tala, tala, deterioro, retirada o venta sin licencia de un árbol reservado en tierras generales (Gobierno de Tanzania, 2002). Además, en 2004 se impuso una prohibición de exportación de troncos (Lukumbuzya y Sianga, 2017).
Zambia	Lostroncos de K. anthotheca se clasificaron como mercancías controladas con arreglo al instrumento jurídico n.º 27 del 24 ^{de} marzo de 2017; estas mercancías pueden estar sujetas a restricciones o prohibiciones de importación y exportación por orden ministerial (Gobierno de Zambia, 2017).
Zimbabue	