

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



Vigésimo segunda reunión del Comité de Flora
Tbilisi (Georgia), 19-23 de octubre de 2015

Interpretación y aplicación de la Convención

Comercio y conservación de especies

Propuestas para su posible consideración en la CoP17

EVALUACIÓN DE *BEAUCARNEA RECURVATA* BAJO LOS CRITERIOS PARA ENMENDAR
LOS APÉNDICES I Y II (RES. CONF. 9.24 [REV. COP16])

1. El presente documento ha sido preparado México.*

Antecedentes

1. *Beaucarnea recurvata* (conocida como palma monja o pata de elefante) es una planta endémica de México, y en particular del bosque tropical caducifolio de los Estados de Oaxaca y Veracruz. Es la planta endémica de México con mayor demanda en el mercado nacional de plantas ornamentales (CONABIO, 2012), y con una alta demanda en el mercado internacional.
2. En el marco de la legislación nacional, la especie está enlistada en la Norma Oficial Mexicana “NOM-059-SEMARNAT-2010” bajo la categoría ‘Amenazada’ (A), y de acuerdo con Osorio *et al.* (en prensa) sus principales amenazas son:
 - 2.1 Pérdida de hábitat: el bosque tropical caducifolio es reconocido como uno de los ecosistemas tropicales más amenazados, principalmente por la actividad humana; y
 - 2.2 La cosecha ilegal de plantas silvestres para fines ornamentales.
3. A raíz de un estudio coordinado y financiado por la Autoridad Científica de México (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO), titulado “Examen para identificar especies mexicanas relevantes dentro del marco del comercio internacional” (Mosig & Reuter, 2013), *B. recurvata* fue identificada entre las especies mexicanas que pudiesen cumplir con los criterios de inclusión en los Apéndices de la CITES.
4. A fin de atender lo anterior, la CONABIO organizó el “Taller para evaluar la pertinencia de incluir a *Beaucarnea recurvata* en los Apéndices de la CITES”, celebrado del 25 al 26 de septiembre de 2014 (Ciudad de México), que contó con la participación de más de 26 expertos de 14 instituciones y organizaciones. Entre sus principales resultados destacan:

* 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.

- 4.1 La evaluación de *B. recurvata* bajo los criterios de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), conforme a la cual la especie amerita enlistarse en el Apéndice II, con arreglo al criterio B del Anexo 2a de la Resolución;
- 4.2 La actualización de la evaluación de *B. recurvata* bajo los criterios del *Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas en México* (MER) de la NOM-059-SEMARNAT-2010, conforme a la cual la especie califica para cambio de categoría a 'En peligro de extinción' (P); y
- 4.3 Un conjunto de recomendaciones para atender los principales vacíos de información de la especie, entre las que destaca la necesidad de desarrollar estudios sobre la variabilidad genética de la especie así como su demografía; y finalmente,
- 4.4 Recomendaciones para fortalecer el uso sostenible, legal y trazable de la especie a nivel nacional e internacional, entre las que destacan:
 - a) La necesidad de documentar la cadena de valor de la especie; y,
 - b) Ante un escenario de listado de *B. recurvata* en el Apéndice II, la necesidad de analizar la pertinencia de enlistar a las demás especies del género por criterio de similitud (criterio A, Anexo 2b de la Resolución Conf. 9.24 [Rev. CoP16]).

Trabajo posterior al taller de expertos sobre *B. recurvata* de septiembre de 2014

5. A fin de complementar la evaluación bajo los criterios de inclusión en los Apéndices de la CITES derivada del taller, el 9 de julio de 2015 la CONABIO consultó a las Autoridades Científicas y Administrativas de países para los que se identificó comercio de la especie en línea (Asia, Europa, Norteamérica y Oceanía), solicitando información detallada sobre dicho comercio. Las respuestas recibidas hasta el momento de elaboración del presente documento están reflejadas en la sección 6.3 del **Anexo 1**.
6. Con la finalidad de atender las recomendaciones derivadas del taller, en abril de 2015 la CONABIO inició el proyecto titulado "Evaluación de la cadena de valor de la palma monja (*B. recurvata*) y del estado de conservación de sus poblaciones silvestres", implementado por el *Instituto Nacional de Ecología* (INECOL A.C.). Los resultados esperados del proyecto para principios de 2016 son:
 - 6.1 Fase 1: La descripción detallada de la cadena de valor de la especie, incluyendo la diversidad de esquemas de uso de la planta en México, y la identificación de los principales actores de la cadena, incluyendo en cada paso la normatividad y regulaciones aplicables; y
 - 6.2 Fase 2: La actualización de la situación de las poblaciones silvestres de la especie, incluyendo mapas actualizados de distribución histórica, actual y potencial de la misma.
7. Adicionalmente, a fin de evaluar la pertinencia de enlistar a las diez especies restantes del género en el Apéndice II por criterio de similitud (i.e. *Beaucarnea intermis*, *B. goldmanii*, *B. plibialis*, *B. hiriartiae*, *B. guatemalensis*, *B. gracilis*, *B. stricta*, *B. sanctomariana*, *B. purpusii* y *B. compacta*), la CONABIO está desarrollando un foro en línea (en construcción) que tendrá por objetivo facilitar su evaluación por expertos bajo criterios del MER y de la CITES, de forma similar a como se hizo en el taller mencionado. La versión preliminar del foro está disponible en la liga http://dgcii.conabio.gob.mx/foro_beaucarnea/

Recomendaciones al Comité de Flora

8. Emitir los comentarios y recomendaciones que considere pertinentes para fortalecer el borrador de propuesta de enmienda para incluir a *Beaucarnea recurvata* en el Apéndice II de la CITES (Anexo 1).
9. Con base en lo anterior, apoyar que México presente a consideración de la siguiente reunión de la Conferencia de las Partes (CoP17, Sudáfrica 2016) una propuesta de inclusión en el Apéndice II de *Beaucarnea recurvata*.

Referencias en el Anexo 3

Borrador de propuesta de inclusión de *Beaucarnea recurvata* en el Apéndice II de la CITES

A. Propuesta

Incluir a *Beaucarnea recurvata* en el Apéndice II con arreglo al Artículo II 2a) del Texto de la Convención, y al criterio B del Anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16).

B. Autor de la propuesta

México*.

C. Justificación

1. Taxonomía

- 1.1 Clase: Liliopsida
- 1.2 Orden: Asparagales
- 1.3 Familia: Asparagaceae
- 1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Beaucarnea recurvata* (Lemaire, 1861)
- 1.5 Sinónimos científicos: *Beaucarnea inermis*
Beaucarnea tuberculata
Dasyiliron recurvatum
Dasyiliron inerme
Dasyiliron recurvatum
Nolina recurvata
Pincenectitia tuberculata
- 1.6 Nombres comunes: español: Palma monja, pata de elefante, apachite, palma petacona, despeinada
francés: *Pied d'éléphant; Arbre bouteille*
inglés: *Ponytail palm, elephant-foot tree, bottle palm*
- 1.7 Número de código:

2. Visión general

Beaucarnea recurvata es una planta endémica de México, específicamente de la selva baja caducifolia de Veracruz y Oaxaca. Sus poblaciones silvestres son pequeñas, con una densidad máxima registrada de 135 individuos por hectárea (Hernández-Sandoval, et al., 2012a). Sin embargo, a la fecha no existe un estimado actualizado y certero sobre el número y tamaño de las poblaciones silvestres. El hábitat de *B. recurvata* pudiera describirse como especializado, ya que se localiza en sustrato rocoso o montañas de pendiente pronunciada (Osorio-Rosales, et al., 2011).

Las principales amenazas de las poblaciones silvestres de *B. recurvata* son: a) la pérdida de hábitat; y b) la cosecha ilegal de plantas silvestres para fines ornamentales, mismas que tienen una alta demanda en el mercado internacional. En este sentido, no se conoce el origen del material parental de las plantas ofrecidas en viveros fuera de México

Actualmente, la legislación mexicana —la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010— clasifica a la especie como 'amenazada' (A). Sin embargo, esta clasificación no está respaldada por una

* 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.

evaluación bajo el *Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de plantas en México* (MER) requerido por la Norma (Anexo Normativo II).

En 2013, la Autoridad Científica de México ante la CITES (*Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*, CONABIO) y TRAFFIC-Norteamérica desarrollaron el estudio “Examen para identificar especies mexicanas relevantes dentro del marco del comercio internacional” (Mosig & Reuter, 2013). Entre sus principales resultados, el estudio concluyó que la palma monja (*B. recurvata*) es una de las especies mexicanas que pudiese cumplir con los criterios para su inclusión en los Apéndices I o II de la CITES.

Para corroborar lo anterior, la CONABIO convocó a expertos de los sectores gubernamental, académico, civil y productivo a un “Taller para evaluar la pertinencia de incluir a *Beaucarnea recurvata* en la CITES” (25 y 26 de septiembre, 2014; Ciudad de México). Entre sus principales resultados, destaca la recomendación de enlistar a la palma monja en el Apéndice II.

En resumen, la propuesta para incluir a la palma monja (*B. recurvata*) en el Apéndice II de la CITES está fundamentada en lo siguiente:

- a) *B. recurvata* es una especie endémica de México y, de acuerdo con la evaluación más reciente, en peligro de extinción
- b) La evidencia disponible sobre el comercio de la especie indica que tiene una alta demanda en el comercio internacional, y sugiere adicionalmente que la mayoría de los especímenes comercializados son de origen silvestre (y posiblemente ilegal). Y,
- c) Es necesario regular su comercio internacional a través de las disposiciones de la CITES para garantizar que éste no amenace su sobrevivencia.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

El rango de la distribución natural del género *Beaucarnea* va del sur de Tamaulipas (México) hasta Honduras, y probablemente norte de Nicaragua y Centro América. Las poblaciones silvestres de las especies de éste género son pequeñas, se encuentran en áreas ecológicamente restringidas y con tasas de crecimiento muy lentas (Hernández-Sandoval, 1993). Específicamente, *B. recurvata* es una especie endémica de los estados de Veracruz y Oaxaca (Osorio, et al., In press). La **Tabla 1** incluye las coordenadas de los registros de presencia de *B. recurvata*, proveniente de herbarios e información proporcionada por la “Red de Pata de Elefante” del SNICS-SINAREFI.

Estado	Latitud	Longitud	Año	Fuente/Herbario
Oaxaca	16° 22' 54"	94° 55' 17"	1990	CAS, ENCB, MEXU, NY
	16° 22' 54"	94° 55' 17"	1990	Red de pata de elefante
	16° 37' 38"	94° 54' 57"	1989	MEXU, TEX, UAT
	16° 37' 38"	94° 54' 57"	1989	MEXU, TEX, UAT
	16° 40' 22"	94° 57' 45"	1981	ENCB, MEXU
	16° 44' 11"	95° 34' 17"	1991	MEXU, TEX
	16° 46' 00"	94° 58' 00"	-	Red de pata de elefante
	16° 53' 00"	94° 57' 00"	-	Red de pata de elefante
	16°39'56.7"	95°0'22.9"	2010	Campo
	16°39'57.4"	95°0'21.8"	2010	Campo
	16°39'59.2"	94°56'32"	2010	Campo
Veracruz	18° 35' 27"	95° 11' 46"	1989	MEXU, TEX, UAT
	18° 35' 27"	95° 11' 46"	1989	MEXU, TEX, UAT
	19°06'50"	96°42'00"	-	Red de pata de elefante
	19°13'45"	96°44'00"	-	Red de pata de elefante
	19°26'12.99"	96°44'00"	-	Red de pata de elefante
	19°32'39.0012"	96°41'00"	-	Red de pata de elefante
	19°34'11.12"	96°47'00"	-	Red de pata de elefante

Estado	Latitud	Longitud	Año	Fuente/Herbario
	19° 00' 00"	96° 36' 07"	1990	Red de pata de elefante
	19° 05' 27"	97° 05' 17"	1906	MO
	19° 20' 43"	96° 32' 00"	1989	XAL
	19° 21' 00"	96° 47' 00"	1998	Campo
	19° 21' 00"	96° 47' 00"	1979	ENCB, MEXU, XAL
	19° 21' 00"	96° 47' 00"	1998	-
	19° 28' 22"	96° 56' 22"	1966	MO
	19° 30' 00"	96° 29' 43"	1986	XAL
	19° 31' 38"	96° 51' 49"	1981	ENCB
	19° 32' 11"	96° 49' 49"	1976	CAS, ENCB, MEXU, NY, XAL
	19° 34' 00"	96° 44' 40"	1976	ENCB, MEXU, NY, XAL
	19°34'2.9"	96°47'19.9"	2010	-
	20° 21' 16"	98° 21' 46"	-	A, GH, NY, US

Tabla 1. Información georreferenciada de registros de presencia de *B. recurvata* en México.

Con base en las georreferencias de la Tabla 1, la CONABIO elaboró el siguiente mapa de distribución de *B. recurvata* en México (Figura 1). Sin embargo, es indispensable actualizar la información de la distribución de la especie a futuro.

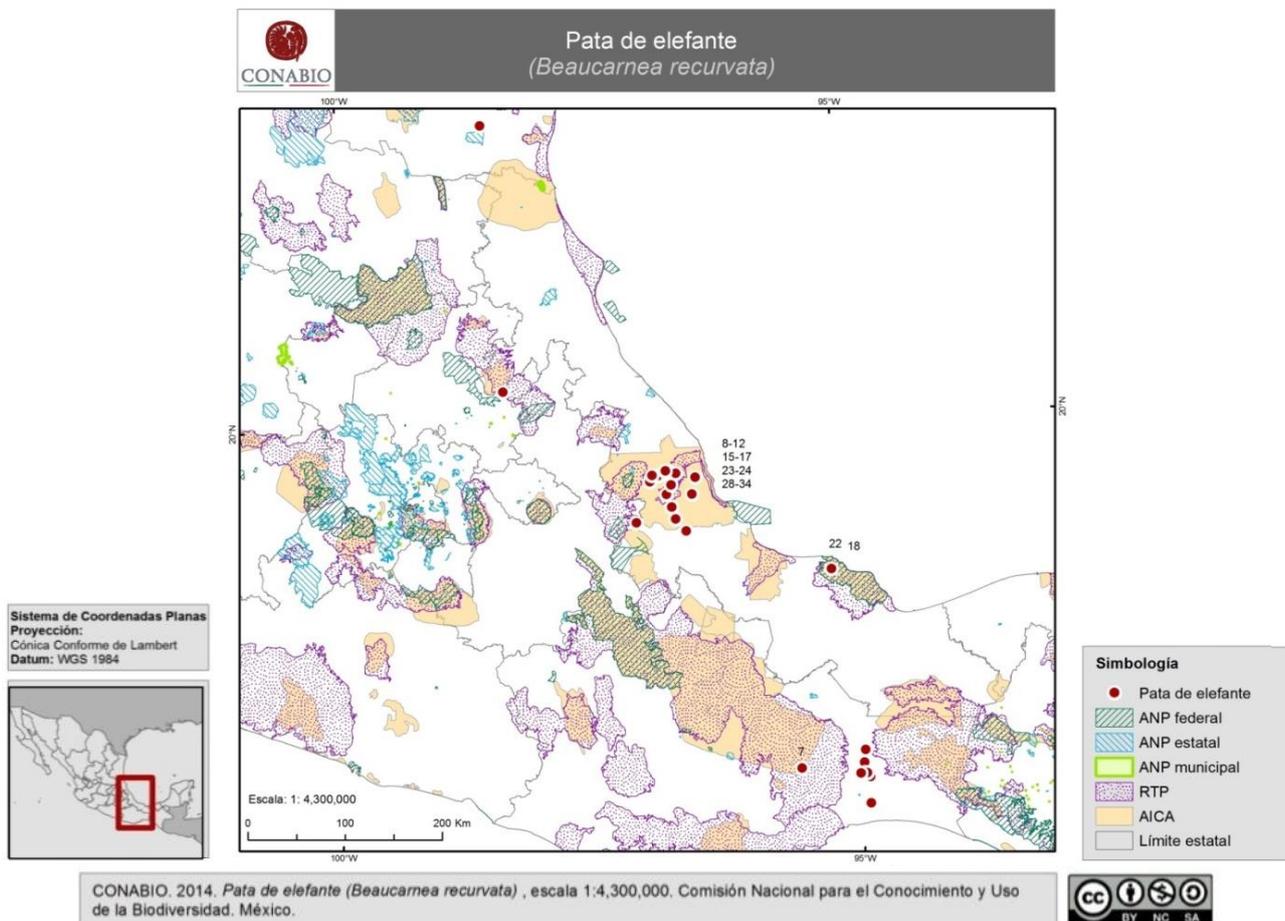


Figura 1. Distribución de *B. recurvata* con base en las georreferencias disponibles hasta el momento. ANP=Área Natural Protegida, RTP=Región Terrestre Prioritaria, AICA=Área de Importancia para la Conservación de las Aves

3.2 Hábitat

B. recurvata habita pendientes pronunciadas de laderas de la selva baja caducifolia, en altitudes de entre 350 a 420 metros sobre el nivel del mar, con suelos rocosos, sobre acantilados o montañas de pendiente pronunciada, donde la temperatura es generalmente mayor a 20° C y la precipitación

oscila entre los 800-1,200 mm, con un periodo seco anual de 7 u 8 meses (Osorio-Rosales, *et al.*, 2011; Hernández-Sandoval, *et al.*, 2012).

3.3 Características biológicas

Es una especie dioica, longeva y con crecimiento relativamente lento en el medio silvestre. Su polinización es mediada principalmente por abejas (himenópteros) y dípteros, la dispersión de semilla es por viento y ocurre de noviembre a febrero. El número de semillas por inflorescencia es de más de 2,000, mientras que el número de inflorescencias por individuo es (en promedio) de siete en un rango de 1 a 42. La especie es sincrónica en su floración, con individuos machos y hembras floreciendo simultáneamente. Adicionalmente existe alternancia en los eventos reproductivos, lo que significa que no se reproducen los mismos individuos cada año. En el medio silvestre, la germinación es inmediata cuando existen las condiciones adecuadas de humedad; sin embargo, el número de plantas que se establecen es bajo, principalmente por falta de agua, herbivoría, pastoreo, extracción y otras causas (Osorio-Rosales, *et al.*, 2011).

3.4 Características morfológicas

B. recurvata tiene una forma de vida arborescente, es una especie monocotiledónea, no maderable y puede alcanzar hasta 15 m de altura, con ramificación abundante y con patrón de ramificación pseudodicotómico (**Figura 2**) (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010).



Figura 2. Forma de vida de *B. recurvata* (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010).

Su base es cónica globosa, llegando a tener una forma ovada a elipsoide (semejando una bota). La corteza tanto de la base como del tronco es entre gris y café oscuro, con placas alargadas a cuadrangulares (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010).

Las hojas son de color verde a verde claro, con la superficie acanalada y lisa, (Osorio-Rosales, *et al.*, 2011), y están agrupadas en rosetas al final de las ramas. Su forma es recurvada, y miden de 80 a 150 cm de largo por 1 a 2.5 cm de ancho (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010).

Las inflorescencias son panículas estrechamente ovoides a estrechamente elipsoides, midiendo entre 0.7 y 1.3 m, con color amarillo a rojizo (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2012b). Las flores masculinas están agrupadas de dos a tres por nudo, con pedicelos de 1.5 a 2 mm articulados cerca de la flor, con tépalos de 2 a 2.5 mm de largo. Por su parte, las flores femeninas están agrupadas de 1 a 4 por nudo, con pedicelos de 2.5 a 4 mm articulados a la mitad, tépalos de 1.5 a 2.5 mm de largo y nectarios basales (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010).

Los frutos son elipsoides a ligeramente obovados, de 1.2 a 1.4 mm por 8 a 10 mm con tres alas, color amarillo paja, con la muesca apical de 2 a 2.5 mm, pedúnculos de 3.5 a 6 mm articulados cerca del fruto (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010). Las semillas son entre elipsoides y globosas, con tres

l6bulos; la testa es entre lisa y ligeramente rugosa, y de color caf6 claro a rojizo (Hern6ndez-Sandoval, *et al.*, 2010).

3.5 Funci3n de la especie en su ecosistema

De acuerdo con Hern6ndez-Sandoval *et al.* (2012a) las plantas peque1as de *B. recurvata* crecen bajo el dosel nodriza de la selva baja caducifolia; y en algunas localidades es la especie dominante. A su vez es hospedera de un grupo de plantas epifitas como las cact6ceas, orqu6deas, bromelias y helechos, entre otras.

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del h6bitat

De acuerdo con un estudio reciente en los bosques tropicales secos del estado de Veracruz (L3pez-Barrera, *et al.*, 2014) —que analiz3 informaci3n geogr6fica sobre deforestaci3n correspondiente al periodo 1973-2000, as6 como sobre regeneraci3n forestal correspondiente al periodo 2007-2008—, el h6bitat caracter6stico de *B. recurvata* est6 dominado por presiones de cambio de uso de suelo (ya sea por el establecimiento de pastizales para ganado, o para tierras de cultivo de temporal y de riego). Por otra parte, las tasas anuales de p6rdida de cobertura forestal fueron moderadas a bajas, con registros hist3ricos que sugieren que la mayor parte de la deforestaci3n ocurri3 a principios del siglo XVIII (un siglo antes de la revoluci3n Mexicana). Sin embargo, estas tasas fluctuaron considerablemente entre ellas, con ligeros periodos de reforestaci3n (1.55% en 1973 a 1990), seguidos de una disminuci3n marcada (-8.08% en 1990-2000), y finalmente con aumentos notables en la cobertura forestal (4.92%) durante el periodo 2000-2007; 6stos 6ltimos coinciden con cambios en las pol6ticas p6blicas y en las tendencias de migraci3n de la poblaci3n local. Finalmente, aunque el n6mero de parches forestales se triplic3 entre 1973 y 2000, la media del 6rea de parche forestal disminuy3 casi hasta el 80% durante ese mismo periodo.

4.2 Tama1o de la poblaci3n

Se han registrado densidades de un m6ximo de 161 individuos de *Beaucarnea recurvata* en un 6rea de 1.2 ha, en poblaciones localizadas en Veracruz, lo cual representa una densidad aproximada de 135 individuos por hect6rea (Hern6ndez-Sandoval, *et al.*, 2012b). Sin embargo, son pocas las poblaciones que han sido muestreadas, y los datos disponibles no son representativos de la situaci3n de la especie en toda su 6rea de distribuci3n.

4.3 Estructura de la poblaci3n

De acuerdo con un muestreo realizado por Hern6ndez-Sandoval *et al.* (2012) en un sitio con 161 individuos, el 59% de los individuos fueron adultos, 20% juveniles y 21% pl6ntulas. Sin embargo, es necesario realizar un muestreo representativo de las poblaciones silvestres de la especie.

4.4 Tendencias de la poblaci3n

No existe informaci3n demogr6fica actualizada que permita conocer las tendencias de las poblaciones, pero Osorio *et al.* (2011) y Hern6ndez-Sandoval *et al.* (2012a) sugieren que estas tienden a decrecer.

5. Amenazas

De conformidad con Osorio *et al.* (en prensa), las principales amenazas de la palma monja son:

- a) P6rdida de h6bitat (bosque tropical caducifolio); y
- b) Cosecha ilegal de plantas silvestres para fines ornamentales.

Respecto a la primera, se ha identificado fragmentaci3n en las ecorregiones donde se distribuye la especie, atribuible principalmente al cambio de uso de suelo por actividades agropecuarias (SERBO y SNICS, 2013), Espec6ficamente, el h6bitat de las poblaciones de la especie en Veracruz presentan una clara fragmentaci3n (focalizada en la parte media de las cuencas de los r6os Actopan y La Antigua) (Osorio-Rosales, *et al.*, 2011). Lo anterior ha resultado en da1os a la estructura (poblacional y de sexos) y

a los procesos naturales de regeneración de las poblaciones silvestres de la especie (Hernández-Sandoval, *et al.*, 2010). Respecto a la segunda, desde los años 80 las semillas, plántulas y plantas adultas de todas las especies de *Beaucarnea* han estado sometidas a sobre colección para propósitos ornamentales (Hernández-Sandoval, 1993).

Específicamente en el caso de la palma monja (*B. recurvata*), la especie del género más valorada en el mercado nacional e internacional de plantas ornamentales, su comercialización es principalmente ilegal. De acuerdo con Osorio-Rosales y Contreras-Hernández (2013) el *modus operandi* de compradores extranjeros es visitar los sitios donde se distribuye la especie, y solicitar a los campesinos que colecten tantas plantas juveniles como les sea posible, a cambio de un pago diario. Las plantas silvestres coleccionadas por los campesinos son llevadas a viveros clandestinos a fin de aclimatarlas y posteriormente son colocadas en macetas y ofrecidas a viveros registrados legalmente. Las plantas luego son preparadas para su venta en el extranjero, la mayor parte del comercio ilegal sale de México en contenedores y transporte de carga, junto con otras especies nativas de alto valor endémico.

En años recientes, la fuerte demanda comercial ha incrementado las ventas ilegales, excediendo las capacidades de monitoreo de autoridades ambientales (Osorio-Rosales & Contreras-Hernández, 2013).

6. Utilización y comercio

6.1 Utilización nacional

B. recurvata es utilizada, principalmente, como una planta ornamental destinada a espacios interiores (plantas en maceta) y abiertos —particularmente jardines públicos y domésticos, hoteles y camellones (Osorio-Rosales, *et al.*, 2011).

6.2 Comercio lícito

- a) El aprovechamiento de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 a través del esquema de Unidades de Manejo para la Conservación Vegetal (UMA) es de dos tipos:
- b) In situ (o UMAs en vida libre); y,

Ex situ, como lo son las UMA intensivas, viveros o los ‘predios e instalaciones que manejan vida silvestre de forma confinada fuera de su hábitat natural’ (PIMVS).

De acuerdo con una evaluación sobre el funcionamiento del esquema de UMA durante los primeros diez años desde su establecimiento (CONABIO, 2012), *B. recurvata* destacó como una de las especies de flora con mayor demanda en el mercado ornamental y con el mayor número de registros de aprovechamiento bajo el esquema de UMA intensivas (más de 100 mil especímenes aprovechados durante el periodo en cuestión). Sin embargo, la información disponible no permite identificar el tipo de especímenes de palma monja aprovechados (ya sea que se trate de semillas, plantas juveniles o adultas, u otros).

Hasta el 2014, existían un total de 158 UMAs con planes de manejo autorizado para el aprovechamiento de *B. recurvata*. De estas, 140 son UMAs intensivas y viveros (**Anexo 2, tabla 5**), y los 18 restantes corresponden a PIMVS (**Anexo 2, tabla 6**). Las UMA intensivas y viveros autorizados para aprovechar *B. recurvata* se distribuyen en 20 estados del país, la mayoría de los cuales se localizan en los Estados de Morelos y Veracruz, seguidos de Yucatán, Colima y Campeche. Por su parte, los PIMVS autorizados para aprovechar *B. recurvata* se distribuyen en 12 estados del país; la mayoría de los cuales se encuentran en Campeche y Morelos, sin que sean estados en donde se distribuye de manera natural la especie.

6.3 Partes y derivados en el comercio

Con base en un análisis del comercio en línea de *B. recurvata*, así como las respuestas recibidas de la consulta de la Autoridad Científica de México del 9 de julio de 2015 a las Autoridades CITES de las Partes identificadas como comercializadoras de la especie (de las Regiones Asia, Europa, Norteamérica y Oceanía), se identificaron al menos 81 compañías o viveros de 15 países que comercializan (ofrecen) a la especie en línea (**Tabla 2**):

País	Compañía o vivero	Página web
1. Alemania	1) Pflazenart	http://www.pflanzenart-shop.de
	2) Palmenhandel	http://www.palmenhandel.de
	3) Terrapalme (Home and Garden Design)	http://www.terrapalme.com
	4) Rare Plants	www.rareplants.de
	5) Palmen Bolschetz	http://www.palmen-bolschetz.de/
	6) Australian seed (ebay)	http://australianseed.com/shop/item/beaucarnea-recurvata-
	7) Buy Sell Trees and Palms	http://www.buyselltrees.com/index
	8) Gumtree	http://www.gumtree.com.au/
2. Canadá	9) Rarexoticseeds	http://www.rarexoticseeds.com/en/
3. China	10) Alibaba.com	http://www.alibaba.com/
4. Dinamarca	11) Gartneriet Lundager	www.75012.dk
	12) Easy Care	www.feldborg.com
5. Eslovaquia	13) VICTOR -	http://www.kvetyvictor.sk/rastlina/beaucarnea-recurvata/
	14) HORNBAACH	http://www.hornbach.sk/cms/sk/sk/projekty_pre_vas/zahradne_projekty/specialne_navody_za_zahradu/xl_rastliny/specialny_sortiment_hornbachu/nolina_slonia_noha/nolina-slioni-noha.html
	15) FLORADIES s.r.o.	http://www.floradies.sk/c/24/crepnikove-rastliny/
	16) HORNBAACH BAUMARKT SK spol. s r.o.	http://www.hornbach.sk
	17) Viktor Hrobák – VICTOR	http://www.kvetyvictor.sk/rastlina/beaucarnea-recurvata/
	18) florist's Galéria Kvetin	http://www.galeriakvetin.sk/nolina-slonia-noha
6. Eslovenia	19) Ing. Miroslava Královičová Petržalová	http://www.zpvp.sk/www-zpvp-sk/0/0/3/52/9/0/?hledatjak=2&slovo=recurvata
	20) Agrokor	www.agrokor.si
	21) Vrtnarstvo Revital	www.revital-vrtnarstvo.si
	22) Vrtnarija Skocjan	http://www.komunalakoper.si
	7. Estados Unidos	23) Bonsai Boy of New York
24) Botanical Partners		http://www.botanicalpartners.com/retail/retail-home.php
25) Florida Palm Trees.com		http://www.florida-palm-trees.com/
26) Gardino Nursery		http://www.rareflora.com/
27) Green Desert Nursery		http://www.greendesertnursery.com/index.htm
28) Local Harvest		http://www.localharvest.org/
29) Mass Spectrum Botanicals		http://massspectrumbotanicals.com/
30) Moon Valley Nursery		http://www.moonvalleynurseryca.com/
31) Real Palm Trees.com		http://realpalmtrees.com/palm-tree-store/
32) San Marcos Growers		http://www.smgrowers.com/index.asp
33) Stokes Tropicals		http://stokestropicals.plants.com/Default.aspx
34) The Nursery at Ty Ty		http://www.tytyga.com/
35) Top Tropicals		www.toptropicals.com
36) Trio Nursery		http://www.trionursery.com/
37) Accents for home and garden		www.accentsforhomeandgarden.com/
38) Almost Eden		http://www.almostedenplants.com/
39) Bunnings Warehouse		www.bunnings.com.au
40) Buy Sell Trees and Palms		www.buyselltrees.com
41) Tropical		www.365tropical.com
42) Florida Palm Trees		www.florida-palm-trees.com
43) Palm Talk	www.palmtalk.org	
44) Real Palm Trees	www.realpalmtrees.com	
45) Stokes Tropicals	www.stokestropicals.com	
46) Top Tropicals	www.toptropicals.com	
8. Francia	47) Ethnoplants Shop	www.ethnoplants.com
9. Irlanda	48) plantstore.ie	www.plantstore.ie
	49) E Bay	www.ebay.ie
	50) Adverts.ie	www.adverts.ie
10. Italia	51) Il Giardino Azienda Floricola	http://www.ilgiardino.it/
	52) Florence fiori online	http://www.florencefiorionline.com
	53) PVB Fuels SPA - Quadrifoglio	www.quadrifogliopiante.it
11. Nueva Zelanda	54) Coast Palms & Cycads	www.coastpalms.co.nz
12. Países Bajos	55) De Italiaanse Oase	http://www.italiaanse-oase.nl/contacts/index/
	56) Planten Voorkantoor.NL	http://www.plantenvoorkantoor.nl

País	Compañía o vivero	Página web
	57) Plantcomplete	http://www.plantcomplete.nl/winkel/beaucarnea-recurvata-2/
	58) Sjaloombv	http://www.sjaloombv.com/verzorging.php
	59) ZadenJungle.nl	https://www.zadenjungle.nl/
	60) Zadengigant.nl	http://www.zadengigant.nl/
	61) Vreeken's Zaden	https://www.vreeken.nl/621600-beaucarnea-recurvata
	62) Platenbakken & Planten	http://www.plantenbakkenplanten.nl
	63) Fachjan Project Plants	www.fachjan.nl
13. Reino Unido	64) Ebay	www.ebay.co.uk
	65) Crocus	www.crocus.co.uk
	66) House of plants	www.houseofplants.co.uk
	67) The Palm Centre	www.palmcentre.co.uk
	68) House of plants	www.houseofplants.co.uk
14. Republica Checa	69) Hydroflora s.r.o.	http://www.hydroflora.cz/beaucarnea-recurvata-sloni-noha/
	70) Pěstík.cz	https://www.pestik.cz/beaucarnea-guatemalensis-6817.html
	71) Semeniště.cz	http://semeniste.cz
	72) Květináče.cz	http://www.kvetinace.cz/p/beaucarnea-recurvata-35x90cm/
15. Suecia	73) Blomstergrossisten	www.blomstergrossisten.net
	74) Tibidao AB	http://www.tibidao.se/
	75) Blomsterlandet	www.blomsterlandet.se
	76) Bakker Holland AB	www.bakker.se
	77) Plantagen	www.plantagen.se
	78) Impecta Fröhandel AB	www.impecta.se
	79) Succseed	http://www.succseed.com/
	80) Wermland desertplants	http://www.wermlanddesertplants.se/sortiment.html
	81) Jalapeno -	http://jalapeno.nu/flasklilja.html

Tabla 2. Empresas y sitios en línea que comercializan a la palma monja.

Los principales especímenes en comercio son: plantas vivas (incluyendo plántulas) y semillas. Las plantas vivas se ofrecen en alturas de 0.4 a 7.5 metros de altura, con precios que varían como sigue (**Tabla 3**):

Tamaño de las plantas	Altura de las plantas (cm)	Precio promedio (USD) ¹
Pequeñas (juveniles)	Menores a 200 cm	\$1,390
Medianas y adultas	Mayores a 200 cm	\$7,276.5

Tabla 3. Dimensiones y precio de las plantas comercializadas en línea.

A su vez, las semillas se ofrecen en cantidades (paquetes) de una a 2,000, alcanzando los siguientes precios (**Tabla 4**):

Cantidad de semillas	Precio máximo alcanzado (USD)
1	\$3.0
5	\$4.6
50	\$10.0
500	\$15.0
2000	\$45.0

Tabla 4. Precio de los paquetes de semillas comercializados en línea.

De los países que respondieron a la consulta, once confirmaron comercializar semillas y plantas de *B. recurvata*, en su mayoría de orígenes desconocidos (U) y artificial (A), estos fueron: China, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Irlanda, Letonia, Países Bajos, la República Checa, y Suecia.

En cuanto a los totales de plantas comercializadas (en su mayoría de origen artificial), Dinamarca reportó un promedio anual de 200,000 especímenes exportados, mientras que Eslovenia reportó un

¹ Las divisas fueron homologadas a dólares estadounidenses (USD), utilizando la tasa de cambio al primero de marzo de 2015, como sigue:

a) 1 dólar australiano (AUD)= \$0.76 USD;
b) 1 dólar neozelandés (NZD)= \$0.75 USD
c) 1 euro (€)= \$1.05 USD; y,
d) 1 libra= \$1.47 USD

promedio anual de 5,943 plantas importadas de China, Israel y la Unión Europea (sin especificar países).

Por otra parte, Croacia, Italia y la República Checa confirmaron que la especie es muy común en el mercado de plantas ornamentales en su país. Por otra parte, la mayoría de los países consultados de la Unión Europea mencionaron que la mayoría de las importaciones de la especie provienen de China. Asimismo, algunos países consultados (e.g. Estados Unidos, Italia, Letonia, y Suecia) aclararon que al no estar enlistada en los Apéndices de la CITES, y por lo mismo no contar con registros de comercio en la base UNEP-WCMC, los niveles de comercio de la especie reportados pueden representar una subestimación.

En este sentido, es importante conocer la legal procedencia de los especímenes comercializados internacionalmente, puesto que de conformidad con la información proporcionada por la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (DGVS-SEMARNAT) durante el taller de septiembre de 2014, desde 2009 no se han otorgado permisos de exportación para *B. recurvata*. En este sentido, habría que explorar la posibilidad de que la palma monja esté saliendo de México mediante la documentación incorrecta, como certificados fitosanitarios emitidos por la SAGARPA, de forma similar a lo que ha ocurrido en años recientes con la planta *Yucca queretaroensis* (CITES, 2013), enlistada en el Apéndice II por decisión unánime de la 16ª reunión de la Conferencia de las Partes (CoP16; Bangkok 2013).

6.4 Comercio ilícito

El análisis de comercio anterior respalda lo señalado por Golubov *et al.* (2007), quienes afirman que numerosos sitios de internet ofrecen plantas y germoplasma de diversas especies de Nolináceas mexicanas que son o fueron extraídas del país.

De acuerdo con la información proporcionada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en México (PROFEPA) sobre aseguramientos y decomisos de *B. recurvata* correspondientes al periodo 2004-2014, se realizaron 171 inspecciones que resultaron en aseguramientos de especímenes de *B. recurvata* en 25 estados del país. En total, dichos aseguramientos sumaron 446,520 ejemplares (individuos) de *B. recurvata*, de los cuales: 73.4% provienen de inspecciones en el estado de Morelos; 12.4% del Colima; 7.4% de Veracruz. El porcentaje restante de los ejemplares decomisados (6.8%) se distribuye entre los 22 estados restantes donde se realizaron inspecciones por parte de la PROFEPA. Durante el periodo en cuestión (2004-2014), los años con mayores registros de aseguramientos de *B. recurvata* fueron 2010 y 2011, colocándose significativamente por encima de los demás años.

En cuanto a los decomisos del periodo 2004-2014, estos sumaron 2,113 ejemplares provenientes en su mayoría de los estados de: San Luis Potosí (29%); Tabasco (15%); y Baja California Sur, Guerrero y Zacatecas (cada uno con 10%) (**Figura 3**).

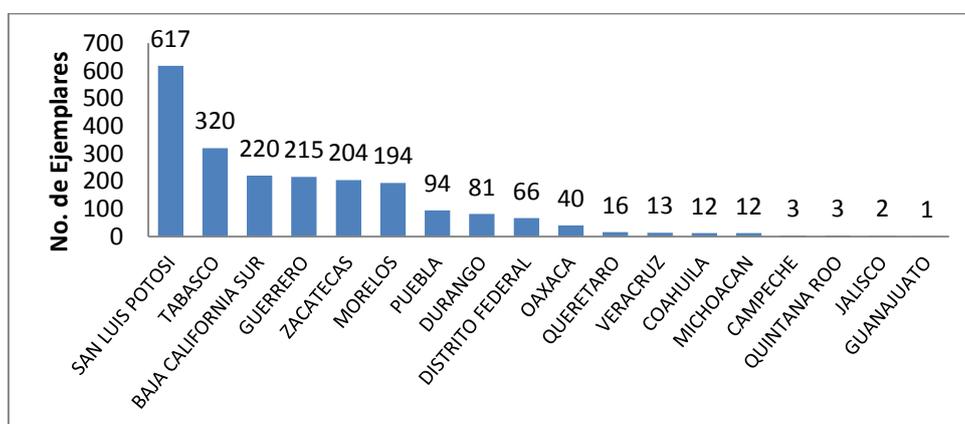


Figura 3. Decomisos de *B. recurvata* durante el periodo 2004-2014.

Adicionalmente, con base en el análisis de decomisos en puertos, aeropuertos y fronteras registrados por la PROFEPA y registros de exportaciones ilegales de especies mexicanas en la base de datos LEMIS (*Law Enforcement Management Information System*) de Estados Unidos de América durante el periodo 1994-2004, aunado a consideraciones sobre el estado de conservación (de

acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010) y endemismo, la palma monja (*B. recurvata*) fue identificada por el “Examen para identificar especies mexicanas relevantes en el marco del comercio internacional” (Mosig & Reuter, 2013) como una especie en riesgo con alto comercio internacional que pudiese cumplir con los criterios de listado en el Apéndice II de la CITES.

A pesar de que existen viveros en México que reproducen (legalmente) la palma monja, el tamaño de los especímenes disponibles no satisface la demanda del mercado nacional e internacional de plantas ornamentales. Aparentemente, esto ha sido el motor detrás de la sobre colecta ilegal de semillas, plantas juveniles y adultas silvestres, mismo que, en última instancia, puede llevar a sus poblaciones silvestres a la extinción, pues existe el riesgo de que se vean reducidas más allá del tamaño mínimo poblacional viable (Osorio-Rosales & Mata-Rosas, 2005).

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

Como lo indica la sección anterior (sobre amenazas) la sobre colecta de especímenes silvestres para fines ornamentales tiene efectos perjudiciales sobre la viabilidad de las poblaciones silvestres de *B. recurvata*.

Por otra parte, la especie tiene un alto potencial de aprovechamiento sostenible, mismo que se puede impulsar a través de mejoras en la trazabilidad y regulación de la cadena de valor de la misma.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

La palma monja (*B. recurvata*) está enlistada como amenazada (A) bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), y en congruencia con lo dispuesto por la Ley General de Vida Silvestre (SEMARNAT, 2000), su manejo, aprovechamiento y exportación son regulados por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

Sin embargo, de conformidad con la evaluación más reciente de la especie bajo la metodología establecida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 durante el taller de septiembre de 2014, *B. recurvata* pudiese calificar como una especie ‘en peligro de extinción’ (P).

7.2 Internacional

No está enlistada en los Apéndices de la *Convención sobre el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres* (CITES, 2013); y a la fecha no ha sido evaluada bajo los criterios de la *Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (IUCN, 2014).

8. Medidas de control

8.1 Medidas de gestión

8.1.1 Conservación *in situ*

Como puede observarse en la **Figura 1**, a la fecha *B. recurvata* no está representada en Áreas Naturales Protegidas.

8.1.2 Conservación *ex situ*

La UMA “3 de mayo” (Veracruz; registro 118 de la Tabla 5, Anexo 2) representa uno de los esfuerzos más importantes y exitosos para la conservación de *B. recurvata* (Hernández-Sandoval, et al., 2012a). Esta UMA se conforma por 14 comunidades distribuidas en 21 localidades y 10 municipios del estado de Veracruz (2010). Participan 119 productores con 31 viveros rústicos, instalados en 195 hectáreas de remanentes del bosque tropical caducifolio.

Por otra parte, la especie está representada en bancos de germoplasma de la Red de Centros de Conservación del *Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas*

(SNICS-SINAREFI) de la *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* (SAGARPA).

En cuanto a su representación en jardines botánicos mexicanos, la especie se encuentra en ocho, con la siguiente cantidad de ejemplares registrados:

- a) Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” (59 ejemplares)
- b) Jardín Botánico “Roger Orellana” (1 ejemplar)
- c) Jardín Botánico de Culiacán (1 ejemplar)
- d) Jardín Botánico del Africam Safari (1 ejemplar)
- e) Jardín Botánico El Charco del Ingenio (7 ejemplares)
- f) Jardín Etnobotánico de Oaxaca (no determina el número de ejemplares)
- g) Jardín Etnobotánico y Museo de la Medicina Tradicional del INAH Morelos (8 ejemplares)

8.2 Supervisión de la población

La Red Pata de Elefante (*Beaucarnea* spp.), originada en el 2008, vigila la situación de varias especies de este grupo. Ésta red es coordinada a través del Sistema Nacional de Recursos Fotogénicos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGARPA) y cuenta con un *Plan Estratégico de Manejo y Conservación para las especies de Beaucarnea* (ver Hernández-Sandoval *et al.*, 2012).

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

A la fecha, la especie no está enlistada en los Apéndices de la CITES.

8.3.2 Nacional

A nivel nacional destacan los esfuerzos de la Red de Pata de Elefante (SNICS-SINAREFI), así como las actividades de las instituciones nacionales (DGVS y PROFEPA) para cumplir con las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre.

8.4 Reproducción artificial

A pesar de la producción de *B. recurvata* en UMA intensivas, viveros y PIMVS nacionales, ésta no satisface la demanda del mercado de plantas ornamentales a nivel nacional e internacional, por lo mismo, las semillas están constantemente sujetas a sobrecolecta ilegal. Como alternativa, Osorio-Rosales y Mata-Rosas (2005) proponen un esquema de micropropagación por medio de organogénesis que pudiera satisfacer la demanda del mercado hortícola, al mismo tiempo que tiene el potencial para contribuir con programas de reintroducción en el medio silvestre.

9. Información sobre especies similares

El género *Beaucarnea* comprende once especies, mismas que pueden agruparse según su relevancia comercial como sigue:

- a) Grupo 1 (comercio frecuente): *B. inermis*, *B. recurvata*, *B. goldmanii*, *B. plibilis* (syn. *B. ameliae*), y *B. petenensis*, *B. hiriartiae*, *B. guatemalensis*
- b) Grupo 2 (no tan frecuente): *B. gracilis*, *B. stricta*, *B. sanctomariana* (semillas, principalmente)

c) Grupo 3 (sin comercio): *B. purpusii* y *B. compacta*²

La especie más similar a *B. recurvata* es *B. inermis*, y pudieran diferenciarse mediante el análisis del margen de las hojas. Adicionalmente, la base de *B. inermis* tiene prolongaciones, a diferencia de *B. recurvata* cuya base presenta contrafuertes (Hernández-Sandoval, et al., 2012a). Adicionalmente, la distribución de *B. inermis* se limita al noreste de San Luis Potosí y el sur de Tamaulipas (Hernández-Sandoval, 1993).

La información generada por Martínez *et al.* (2014) pudiese ser de gran utilidad para diferenciar a las especies del género con base en la anatomía foliar y otras características diagnósticas.

Sin embargo, con base en las conclusiones de expertos, las semillas y plántulas de las especies del género son indistinguibles por un no-especialista. Es por esto que de enlistarse *B. recurvata* en el Apéndice II de la CITES es posible que las demás especies del género cumplan con los criterios de inclusión por similitud (criterio A del Anexo 2b de la Res. Conf. 9.24 [Rev. CoP16]): “en la forma en que se comercializan los especímenes de la especie se asemejan a los de otra especie incluida en el Apéndice II [...] de tal forma que es poco probable que los funcionarios encargados de la observancia que encuentren especímenes de especies incluidas en los Apéndices de la CITES puedan diferenciarlos.”

Por otra parte, de acuerdo con el Ing. Emiliano Sánchez (com. pers.) es posible diferenciar entre plantas de palma monja (*B. recurvata*) de origen silvestre y artificial, puesto que las segundas tiene bases redondas y perfectamente formadas. Más aún, las raíces de aquellas crecidas en maceta presentan una disposición cilíndrica típica.

10. Consultas

Se trata de una especie endémica de México, por lo que no fue necesario hacer consultas con otras Partes de la CITES.

11. Observaciones complementarias

Ninguna.

² Sin embargo, de acuerdo con Luis Hernández-Sandoval (com. pers.), si existe comercialización de *B. compacta* en viveros de San Miguel de Allende (Guanajuato, México). Es recomendable revisar su situación en el comercio nacional, para ver si amerita clasificarse dentro del grupo 2 (comercio no tan frecuente).

UMAs y PIMVS con planes de manejo autorizados para aprovechamiento de *B. recurvata*

Tabla 5. UMAs intensivas y viveros con planes de manejo autorizados para aprovechamiento de *B. recurvata*.

Estado/State	UMA intensiva o vivero	Clave de registro/Code of registry
BAJA CALIFORNIA SUR	1. JUNGLE CACTUS S. DE R.L. DE C.V.	SEMARNAT-UMA-VIV-061-BCS/08
CAMPECHE	2. LA PERSEVERANCIA DOS	MX/VIV-CO-063-CAM.
	3. VIVERO DESPEINADAS HZILTIL	SEMARNAT-UMA-IN-0029-CAMP-2008
	4. VIVERO ESTADO DE MEXICO	SEMARNAT-UMA-IN-0047-CAMP/12
	5. VIVERO MILLONARIA	SEMARNAT-UMA-IN-0053-CAMP/12
	6. VIVERO ENRIQUES	SEMARNAT-UMA-IN-0048-CAMP/12
	7. VIVERO AGUILES SERDAN	SEMARNAT-UMA-IN-0044-CAMP/12
	8. VIVERO CAYAL	SEMARNAT-UMA-IN-0045-CAMP/12
	9. VIVERO SANTA CRISTINA	SEMARNAT-UMA-IN-0046-CAMP/12
	10. VIVERO ADOLFO LOPEZ MATEOS	SEMARNAT-UMA-IN-0043-CAMP/12
	COLIMA	11. VIVERO LA RESERVA S.P.R. DE R.L.
12. FOLLAJES TROPICALES DE COLIMA S.P.R. DE R.L. DE C.V.		MX/VIV-CO-185-COL
13. VIVERO JARDIMAC		SEMARNAT-UMA-IN-038-COL/2006
14. VIVERO PELAYO		SEMARNAT-UMA-IN-037-COL/2006
15. VIVERO LA COLUMNARIA		SEMARNAT-UMA-IN-051-COL/2007
16. VIVERO EL GUAYACAN		SEMARNAT-UMA-IN-057-COL/2007
17. VIVEROS RANCHO CALDERON, S. DE R.L. DE C.V.		SEMARNAT-UMA-IN-054-COL/2007 (PIMVS)
18. VIVERO LOS MEZCALES		SEMARNAT-UMA-IN-056-COL/07
19. HORTA NURSERY S.P.R. DE R.L		SEMARNAT-UMA-IN-063-COL/2008
20. VIVERO VALLES VERDE		SEMARNAT-UMA-IN-031-COL/2005
21. VIVERO LOS CHORRITOS		SEMARNAT-UMA-IN-033-COL/2006
22. VIVERO EL CAPIRO		SEMARNAT-UMA-IN-035-COL/2006
GUANAJUATO	23. VIVERO DE PLANTAS DEL DESIERTO	SEMARNAT-UMA-INT-0043-GTO
	24. VIVERO "PALMAS Y ARBOLES DEL BAJIO"	SEMARNAT-UMA-IN-0038-GTO
	25. ZOOLOGICO QUINTA LAS PALMAS	SEMARNAT-UMA-IN-0034-GTO.
	26. LA PUNTA	DGVS-CR-IN-0888-GTO/06
JALISCO	27. VIVERO EL MANGUITO	SEMARNAT-UMA-VIV-0009-COL/01
	28. RANCHO SANTA TERESA	SEMARNAT-UMA-VIV-0042-JAL
MICHOACAN	29. VIVERO JARDIN DEL CUBILETE	SEMARNAT-UMA-IN-0052-MICH/04
	30. VIVERO JARDIN DEL CUBILETE	SEMARNAT-UMA-VIV-0052-MICH/13
MORELOS	31. VIVERO FEDERICO SANCHEZ ABUNDEZ	SEMARNAT-UMA-VIV-045-MOR.2006
	32. VIVERO MARIA LUISA	SEMARNAT-UMA-VIV-046-MOR.2006
	33. VIVERO ROSAURA DOMINGUEZ PERUN	SEMARNAT-UMA-VIV-042-MOR.2006
	34. VIVERO BUGAMBILIAS	SEMARNAT-UMA-VIV-049-MOR.2006
	35. VIVERO DEL VALLE	SEMARNAT-UMA-VIV-051-MOR.2006
	36. VIVERO NEY	SEMARNAT-UMA-VIV-054-MOR.2006
	37. VIVERO ALONDRA	SEMARNAT-UMA-VIV-052-MOR.2006
	38. VIVERO LAS TORRES	SEMARNAT-UMA-VIV-048-MOR.2006
	39. HERBAFLOR VIVEROS	MX/VIV-CO-0238-MOR./07
	40. VIVERO ESTRELLA 2	SEMARNAT-UMA-VIV-047-MOR.2006
	41. VIVERO LOS LAURELES I	SEMARNAT-UMA-VIV-036-MOR.2006
	42. VIVEROS ANDREAS S. MÜLLER JUNG	MX/VIV-CO-145-MOR/98
	43. JARDÍN JONACATEPEC	SEMARNAT-UMA-VIV-017-MOR
	44. VIVERO AGROPECUARIA LAS LUPITAS	SEMARNAT-UMA-VIV-019-MOR
	45. VIVERO YAUTEPEC	SEMARNAT-UMA-VIV-018-MOR
	46. VIVERO AMBIENTAL	SEMARNAT-UMA-VIV-020-MOR
	47. VIVERO PLANTEC	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0025-MOR-05
	48. VIVERO EL ROSARIO	SEMARNAT-UMA-VIV-032-MOR.2006

Estado/State	UMA intensiva o vivero	Clave de registro/Code of registry
	49. VIVERO MUNDO 2000	SEMARNAT-UMA-VIV-035-MOR.2006
	50. VIVERO SAN PABLO	SEMARNAT-UMA-VIV-034-MOR.2006
	51. VIVERO ROSSY	SEMARNAT-UMA-VIV-040-MOR.2006
	52. VIVERO ARACEAS ORNAMENTALES	MX/VIV-CO-221-MOR/05
	53. VIVERO RAMON CABELLO ALCANTARA	MX/VIV-CO-224-MOR/05
	54. VIVERO DOMINGO	SEMARNAT-UMA-VIV-058-MOR.2006
	55. VIVERO EL CHINO	SEMARNAT-UMA-VIV-059-MOR.2006
	56. VIVERO SANTA MARIA	SEMARNAT-UMA-VIV-031-MOR.2006
	57. VIVERO LOS LAURELES	SEMARNAT-UMA-VIV-037-MOR.2006
	58. VIVERO JESUS	SEMARNAT-UMA-VIV-039-MOR.2006
	59. VIVERO LA ESTACION	SEMARNAT-UMA-VIV-033-MOR.2006
	60. VIVERO OAXCOYOC	MX/VIV-CO-0239-MOR./08
	61. VIVERO HORTENCIA	MX/PIMVS-VIV-CO-259-MOR./10
	62. VIVERO LA TOMA	SEMARNAT-UMA-VIV-038-MOR.2006
	63. VIVERO BORIS	SEMARNAT-UMA-VIV-INT-067-MOR
	64. VIVERO ERIK PREDIO I Y II	SEMARNAT-UMA-VIV-INT-071-MOR
	65. VIVERO LAS 6	SEMARNAT-UMA-VIV-INT-070-MOR
	66. LA CASA DE LOS ARBOLES	SEMARNAT-UMA-VIV-INT-065-MOR
	67. VIVERO FINA FLOR	SEMARNAT-UMA-VIV-INT-063-MOR
	68. VIVERO HAYDEE	SEMARNAT-UMA-VIV-041-MOR.2006
	69. VIVERO PABLO TORRES CAMACHO	SEMARNAT-UMA-VIV-044-MOR.2006
	70. FLORAPLANT, S.A. DE C.V.	SEMARNAT-UMA-VIV-055-MOR.2006
	71. VIVERO LA RANA	SEMARNAT-UMA-VIV-056-MOR.2006
NUEVO LEON	72. VIVEROS LAS ABRAS	SEMARNAT-UMA-VIV-0002-N.L.
OAXACA	73. VIVEROS SANTA ROSA DE OAXACA S. DE R.L. DE C.V.	SEMARNAT-UMA-INT-116-OAX
	74. VIVEROS DE OAXACA S.C.L.	SEMARNAT-UMA-INT-117-OAX
PUEBLA	75. VIVERO LOS ANGELES DE ATLIXCO	SEMARNAT-UMA-VIV-0001-PUE
	76. PALMEIRA VIVE VERDE	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0149-VER/12
QUERETARO	77. DESARROLLOS RESIDENCIALES TURÍSTICOS	SEMARNAT-UMA-IN-0024-QRO.
	78. LOS PORTICOS	SEMARNAT-UMA-IN-0052-QRO/13
QUINTANA ROO	79. VIVERO MOON PALACE	MX/VIV-CO-353-QROO/12
	80. CARIBE PARADISE	MX/VIV-CO-210-Q.ROO
	81. TANKAH	SEMARNAT/UMA-VIV-0011-06/QROO
	82. VIVERO IXORA	MX/VIV-CO-0235-Q.ROO/07
	83. IMPERATORS	DGVS-CR-IN-1587-QROO/13
	84. RANCHO SAN SALVADOR	DGVS-CR-IN-0960-Q.ROO/07
SAN LUIS POTOSI	85. MADRE NATURALEZA	MX/VIV-CO-150-S.L.P.
	86. RANCHO TURU	SEMARNAT-UMA-INT-0009-S.L.P.
TAMAULIPAS	87. VALMELEN	SEMARNAT-VIV-IN-0227-TAM
	88. VIVEROS HORTENSIA	SEMARNAT-UMA-VIV-0183-TAM/04
	89. EJIDO NUEVO SAN FRANCISCO	SEMARNAT-UMA-VIV-0151-TAM
	90. LOS CAMALEONES	CEVS-UMA-VIV-IN-337-TAM
	91. VIVEROS TRADICIONALES DE GONZALEZ	CEVS-UMA-VIV-325-TAM
	92. SAN GERARDO	CEVS-UMA-VIV-IN-335-TAM
	93. PARQUE ZOOLOGICO DE ALTAMIRA	CEVS-UMA-IN-ZOO-0311-TAM
	94. CALQUIN S.A. DE C.V.	CEVS-UMA-IN-108-TAM
VERACRUZ	95. VIVERO NATURA	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0044-VER/05

Estado/State	UMA intensiva o vivero	Clave de registro/Code of registry
	96. VIVERO CAVAZOS	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0041-VER/05
	97. ADVENTURE VERACRUZ EXPEDICIONES, S. A. DE C. V.	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0030-VER/03
	98. LA ARAUCARIA	MX/VIV-CO-159-VER
	99. VIVERO PALO ALTO	SEMARNAT-UMA-VIV-0134-VER/12
	100. XOCOTITLA	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0146-VER/12
	101. EL PATIO DE LAS ORQUÍDEAS	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0021-VER/02
	102. VIVERO MUNDO VERDE	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0032-VER/04
	103. VIVERO HERMANOS DURAN	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0154-VER/12
	104. MONTE OSCURO	DGAERN/MX/VIV-CO-015-VER/12
	105. VIVERO DE PLANTAS ORNAMENTALES LAS CICADAS	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0153-VER/12
	106. LA ESTANCIA	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0027-VER/02
	107. VIVERO LA PIEDRA	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-047-VER/06
	108. VIVERO APIAXCO	MX-VIV-CO-359-VER/12
	109. EBEN-HEZER	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0124-VER/11
	110. RAUL GARCIA DIAZ	SEMARNAT-UMA-VIV-0131-VER/11
	111. GRUPO PRODUCTIVO DE CACTACEAS Y SUCULENTAS	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0029-VER/03
	112. LA FLOR DE SANTAMARIA	SEMARNAT-UMA-VIV-0059-VER/07
	113. TEXON	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0063-VER/08
	114. GUARDIANES DEL BOSQUE	SEMARNAT-UMA-EX-VIV-0082-VER/08
	115. VIVERISTAS UNIDOS DE LA PERLA VERACRUZ	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0074-VER/09
	116. VIVERO MARIAM	MX/VIV-CO-285-VER/11
	117. CUMKU	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0067-VER/07
	118. 3 DE MAYO	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0035-VER/04
	119. VIVERO MARGARITAS	SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0038-VER/04
	120. JARDIN SANTA MARIA	SEMARNAT-UMA-VIV-0104-VER/11
	121. MARIA CRISTINA	MX-VIV-CO-149-VER./06
	122. LUCERTAS (CRIADERO EXTENSIVO CON MODALIDAD DE INTENSIVO Y DE VIVIERO)	SEMARNAT-UMA-EX -CR-VIV-0054-VER/07
YUCATAN	123. VIVERO ARAUCARIA	SEMARNAT-UMA-VIV-0100-YUC-06
	124. VIVERO SANTA TERESA	SEMARNAT-UMA-VIV-0146-YU-08
	125. VIVERO PALMA REAL	SEMARNAT-UMA-VIV-0096-YUC-06
	126. CENTRO DE JARDINERIA HACIENDA SAN ANTONIO COCUL	SEMARNAT-UMA-VIV-0150-YUC-08
	127. YA'AX TUUNICH	SEMARNAT-UMA-VIV-0142-YUC-08
	128. SAN JOSE YAAXCHE	SEMARNAT-UMA-VIV-0033-YUC-02
	129. VIVERO MONTECRISTO	SEMARNAT-UMA-VIV-0027-YUC-02
	130. FLORES DE MANGLE	SEMARNAT-UMA-VIV-0220-YUC-11
	131. CENTRO DE JARDINERIA HACIENDA SAN ANTONIO CUCUL	SEMARNAT-UMA-VIV-0150-YUC-08
	132. BANCO DE GERMOPLASMA DE PLANTAS UTILES DE LA CULTURA MAYA	SEMARNAT-UMA-VIV-0192-YUC-10
	133. VIVERO PALMA REAL	SEMARNAT-UMA-VIV-0235-YUC/12
	134. VIVERO SAN JOSE TZAL	SEMARNAT-UMA-VIV-221-YUC-11
	135. VIVERO-ISYSA-LAS COLORADAS	SEMARNAT-UMA-VIV-0152-YUC-08
	136. GANADERÍA DIVERSIFICADA	SEMARNAT-UMA-IN-0077-YUC-05
	137. TAMANCEH	SEMARNAT-UMA-IN-0186-YUC-10

Estado/State	UMA intensiva o vivero	Clave de registro/Code of registry
	138. VIVERO DE PLANTAS MEDICINALES, FRUTALES Y ORNAMENTALES NACHI COCOM (BAJA)	SEMARNAT-UMA-VIV-0058-YUC-04
	139. BEBELSAH (BAJA)	SEMARNAT-UMA-VIV-0060-YUC-04
	140. VIVERO DEL PUERTO	SEMARNAT-UMA-VIV-0001-QROO-02

Tabla 6. PIMVS con planes de manejo autorizados para aprovechamiento de *B. recurvata*.

Estado	PIMVS	Clave de registro
BAJA CALIFORNIA SUR	1. LA PAZ	MX/PIMVS-VIV-CO-0243-BCS/08
CAMPECHE	2. VIVERO JARDIN LAS PALMAS	MX/PIMVS-VIV-CO-329-CAMP/12
	3. VIVERO MARIA DOLORES	MX/PIMVS-VIV-CO-333-CAMP/12
	4. VIVERO FORESTAL LA MANCOLONA	MX/PIMVS-VIV-CO-334-CAMP/12
DISTRITO FEDERAL DISTRITO FEDERAL	5. PARQUE BICENTENARIO JARDIN NATURA	DGVS/PIMVS-JB-063-DF/10
	6. PIMVS CACTACEAS Y SUCULENTAS DE XOCHIMILCO	MX-PIMVS-VIV-CO-373-DF/13
GUANAJUATO	7. VIVERO DE CACTUS NEUTLA	MX/PIMVS-VIV-CO-260-GTO./10
JALISCO	8. VIVERO TABACHINES	MX/PIMVS-VIV-CO-354-JAL/12
MICHOACAN	9. ZITACUARO	MX/PIMVS-VIV-CO-0244-MICH/08
MICHOACAN	10. JARDINES Y CACTUS SAN ANTONIO	MX-PIMVS-VIV-CO-381-MICH/13
MORELOS	11. TEHUIXTLA	MX/PIMVS-VIV-CO-0242-MOR/08
MORELOS	12. TIKUPE S.A. DE C.V.	MX/PIMVS-VIV-CO-350-MOR/12
MORELOS	13. PALMAS EXOTICAS DEL MUNDO	MX-PIMVS-VIV-CO-357-MOR/12
NAYARIT	14. VIVERO CYCALI	MX-PIMVS-VIV-CO-317-NAY/12
PUEBLA	15. RANCHO ECOLOGICO EL ANGEL DE TU SALUD	MX/PIMVS -JB-066-PUE/12
SINALOA	16. PALMAS EXOTICAS DE ANGOSTURA	MX/PIMVS-CO-250-SIN/09
TABASCO	17. EL FORTIN	MX/PIMVS-VIV-CO-249-TAB/09
VERACRUZ	18. LAS MARAVILLAS	SEMARNAT-PIMVS-VIV-0010-VER/13

Referencias (cuerpo del documento y anexos)

- CITES, 2013. *Inclusión de Yucca queretaroensis en el Apéndice II*. [En línea]
Available at: <http://www.cites.org/sites/default/files/esp/cop/16/prop/S-CoP16-Prop-50.pdf>
- CONABIO, 2012. *Proyecto de Evaluación de las Unidades de Manjo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) 1997-2008. Resultados de la Fase I: Gestión y Administración*, Distrito Federal. México: Proyectos CONABIO: HV003, HV004, HV007, HV012 y HV019.
- Hernández-Sandoval, L., 1993. *Beaucarnea ¿Un género amenazado?*. *Cactáceas y suculentas mexicanas*, 38(1), pp. 11-13.
- Hernández-Sandoval, L. y otros, 2010. *Colecta, caracterización, conservación y uso de las Beaucarneas*, s.l.: s.n.
- Hernández-Sandoval, L. y otros, 2010. *Colecta de accesiones de patas de elefante (Beaucarnea spp.) para conservación de germoplasma en México*. [En línea]
Available at: http://www.uaq.mx/FCN/Posgrados/DCB/MV-DCB/3.%20personal%20academico/8.%20NUCLEO_ACADEMICO/nucleo%20academico%20basico/2.%20SISTEMA_TJCA_BIODIV/L_HERNANDEZ/Informe%20tecnico/Informe_Final_ORN-PTA-09%5B1%5D.pdf
[Último acceso: 18 agosto 2014].
- Hernández-Sandoval, L. et al., 2012a. *Colecta, caracterización, conservación y uso de las beaucarneas*. In: *Resúmenes Ejecutivos: Ejercicio Fiscal 2010*. s.l.:SNICS-SAGARPA.
- Hernández-Sandoval, L. et al., 2012b. *Manejo y conservación de las especies con valor comercial de pata de elefante (Beaucarnea)*. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Lemaire, C., 1861. *Genre nouveau de la famille des Asparagacées. Beaucarnea (Dasyliaceae Nob.)*. *L'illustration horticole*, Volumen 8 (Misc.), pp. 57-62.
- López-Barrera, F., Manson, R. H. & Landgrave, R., 2014. *Identifying deforestation attractors and patterns of fragmentation for seasonally dry tropical forest in central Veracruz, México*. *Land Use Policy*, Volumen 41, pp. 274-283.
- Mosig, P. & Reuter, A., 2013. *Examen para identificar especies mexicanas relevantes en el marco del comercio internacional*. México D.F.: CONABIO-TRAFFIC North America.
- Osorio, M. L., Contreras, A., Equihua, M. & Benítez, G., In press. *Conserving biodiversity while producing a threatened endemic Mexican species (Beaucarnea recurvata) from tropical deciduous forest in central of Veracruz*. *Society for Conservation Biology*.
- Osorio-Rosales, M. L. & Contreras-Hernández, A., 2013. *Environmental policy for sustainable development and biodiversity conservation: a case study involving the exploitation of Beaucarnea recurvata*. In: A. Yáñez-Arancibia & R. Dávalos-Sotelo, eds. *Ecological dimensions for sustainable socio economic development*. Great Britain: WIT Press, pp. 209-222.
- Osorio-Rosales, M. L., Contreras-Hernández, A., Equihua-Zamora, M. & Benítez, G., 2011. *Conservación y aprovechamiento de la palma monja, Beaucarnea recurvata (Lemaire), especie forestal no maderable*. s.l.:CONAFOR-INECOL.
- Osorio-Rosales, M. L. & Mata-Rosas, M., 2005. *Micropropagation of Endemic and Endangered Mexican Species of Ponytail Palms*. *HortScience*, 40(5), pp. 1481-1484.
- SEMARNAT, 2000. *Ley General de Vida Silvestre. DOF (Diario Oficial de la Federación)*, p. Última reforma publicada el 19 de marzo de 2014.
- SERBO y SNICS, 2013. *Estudio de mercado para la comercialización de pata de elefante*. s.l.:SERBO A.C..
- The Plant List, 2013. *Version 1.1.* [En línea]
Available at: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-300353>
[Último acceso: 11 octubre 2014].