

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



Vigésima primera reunión del Comité de Flora
Veracruz (México), 2-8 de mayo de 2014

Interpretación y aplicación de la Convención

Examen periódico de especies incluidas en los Apéndices I y II [Resolución Conf. 14.8 (Rev. CoP16)]

REVISIÓN PERIÓDICA DE *TILLANDSIA MAURYANA*

1. Este documento es presentado por la Autoridad Científica CITES de México¹.

Antecedentes

2. En su 15ª reunión, el Comité de Flora (Ginebra, 2005) acordó un listado de taxa a ser incluidos en el proceso de revisión periódica para ser examinados entre la 13ª y la 15ª reunión de la Conferencia de las Partes (Bangkok, Tailandia 2004 y Doha, Qatar 2010, respectivamente), donde *Tillandsia mauryana* (incluida en el Apéndice II desde 1992, con Anotación #4²).
3. En la 19ª reunión del Comité de Flora (Ginebra, 2011), México como único país de distribución natural de la especie, ofreció realizar la revisión de *Tillandsia mauryana*.
4. La Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) financió el proyecto “Evaluación de la situación de *Tillandsia mauryana* en el Apéndice II de la CITES, según su estado de conservación y comercio”, coordinado por la Dra. María Teresa Valverde Valdés de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FC-UNAM), para evaluar el estado de conservación, uso, gestión, amenazas y comercio de *T. Mauryana*.

¹ Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES o del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

² #4 Todas las partes y derivados, excepto:

- a) las semillas (inclusive las vainas de Orchidaceae), las esporas y el polen (inclusive las polinias). La exención no se aplica a las semillas de Cactaceae spp. exportadas de México y las semillas de *Beccariophoenix madagascariensis* y *Neodypsis decaryi* exportadas de Madagascar;
- b) los cultivos de plántulas o de tejidos obtenidos in vitro, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles;
- c) las flores cortadas de plantas reproducidas artificialmente;
- d) los frutos, y sus partes y derivados, de plantas naturalizadas o reproducidas artificialmente del género *Vanilla* (Orchidaceae) y de la familia Cactaceae;
- e) los tallos, las flores, y sus partes y derivados, de plantas naturalizadas o reproducidas artificialmente de los géneros *Opuntia* subgénero *Opuntia* y *Selenicereus* (Cactaceae); y
- f) los productos acabados de *Euphorbia antisiphilitica* empaquetados y preparados para el comercio al por menor.

5. CONABIO consultó Autoridades Nacionales, la base de datos del United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), búsquedas en internet así como Autoridades CITES de 13 países con registros de comercio de la especie, ya sea en WCMC o en internet, así como a los Miembros del Comité de Flora, a fin de compilar información sobre su aprovechamiento y comercio.
6. Con la información obtenida de los párrafos 3 y 4, se elaboró una ficha con base en el Anexo 6 de la [Resolución Conf. 9.24 \(Rev. CoP16\)](#) “Criterios para enmendar los Apéndices I y II” (Anexo 1), así como un cuadro-resumen sobre el comercio de la especie (Anexo 2).

Resultados y conclusiones

7. Los principales resultados son:
 - a) *Tillandsia mauryana* es una especie endémica de México que tiene un área de distribución no mayor a los 2,259 km² en el estado de Hidalgo.
 - b) *T. mauryana* es una especie rupícola, asociada a paredes verticales de acantilados de roca caliza, con valores de abundancia relativamente altos. Sin embargo, los análisis demográficos presentan una tasa de crecimiento poblacional (λ) menor a uno, lo que sugiere se encuentra decreciendo.
 - c) Aunque la mayor parte del área de distribución de *T. mauryana* se encuentra dentro del área Natural Protegida “Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán”, existe presión por extracción de roca (donde se establece la planta), apertura de caminos y desarrollo urbano.
 - d) En el ámbito nacional, no existen registros de aprovechamiento, ni de comercio legal o ilegal de la especie.
 - e) En el ámbito internacional, aunque la base de datos de la UNEP-WCMC no registra exportaciones de México, existen algunos registros de exportación desde otros países con código de origen ‘A’ (reproducción artificial). Asimismo, existen páginas de internet de varios países fuera de México que ofertan la especie.
8. Con base en el análisis de la especie a la luz los criterios de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), es posible concluir lo siguiente:
 - a) Aunque la especie cumple con los criterios biológicos para su inclusión en el Apéndice I, según su inciso A i) del Anexo 1; *T. mauryana* no cumple con los criterios comerciales de los Anexos 2a y 2b para su inclusión en el Apéndice II, dado que no existen evidencias de comercio internacional de origen *silvestre* de la especie, además de que no comparte similitudes con otras especies que están incluidas en CITES.
 - b) Por lo tanto, es recomendable eliminar a *T. mauryana* de los Apéndices de la CITES, tomando en cuenta que existen medidas nacionales para su conservación, destacando:
 - i) El área Natural protegida “Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán”, que abarca la mayor parte de su área de distribución conocida, y que en su nuevo Programa de manejo contendrá acciones específicas para la protección de *T. Mauryana* (Elimelec Anzures. Director de la Reserva. CONANP *com. pers.* 2014).
 - iii) La propuesta de inclusión de *T. mauryana* en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de protección especial (pr); misma que actualmente está bajo consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Recomendaciones al Comité de Flora

9. Se invita al Comité de Flora a:
 - a) tomar nota de los resultados de esta revisión y;

- b) emitir los comentarios y recomendaciones que considere pertinentes para, en su caso, mejorar y apoyar la propuesta de enmienda que México pudiera presentar en la COP17 para eliminar a la especie de sus Apéndices.

Ficha informativa sobre *Tillandsia mauryana*

1. Taxonomía

- 1.1 Clase: Liliopsida
- 1.2 Orden: Poales
- 1.3 Familia: Bromeliaceae Juss.
Subfamilia: Tillandsioidea
- 1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Tillandsia*, *Tillandsia mauryana* L.B. Sm
- 1.5 Sinónimos científicos: *Viridantha mauryana* (L.B. Sm.) Espejo
- 1.6 Nombres comunes: español: Tecolotito
- 1.7 Número de código: No aplica

2. Visión general

Ver pagina introductoria del documento

3. Características de la especie

3.1 Distribución

Tillandsia mauryana es una especie endémica del estado de Hidalgo en México. Se consideraba que *T. mauryana* se encontraba presente en los estados de Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Zacatecas, Jalisco y Morelos. Sin embargo, sólo se corroboró su presencia en Hidalgo; donde se encontraron 31 localidades en los municipios de Metztitlán, Zimapán, El Cardonal y Atotonilco el Grande. La mayor parte de estas localidades corresponden a las barrancas de Metztitlán y Tolantongo, y se encuentran dentro de la Reserva de la Biósfera “Barranca de Metztitlán”, como puede apreciarse en la Figura 1. Su área de presencia, es de ca. 2260 km² (figura 1).

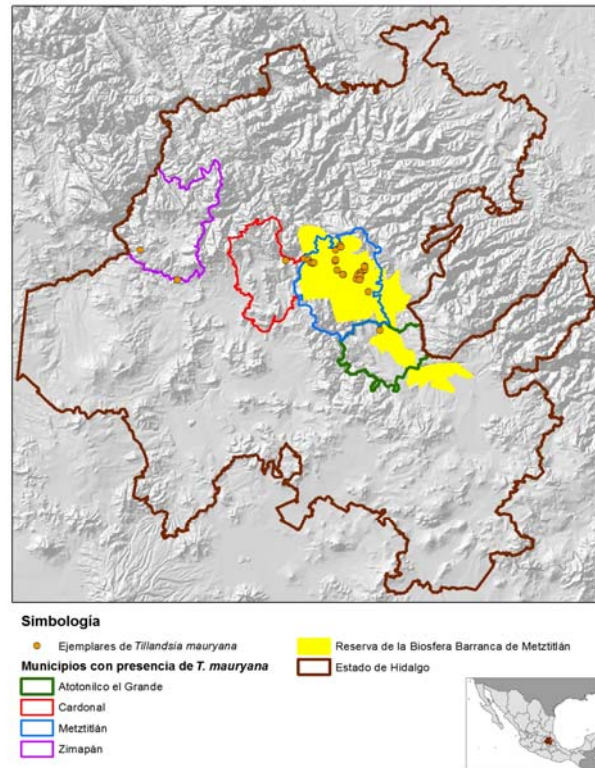


Figura 1. Poblaciones encontradas de *Tillandsia mauryana* (Valverde *et al.* 2013).

3.2 Hábitat

Los hábitats en los que se distribuye *T. mauryana* son paredes de acantilados de roca caliza, con diferentes orientaciones y alturas, inmersas en ecosistemas de tipo mezquital (el 13% de los sitios), selva baja caducifolia (65%) y matorral sarcococaula (22%). Las altitudes en las que se le encontró variaron entre 994 y 1989 m. s.n.m; lo cual sugiere que su distribución cubre una mayor amplitud altitudinal de la que originalmente se había reportado (*i.e.* que era de 1300 a 1800 m; Espejo-Serna 2003). Los climas (de acuerdo con la clasificación Köppen, modificada por Enriqueta García; en GEQ, 2002) en sus sitios de distribución son: semiárido (BS1hw) en Metztlán; templado subhúmedo (C(wo)) en El Cardonal; semiárido templado (BS1kw) en Zimapán; y árido templado (BSokw) en Atotonilco el Grande.

3.3 Características biológicas

Tillandsia mauryana es una hierba perenne que se reproduce por medio de semillas, las cuales son plumosas y se dispersan por viento. Una vez que las semillas de *T. mauryana* son liberadas, pueden adherirse a la superficie de la roca y germinar para producir plántulas. El estadio de plántula parece ser muy vulnerable, con una tasa de crecimiento anual de 0.89 cm². La tasa de crecimiento va cambiando dependiendo de la categoría de desarrollo en la que se encuentre cada organismo. Los organismos pueden vivir varios años, llegando hasta 35 años.

Las plantas de *T. mauryana* pueden reproducirse desde muy temprana edad (alrededor de los 2 años). Mientras mayor es el tamaño de la planta, mayor es la probabilidad de que se reproduzca. Sin embargo, de acuerdo con el estudio de Valverde *et al.* (2013) solo una baja proporción de la población (ca. 13%) se reproduce cada año, y al parecer los individuos que se reproducen en un año no se reproducen al siguiente. Esta planta florece desde diciembre hasta marzo (Espejo-Serna, 2003).

En cuanto a la propagación vegetativa es incierta. Es frecuente observar varias rosetas juntas, pero existe la posibilidad de que sean el resultado de un conjunto de semillas que germinaron en el mismo lugar y que se establecieron formando un grupo de rosetas.

3.4 Características morfológicas

Tillandsia mauryana forma una roseta esférica compacta que no excede los 15 cm de alto y los 20 cm de ancho. Está formada por numerosas hojas de margen entero que están cubiertas por tricomas peltados y radiales, los cuales le dan una apariencia algodonosa (Espejo-Serna, 2003). Sus hojas son recurvadas y de lámina subulada y conduplicada; y pueden medir de 6 a 10 cm de largo y de 3 a 7 mm de ancho desde la base. La filotaxia presenta un arreglo dístico (Espejo-Serna, 2003).

La inflorescencia de *T. mauryana* es nidular y compuesta, generalmente sin pedúnculo (o si lo presenta, es menor a 1 cm de largo) (Fig. 2). Las flores que la forman son tubulares; sus sépalos son de color verde en la base y rosados en el ápice, con un tamaño aproximado de 11 a 17 mm de largo; sus pétalos son lineares en la base y redondeados en el ápice, con coloración verdosa en la parte media y apical, y blanquizca en la parte basal, con un tamaño de 17 a 21 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho. La flor está protegida por una bráctea ovada, de color rosado (Espejo-Serna, 2003). En las flores, los estambres son filiformes y aplanados, con anteras negras oblongas; el ovario es ovoide y el estilo es filiforme, es decir, delgado y largo. Los frutos son cápsulas oblongas, rostradas en el ápice, que tienen un tamaño aproximado de 2.3 cm. Las semillas son caudadas plumosas, dispersadas por el viento, y miden 15 mm de largo.

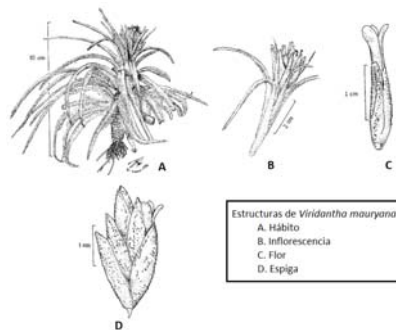


Figura 2. Detalles estructurales y morfológicos de *Tillandsia mauryana*. Apariencia de la roseta, inflorescencia, flor y espiga (Fuente: Espejo-Serna, 2003, modificada por Valeria Petrone).

3.5 Función de la especie en su ecosistema

No se cuenta con esta información.

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

Las poblaciones locales de *T. mauryana* analizadas por Valverde *et al.* (2013), el 87% se encuentran en la región de Metztlán, dentro de la Reserva de la Biósfera “Barranca de Metztlán”, por lo que se encuentran protegidas.

Se estudió el estado del hábitat dentro y fuera de la Reserva, para lo cual se estimó el nivel de disturbio en 30 poblaciones de *T. mauryana*, el cual se evaluó cuantificando e identificando los principales factores causales de disturbio. Se estableció una escala del nivel de disturbio del 1 al 10, incorporando los siguientes factores causales del disturbio: 1) actividades de extracción de roca, 2) accesibilidad, 3) desarrollo urbano, 4) ganadería y 5) agricultura. Como resultado se obtuvieron índices de disturbio desde 0.4 hasta 7.7. En los casos donde los índices de disturbio fueron más altos, los factores que tuvieron mayor peso fueron la extracción de roca y el desarrollo urbano. Ambos factores inciden de manera negativa sobre las poblaciones de *T. mauryana*.

4.2 Tamaño de la población

De las 31 poblaciones locales encontradas, debido a la inaccesibilidad de los sitios, únicamente fue posible evaluar la abundancia y la densidad poblacional de 9 de ellas. Estos parámetros fueron estimados a través de fotografías, por lo que no fue posible contabilizar las plantas más pequeñas.

Como resultado de estas estimaciones, la abundancia varió entre 3 y 304 individuos, y la densidad fluctuó entre 0.09 a 4.14 ind/m². La proporción de individuos reproductivos por población fue de 14% en promedio, aunque presentó una amplia variación desde el 8% hasta el 45%. En la población de 3 individuos, no se encontró ninguno reproductivo.

Cuadro 1. Lista de las 9 poblaciones de *T. mauryana* donde se evaluó la densidad y abundancia.

No. Población	Municipio	Abundancia (individuos reproductivos)	Densidad (ind/m ²)	Tipo de vegetación
1	Metztitlán	22 (10)	0.35	Selva baja
2	Metztitlán	304 (45)	0.64	Selva baja
3	Metztitlán	3 (0)	0.09	Mat. sarcocaula
4	Metztitlán	106 (17)	1.61	Selva baja
5	Metztitlán	206 (18)	3.27	Selva baja
6	Metztitlán	160 (21)	2.86	Selva baja
7	Metztitlán	130 (13)	2.2	Selva baja
8	Metztitlán	232 (26)	3.68	Mat. sarcocaula
9	Metztitlán	256 (20)	4.14	Mat. sarcocaula

4.3 Estructura de la población

Como parte de un estudio demográfico de una población de 307 individuos de *T. mauryana* que se encuentra en la Barranca de Metztitlán, Hidalgo, para obtener la estructura poblacional, se subdividió a la población en seis categorías de tamaño, según el área de la roseta (obtenida como una elipse: $A = \pi \times [(diámetro\ mayor/2) \times (diámetro\ menor/2)]$). Las categorías más abundantes fueron la 3 (individuos de 10 a 50 cm² de área) y la 5 (individuos con un área de la roseta de 100 a 300 cm²) (Fig. 3). Los individuos de la categoría 1 (plántulas e individuos pequeños) alcanzan apenas un 6% del total. La proporción de individuos reproductivos por categoría fue variada (5 al 41%), aumentando conforme aumentaba el tamaño de los individuos. La categoría con una mayor proporción de individuos reproductivos fue la 6. El número de estructuras reproductivas por individuo también fue muy variable, desde los que presentaron solo una flor, hasta un individuo que produjo 20 flores.

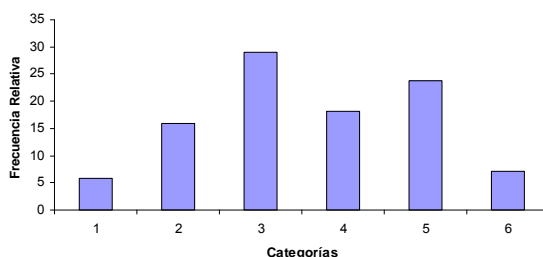


Figura 3. Descripción de la estructura de tamaños de la población estudiada de *Tillandsia mauryana* en la región de Metztitlán. Intervalos de tamaño: categoría 1: 0.1 a 1.9 cm²; categoría 2: 2 a 9.9 cm²; categoría 3: 10 a 49.9 cm²; categoría 4: 50 a 99.9 cm²; categoría 5: 100 a 299.9 cm²; categoría 6: más de 300 cm²

4.4 Tendencias de la población

Se realizó un estudio demográfico en una población en la Barranca de Metztitlán de mayo de 2012 a mayo de 2013 (Valverde *et al.*, 2013). La población de estudio se ubica sobre la pared de un acantilado

que, por su ubicación, fue relativamente fácil acercarse a los individuos y medirles el ancho y largo de la roseta y contar el número de frutos.

Se le dio seguimiento a cada individuo por un año para estimar, la probabilidad de mortalidad, de permanencia, de crecimiento o retrogresión de cada categoría. Además, se estimaron las contribuciones reproductivas, dadas en unidades de número de plántulas producidas por un individuo promedio (Cuadro 2 y 3). Estos valores se estimaron según el método empírico (Menges, 1990), que toma en cuenta el número de plántulas nuevas observadas en 2013, las cuales se asignan a cada categoría según su número de individuos y su esfuerzo reproductivo (en términos del número de estructuras reproductivas producidas).

Cuadro 2. Número y proporción de individuos reproductivos observados en las diferentes categorías de tamaño en la población de *Tillandsia mauryana* a lo largo del periodo de estudio (de mayo de 2012 a mayo de 2013).

Categoría	No. de ind. reproductivos /	
	No. de ind. de la categoría	Prop. de ind. reproductivos
1	1 / 18	0.056
2	2 / 49	0.041
3	2 / 89	0.022
4	8 / 56	0.143
5	17 / 73	0.233
6	9 / 22	0.409
Total	39 / 307	0.127

Cuadro 3. Número de organismos que murieron y tasa de mortalidad observada en cada categoría de tamaño de la población estudiada de *T. mauryana* entre mayo de 2012 y mayo de 2013.

Categoría	No. de individuos que murieron / No. de indiv. de la categoría		Proporción de mortalidad
	1	6 / 18	
2	4 / 49	0.082	
3	6 / 89	0.067	
4	5 / 56	0.089	
5	5 / 73	0.069	
6	0 / 22	0	
Total	26 / 307	0.085	

A partir de los parámetros demográficos obtenidos, se construyó una matriz de Leftkovitch, la cual se analizó por el método de potencias para obtener la tasa asintótica de crecimiento de la población (λ), así como la estructura estable de categorías de tamaño (vector w) y los valores reproductivos de cada categoría (vector v). Posteriormente se realizó un análisis de elasticidad y se analizó la viabilidad de la población. Como resultado de este análisis se estimó la tasa finita de crecimiento poblacional que resultó ser de 0.981, lo cual sugiere que la población está decreciendo numéricamente.

Por otro lado la matriz de elasticidad mostró que la permanencia de las plantas en la categoría 5 fue la entrada que contribuyó más al valor de λ . Por lo tanto, las plantas de la categoría 5 son las que deben vigilarse en mayor medida, pues si se afectara su supervivencia la tasa de crecimiento poblacional se vería afectada de manera importante. La reproducción de las plantas de la categoría 5 fue también la que más contribuyó a λ , comparada con la reproducción de los individuos de las demás categorías.

El análisis de viabilidad poblacional, mostró que los efectos más negativos se obtendrían si aumentara la mortalidad en un 20%, pues la población se extinguiría en menos de 80 años; y los efectos más positivos, asegurando la persistencia de la población, se lograrían con una disminución de la mortalidad del 20% de sus valores actuales.

4.5 Tendencias geográficas

No existe información precisa sobre la tendencia geográfica temporal de *Tillandsia mauryana*.

5. Amenazas

El principal factor que amenaza a las poblaciones silvestres de *T. mauryana*, es la extracción de roca, ya que representan una amenaza inmediata y grave para la persistencia de las poblaciones de *T. mauryana*. Otro factor que resulta ser una fuerte amenaza es el desarrollo urbano, ya que las presiones de cambio de uso de suelo, sobre todo en las zonas cercanas al poblado de Metztlán, son cada vez más intensas.

6. Utilización y comercio

6.1 Utilización nacional

El género *Tillandsia* (plantas aéreas, como popularmente se le conoce) es uno de los grupos de la familia Bromeliaceae más buscado por los aficionados y coleccionistas (Negrelle *et al.*, 2011). Más de un centenar de especies vistosas y raras del género *Tillandsia* se ofrecen a la venta como plantas de ornato. Entre estas plantas aéreas se incluye a *Tillandsia mauryana*, que se ofrece a la venta únicamente como planta ornamental y de colección. No se tiene registro de ningún otro tipo de uso. Sin embargo, la gente local no reconoce que *Tillandsia mauryana* tenga un valor comercial para fines ornamentales (u otros).

6.2 Comercio lícito

Para conocer sobre su aprovechamiento a nivel nacional, información sobre decomisos, comercio internacional y nacional, la CONABIO el 13 de abril de 2012 consultó a las autoridades nacionales pertinentes: la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS-SEMARNAT), la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), a través del oficio OF.DEAI-104/2012. Hasta julio de 2013 no se encontraron registros de aprovechamiento, ni decomisos o información de comercio nacional con la especie.

Por otra parte, los datos sobre comercio internacional de *T. mauryana* registrados en la base de datos del UNEP-WCMC (United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre, (consultada en octubre de 2013) revelan para el periodo 1992-2010, la exportación de 129 plantas y 10 semillas reproducidas artificialmente (las plantas exportadas provienen esencialmente de Suiza -29%- y de Hungría -66%-, mientras que las semillas provienen de Estados Unidos). México destaca por su ausencia en la lista de exportadores.

Con el fin de recabar mayor información con respecto al comercio de *T. mauryana*, se realizó una búsqueda en internet de sitios que ofrecen ejemplares de esta especie. En esta búsqueda se identificó el país al que corresponde el sitio de internet, el origen de los ejemplares que ofrecen, su tamaño o estado de desarrollo, si consideran que requieren de un permiso CITES y si hay alguna restricción en el envío.

Para tener mayor claridad sobre el comportamiento del comercio internacional, el 24 de octubre de 2013 la CONABIO consultó el 24 de octubre de 2013 a las Autoridades CITES de los países que la comercializan, así como a los representantes de todas las regiones, y a los países presentes en la venta de ejemplares por internet (OF. DGCI-401-13) para obtener información con respecto al estado de desarrollo o tamaño de los especímenes en comercio, el origen de dichos especímenes, así como información de viveros autorizados.

Las Partes consultadas fueron (13 Partes): Perú, Singapur, Estados Unidos, Tailandia, Alemania, Suiza, Hungría, Países Bajos, Francia, España, Brasil, Republica Checa, Lituania. En la consulta se solicitó la siguiente información:

- a) Si se tiene conocimiento de que *Tillandsia mauryana* se comercialice en su país;

- b) De ser el caso, especificar el tipo de especímenes en comercio: a) semillas; b) plantas juveniles (4 a 8 cm de diámetro); c) plantas adultas (de 9 a 20 cm de diámetro); d) especímenes desconocidos; u e), otros.
- c) Especificar el origen de los especímenes comercializados (propagación artificial, silvestre, ambos, o desconocido).
- d) De conocerse, proporcionar información de contacto (y otra) sobre los viveros que ofrecen *T. mauryana* en su país.
- e) Proporcionar cualquier otra información pertinente sobre el comercio de *T. mauryana*.

Ocho países Parte respondieron a la consulta: Alemania, Estados Unidos, Países Bajos, Perú, Suiza, Brasil, República Checa y Canadá. Cuatro de estos —Alemania, Estados Unidos, Suiza y la República Checa—, confirmaron la existencia de comercio de esta especie. Todos, excepto Estados Unidos, indicaron que las plantas que se comercializan son reproducidas artificialmente. Siendo las plantas juveniles (4-8 cm de diámetro) y plantas adultas (de 9-20 cm de diámetro) los principales especímenes en comercio. Estados Unidos por su parte, señaló desconocer el origen de las plantas que se ofrecen a través de los sitios de internet indicando además que en su base de datos de comercio anual no se cuentan con exportaciones, reexportaciones o importaciones para esta especie y que tampoco han recibido solicitudes para exportar esta especie.

En contraste, cuatro países — Brasil, Canadá, Países Bajos y Perú,—, respondieron que no existe comercio de esta especie en su país.

En el Anexo de este documento se encuentra un cuadro que resume las respuestas recibidas.

6.3 Partes y derivados en el comercio

Con base en las consultas descritas en la Sección 6.2, se sabe que los principales especímenes en comercio son las plantas completas y las semillas.

6.4 Comercio ilícito

La PROFEPA, Autoridad de Observación y Aplicación de la ley CITES en México menciona que realizó una revisión de los últimos cinco años (2009 al 2013) y que en ese periodo no ha realizado decomisos de esta planta hasta el momento. Aunado a esto, en la base de datos de comercio de la UNEP-WCMC no se encuentran registros sobre comercio ilegal.

Por otra parte, existe una serie de compañías que anuncian por internet la venta de ejemplares reproducidos artificialmente de *T. mauryana*; y aunque *T. mauryana* es endémica de México, ninguna de éstas compañías son mexicanas, siendo E.U.A. y Alemania los países con mayor número de sitios de internet en los que se vende dicha especie. Adicionalmente, la base de datos de la UNEP-WCMC no cuenta con registros de exportación de México, por lo que se desconoce el origen de las plantas madre o de la semillas a partir de las cuales se han cultivado las plantas que otros países comercializan.

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

No hay información al respecto.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

El manejo y aprovechamiento de la especie está regulado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en particular por los artículos incluidos en la Sección 3 “Del aprovechamiento de los Recursos Forestales No Maderables”, y por los artículos 53 al 61 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en donde se establecen los requisitos, vigencia de avisos y

autorizaciones, así como los periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables que se determinan de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes aprovechables. De forma complementaria, la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997, establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal en poblaciones naturales. Esta norma considera grupos de plantas de las familias de las Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae y los helechos.

Es importante mencionar que, con base en los resultados del estudio de Valverde *et al.* (2013) recientemente se presentó la propuesta para incluir a *T. mauryana* en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de la categoría de Protección especial (Pr).

7.2 Internacional

Actualmente el comercio internacional de la especie se encuentra regulado por las disposiciones de la CITES al estar enlistada en el Apéndice II desde 1992 con la Anotación #4.

8. Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

De acuerdo con la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), hasta 2013 no han habido registros de solicitudes aprovechamiento para *T. mauryana*.

8.2 Supervisión de la población

De acuerdo con la LGDFS, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es la institución encargada de llevar a cabo las labores de inspección y vigilancia forestal. Asimismo la LGDFS, establece las infracciones y sanciones para quienes la incumplan.

No existen medidas particulares de supervisión para la especie, salvo que se realicen aprovechamientos de esta especie en las poblaciones que se distribuyen dentro de la Reserva de la Biósfera “Barranca de Metztitlán” (Ver punto 9.4.).

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

Las medidas de control Internacional son aplicadas a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS-SEMARNAT), Autoridad Administrativa CITES de México quien otorga los permisos y certificados de exportación, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA-SEMARNAT), Autoridad de Observancia y Aplicación de la Ley de la CITES en México.

8.3.2 Nacional

Las medidas de control las realiza la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA-SEMARNAT), Autoridad de Observancia y Aplicación a la Ley CITES de México. Por encontrarse en los apéndices de la CITES la PROFEPA aplica programas anuales y operativos especiales de control de tráfico ilegal de vida silvestre en los principales centros de distribución y venta en el país.

8.4 Reproducción artificial

No hay datos a nivel nacional de viveros o sitios que reproduzcan de manera artificial a *T. mauryana*. Sin embargo, por información proporcionada por Alemania, aparentemente la planta es fácil de propagar a partir de semillas, pero requiere más de 20 años para su primera floración.

8.5 Conservación del hábitat

La Reserva de la Biósfera “Barranca de Metztitlán”, en el estado de Hidalgo, fue decretada como Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de la Biosfera el 27 de noviembre del 2000. Al ser Reserva cuenta con un *Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán*, el cual menciona que en caso de que se realice un aprovechamiento de especies endémicas como *T. mauryana*, esto deberá realizarse de forma racional y con mayor cuidado que si se tratase de especies no endémicas y/o con amplia distribución. De acuerdo con el estudio realizado más del 80% de las poblaciones locales de *T. mauryana* se encuentran distribuidas en Metztitlán, por lo que su aprovechamiento deberá estar sujeto a las recomendaciones establecidas en el Programa de Manejo de la Reserva.

La Barranca de Metztitlán además fue considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como zona prioritaria para la conservación al ser parte del corredor biológico de las zonas áridas del altiplano central del país.

8.6 Salvaguardias

- a) La Reserva de la Biósfera “Barranca de Metztitlán”, en el estado de Hidalgo, fue decretada como Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de la Biosfera el 27 de noviembre del 2000, que cubre la mayor parte del área de distribución conocida de la especie.
- b) Propuesta de inclusión de la especie en la NOM-059 bajo la categoría de Protección especial (pr).

9. Información sobre especies similares

Tillandsia mauryana no tiene problemas de similitud con otras especies del género *Tillandsia* que se encuentren incluidas en la CITES. Sin embargo, dada la complejidad de este género, sí presenta similitudes con otras especies de se distribuyen en México y con las que se encuentra estrechamente relacionadas.

El género *Tillandsia* es un grupo muy heterogéneo en caracteres vegetativos y florales, por lo que su clasificación taxonómica a nivel de género y subgénero ha sido complicada. De ahí que se hayan delimitado complejos o grupos de especies con caracteres más o menos similares (Espejo-Serna, 2002). *Tillandsia mauryana* forma parte del complejo *Tillandsia-Vriesea* y éste, a su vez, del complejo de *Tillandsia plumosa* formado por seis especies *T. mauryana*, *T. artoviridipetala*, *T. plumosa*, *T. ignesia*, *T. tortillis* y *T. Lepidosepala* (para este complejo, Espejo-Serna, 2003, propuso el nuevo género *Viridantha*). Las seis especies del complejo claramente tienen varias características morfológicas en común y, además, en algunos casos coinciden en sus áreas de distribución (Espejo-Serna, 2003).

10. Consultas

Dado que la especie es endémica, no se realizaron consultas a otros países.

11. Observaciones complementarias

Ninguna

12. Referencias

- CITES. 1994. Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16). Criterios para enmendar los Apéndices I y II. <http://www.cites.org/esp/res/09/09-24R16.php>. Última consulta: Febrero de 2013.
- Espejo-Serna, A. 2002. *Viridantha*, un género nuevo de Bromeliaceae (Tillandsioideae) endémico de México. *Acta Botánica Mexicana*: 60: 25-35.
- Espejo-Serna, A. 2003. Sistemática del complejo de especies de *Tillandsia plumosa* Baker (Tillandsioideae: Bromeliaceae). Tesis Doctorado. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Menges, E.S. 1990. Population viability analysis for an endangered plant. *Conservation Biology* 4: 52-62.

Negrelle, R.R.B., Adilson, A. & Darcy, M. 2011. Bromeliad ornamental species: conservation issues and challenges related to commercialization-doi: 10.4025/actascibiolsci. v34i1. 7314. Acta Scientiarum. Biological Sciences 34: 91-100.

Valverde, T., Mondragón D., Hernández-Apolinar, M. 2013. Evaluación de la situación de *Tillandsia mauryana* en el Apéndice II de la CITES, según su estado de conservación y comercio. Informe final CONABIO proyecto KE003. Facultad de Ciencias, UNAM. México

Resumen de las respuestas recibidas a la consulta Internacional

País	Nombre/AA o AC	Correo electrónico	comercio		Tamaños de la planta (cm de diámetro)	origen	Observaciones
			SI	NO			
1. Alemania	Hajo Schmitz-Kretschmer/AC	schmitzh@bfh.de	X		9-20 cm	Reproducidas artificialmente a partir de semillas	Reportan 2 viveros. Indican que el comercio parece estar restringido a pocos coleccionistas. Es fácil de propagar a partir de semillas, pero requiere de muchos años (>20 años) para su primer floración. Algunos viveros ofrecen plantas que fueron propagadas en otros viveros en Alemania o Países Bajos, pero se desconocen sus detalles.
2. Estados Unidos	Anne St. John/AA y AC	managementauthority@fws.gov	X		4-8 cm, 9-20 cm y tamaño desconocido	desconocido	A partir de una búsqueda en internet encontraron 4 sitios que ofrecen plantas, pero desconocen origen. U.S. CITES Annual Report trade database de 1998 a 2012 no reporta exportaciones, reexportaciones o importaciones de <i>T. mauryana</i> . La AA no ha recibido solicitudes para emitir permisos para exportar esta especie.
3. Países Bajos	Koen van Geenen/ AA	CITES@dienst-regelingen.nl		X	No aplica	No aplica	En la respuesta indican que nunca han emitido documentación CITES para la importación o exportación de <i>T. mauryana</i> .
4. Perú	Fabiola Núñez y Harol Gutierrez Peralta / AC	hgutierrez@minam.gob.pe		X	No aplica	No aplica	Mencionan que la AA tiene un vivero autorizado para la producción de este tipo de especies.
5. Suiza	Ursula Moser/AA	ursula.moser@bvet.admin.ch	X		desconocido	Reproducción artificial	Incluyen una tabla con registros de importación (2006 al 2012), todas son de Hungría y reproducidas artificialmente.
6. Brasil	Davi de Oliveira Paiva Bonavides/AC	davi.bonavides@itamaraty.gov.br		X	No aplica	No aplica	No comercializan la especie en su país.

7.	República Checa	Silvie Ucová/AC	silvie.ucova@nature.cz	X		4-8 cm	Reproducción artificial	Mencionan que la mayoría de los especímenes provienen del vivero Holm en Alemania. Hay varios especímenes parentales de los cuales se colectan las semillas.
8.	Canadá	Adrienne Sinclair/AC	adrienne.Sinclair@ec.gc.ca		X	No aplica	No aplica	No comercializan la especie en su país.