

Informe final* del Proyecto RE005
Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas*

Responsable:	Biól. Gabriela López Segurajáuregui
Institución:	Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.
Correo electrónico:	ND
Fecha de inicio:	15 de diciembre de 2019
Fecha de término:	8 de marzo de 2022
Principales resultados:	2 Informes finales, Fotografías
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Informe final de candelilla: García Gutiérrez, I., K. S. Gómez Aguilar, M. A. Granillo Chapa, L. Hernández Rosas y G. López Segurajáuregui. 2022. Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional. Soluciones Ambientales Itzeni, A. C. Informe final_candelilla SNIB CONABIO. Proyecto No. RE005. Ciudad de México

Resumen:

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) se encuentra incluida en el Apéndice II de la CITES desde 1975, bajo el género *Euphorbia* spp. México es el único exportador de cera de esta especie, y a principios del siglo XXI, los altos volúmenes de comercio sin documentación CITES llamaron la atención de los países europeos, que propusieron su entrada al Examen de Comercio Significativo. A partir de entonces México inició varios esfuerzos, iniciativas y proyectos para fortalecer la implementación nacional de la Convención, conocer el estado de conservación de la especie y promover su manejo y comercio sustentable, legal, trazable y justo.

A partir de la compilación de información en diversas fuentes, las consultas a actores clave de la cadena productiva de la candelilla y la revisión de datos de aprovechamiento y comerciales, se desarrollaron tres productos como parte del proyecto: A) Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES, B) Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), y C) Oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES.

Aunque la candelilla sigue siendo un recurso valioso para las familias del norte de México, las prácticas para su extracción, las condiciones laborales y los beneficios para los productores no han mejorado en el último siglo y la mayor parte de las ganancias derivadas del comercio de la cera queda en las empresas exportadoras y en las empresas que elaboran los productos terminados para venta al consumidor.

La colaboración entre autoridades y actores clave de la cadena productiva en la última década ha generado mejoras significativas en la calidad de los estudios técnicos en los que se basa el aprovechamiento sustentable de la candelilla y las autorizaciones de aprovechamiento, y ha permitido analizar dicha cadena para identificar los retos ambientales y socioeconómicos que enfrenta.

Durante el proyecto se detectaron diversas oportunidades de mejora en todos los eslabones de la cadena productiva de la candelilla. La mayor parte de ellas se concentra en los primeros eslabones sobre el manejo de las poblaciones silvestres, el aprovechamiento de la hierba de candelilla y la extracción y venta de cerote, particularmente con respecto al papel que juegan y las actividades que realizan los prestadores de servicios técnicos forestales y la necesidad de concientizar y empoderar a los productores. Las oportunidades de mejora en los siguientes eslabones de la cadena se refieren principalmente al involucramiento más directo de las empresas de Página 5 de 18 refinación, exportación e importación/producción en la generación y reparto justo de beneficios en la cadena productiva.

Adicionalmente se identificaron oportunidades de mejora en materia de gestión, certificaciones, herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad en la cadena productiva y proyectos a nivel internacional de interés para México.

Finalmente, la información disponible sobre la candelilla sugiere que la especie se encuentra en buen estado de conservación y que su comercio internacional, aunque importante en cuanto a su volumen, no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres. Sin embargo, no parecen existir las condiciones adecuadas a nivel nacional para su eliminación del Apéndice II de la CITES, pues se requiere fortalecer el manejo, gestión y control de su aprovechamiento y comercio, así como promover el reparto justo de beneficios en su cadena productiva y las condiciones laborales de los candelilleros.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196

Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres
relevantes en el comercio internacional

Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*)

INFORME FINAL



CONTENIDO

I. RESUMEN	4
II. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
III. OBJETIVOS	7
IV. ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS	7
V. RESULTADOS.....	9
VI. DISCUSIÓN.....	13
VII. CONCLUSIONES.....	15
VIII.RECOMENDACIONES.....	16
IX. REFERENCIAS	17

ANEXOS

- Anexo 1.-** Directorio de actores clave de la cadena productiva de la candelilla.
- Anexo 2.-** Consultas y entrevistas a los actores clave de la cadena productiva de la candelilla.
- Anexo 3.-** Producto A - Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES.
- Anexo 4.-** Producto B - Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la CITES de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).
- Anexo 5.-** Producto C - Identificación de oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES.

Forma de citar: García Gutiérrez, I., K. S. Gómez Aguilar, M. A. Granillo Chapa, L. Hernández Rosas y G. López Segurajáuregui. 2022. Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional – Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*). Proyecto CONABIO RE005/NP2021196. CONABIO / Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. México.

Fotografía en portada: Carlos Gerardo Velazco Macías, Banco de Imágenes, CONABIO.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y al Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad que aportaron los recursos para realizar el proyecto, y al equipo de la Coordinación de la Autoridad Científica CITES de México por sus contribuciones y apoyo para las consultas realizadas a los actores clave de la cadena productiva de la candelilla.

A los productores, técnicos, empresas comercializadoras, investigadores, autoridades nacionales e internacionales y organizaciones de la sociedad civil involucradas en la cadena productiva y la gestión de la candelilla por sus valiosas aportaciones, información y propuestas para identificar oportunidades de mejora para el manejo y comercio sustentables de la especie.

A todas las personas que de una u otra forma aportaron y contribuyeron a que este proyecto pudiera realizarse exitosamente.



Proyecto CONABIO RE005/NP2021196

“Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional - Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*)”

Informe final

I. RESUMEN

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) se encuentra incluida en el Apéndice II de la CITES desde 1975, bajo el género *Euphorbia* spp. México es el único exportador de cera de esta especie, y a principios del siglo XXI, los altos volúmenes de comercio sin documentación CITES llamaron la atención de los países europeos, que propusieron su entrada al Examen de Comercio Significativo. A partir de entonces México inició varios esfuerzos, iniciativas y proyectos para fortalecer la implementación nacional de la Convención, conocer el estado de conservación de la especie y promover su manejo y comercio sustentable, legal, trazable y justo.

A partir de la compilación de información en diversas fuentes, las consultas a actores clave de la cadena productiva de la candelilla y la revisión de datos de aprovechamiento y comerciales, se desarrollaron tres productos como parte del proyecto: A) Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES, B) Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), y C) Oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES.

Aunque la candelilla sigue siendo un recurso valioso para las familias del norte de México, las prácticas para su extracción, las condiciones laborales y los beneficios para los productores no han mejorado en el último siglo y la mayor parte de las ganancias derivadas del comercio de la cera queda en las empresas exportadoras y en las empresas que elaboran los productos terminados para venta al consumidor.

La colaboración entre autoridades y actores clave de la cadena productiva en la última década ha generado mejoras significativas en la calidad de los estudios técnicos en los que se basa el aprovechamiento sustentable de la candelilla y las autorizaciones de aprovechamiento, y ha permitido analizar dicha cadena para identificar los retos ambientales y socioeconómicos que enfrenta.

Durante el proyecto se detectaron diversas oportunidades de mejora en todos los eslabones de la cadena productiva de la candelilla. La mayor parte de ellas se concentra en los primeros eslabones sobre el manejo de las poblaciones silvestres, el aprovechamiento de la hierba de candelilla y la extracción y venta de cerote, particularmente con respecto al papel que juegan y las actividades que realizan los prestadores de servicios técnicos forestales y la necesidad de concientizar y empoderar a los productores. Las oportunidades de mejora en los siguientes eslabones de la cadena se refieren principalmente al involucramiento más directo de las empresas de

refinación, exportación e importación/producción en la generación y reparto justo de beneficios en la cadena productiva.

Adicionalmente se identificaron oportunidades de mejora en materia de gestión, certificaciones, herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad en la cadena productiva y proyectos a nivel internacional de interés para México.

Finalmente, la información disponible sobre la candelilla sugiere que la especie se encuentra en buen estado de conservación y que su comercio internacional, aunque importante en cuanto a su volumen, no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres. Sin embargo, no parecen existir las condiciones adecuadas a nivel nacional para su eliminación del Apéndice II de la CITES, pues se requiere fortalecer el manejo, gestión y control de su aprovechamiento y comercio, así como promover el reparto justo de beneficios en su cadena productiva y las condiciones laborales de los candelilleros.

II. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) es un arbusto perenne que forma parte del matorral desértico micrófilo, rosetófilo y crasicale, de las zonas áridas y semiáridas del norte de México y el sur de los Estados Unidos. En nuestro país la candelilla se aprovecha en Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí (De la Garza y Berlanga, 1993), pero también se distribuye en Tamaulipas, Puebla, Guanajuato, Hidalgo, Aguascalientes, Querétaro y Oaxaca (Rzedowski, 1978; Romahn, 1992; Martínez, et al., 2002).

Esta especie es uno de los recursos naturales más importantes del norte de México, tanto para los pobladores de la región, como para diversas industrias nacionales e internacionales, y su aprovechamiento ha llegado a convertirse en una de las principales actividades económicas del Desierto Chihuahuense. Esto se debe a que la candelilla secreta una cera cuyas características físico-químicas le han permitido conquistar el mercado tanto nacional como internacional.

La cera tiene múltiples aplicaciones (aditivo, agente de recubrimiento, aglutinante, emulsionante, entre otros) y es utilizada para la elaboración y acabado de una gran cantidad de productos, como: abrillantadores, adhesivos, aislantes eléctricos, anticorrosivos, cerillos, circuitos integrados, confitados, cosméticos, crayones, productos farmacéuticos, goma de mascar, hules, impermeabilizantes, lacas, lubricantes, moldeo, papel, peletería, pinturas, plásticos, pulimentos, textiles, tintas, velas, entre otros (EMF, 2022; CONABIO, 2009; Multiceras, 2008).

Desde 1975 el comercio internacional de la candelilla se encuentra regulado por las disposiciones de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) al estar incluida en su Apéndice II bajo el género *Euphorbia* spp. México se adhirió a la Convención hasta 1991, y fue hasta años más tarde que las Autoridades CITES comenzaron a implementar las regulaciones correspondientes a la candelilla.

México es el único exportador de cera de candelilla en el mundo, pero debido a los grandes volúmenes en sus exportaciones, la especie fue candidata al Examen de Comercio Significativo (ECS) en la 14ª, la 17ª, 21ª y 23ª reuniones del Comité de Flora de la CITES (Windhoek 2004, Ginebra 2008, Veracruz 2014 y Ginebra 2017, respectivamente). El ECS evalúa la sustentabilidad del comercio internacional de las especies reguladas por la CITES y cuando no se puede comprobar que las exportaciones provienen del aprovechamiento sustentable en uno o más países en particular, el proceso puede derivar en la suspensión del comercio a esos países. Sin embargo, con base en la información proporcionada por las Autoridades CITES de México (CONABIO, DGVS-SEMARNAT y PROFEPA), la candelilla fue eliminada de dicho proceso en las cuatro ocasiones.

A partir de estos eventos, la candelilla ha sido objeto de diversos esfuerzos, iniciativas y proyectos enfocados en fortalecer su manejo para asegurar el aprovechamiento y comercio internacional sustentables de la especie, entre los que destacan:

- Revisión periódica de los Apéndices para analizar si la especie cumplía con los criterios de la Res. Conf. 9.24 para estar incluida en el Apéndice adecuado en 2009 (18ª reunión del Comité de Flora – PC18)
- Inventario Nacional de Candelilla Fase I entre 2011 y 2013 (INIFAP en proyecto coordinado por CONAFOR y CONABIO)
- Proyecto de “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento” (Proyecto candelilla) coordinado por CONABIO entre 2015 y 2017
- Emisión de Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF, por sus siglas en inglés) para la exportación y Opiniones Técnicas (OT) sobre el aprovechamiento de la candelilla por parte de la Autoridad Científica CITES (CONABIO)
- Diversos talleres y reuniones entre autoridades federales, estatales y locales, así como técnicos de campo y otros actores clave de la cadena productiva
- Elaboración de materiales dirigidos a los manejadores del recurso para fortalecer la implementación nacional de la Convención (p.e. Guía informativa para la elaboración de estudios de aprovechamiento sustentable de la candelilla en el marco de las disposiciones de la CITES; CONABIO, 2022)

Considerando el contexto anterior, es evidente que se cuenta con información suficiente sobre el aprovechamiento y comercio internacional de esta especie, así como de su estado de conservación. En este sentido, el presente proyecto tuvo por objeto documentar la evolución que ha tenido su manejo, principalmente desde que México es parte de la CITES, y reevaluar si cumple con los criterios de inclusión al Apéndice II.

Asimismo, se identificaron las áreas de oportunidad a nivel nacional para promover su manejo sustentable desde el punto de vista ambiental, social y económico a largo plazo, incluyendo cadenas comerciales más justas. Estas acciones identificadas podrían a su vez constituir salvaguardas en caso de que fuese pertinente su eliminación de los Apéndices de la CITES en el futuro.

III. OBJETIVOS

- 1) Compilar y analizar la información disponible sobre el comercio internacional y la implementación nacional de la CITES con respecto a la candelilla desde que México es parte de la Convención; y posteriormente a la inclusión de la especie en el Apéndice II.
- 2) Compilar la información necesaria de acuerdo con el Anexo 6 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), que sirva para identificar la necesidad de enmendar los Apéndices de la CITES respecto a la candelilla y, en su caso, que sirva de base para preparar una propuesta de enmienda para su eliminación del Apéndice II, que pudiera ser presentada en próximas reuniones de la CITES.
- 3) Identificar las acciones necesarias (salvaguardas) en caso de que la candelilla fuera eliminada del Apéndice II de la CITES, con el fin de mantener su aprovechamiento sustentable y fortalecer su cadena productiva.

IV. ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El proyecto se enfocó en la compilación de información y su análisis sobre el manejo y gestión de la candelilla en los estados donde se realiza su aprovechamiento: Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León, y San Luis Potosí.

Los métodos empleados en el proyecto fueron los siguientes:

1. **Compilación y análisis de información sobre la candelilla, principalmente desde que México se adhirió a la CITES.**

- En esta primera etapa se integró la información disponible sobre el estado de conservación, manejo, cadena productiva, comercio internacional e implementación nacional de la CITES en México con respecto a la candelilla.
- Para ello se consultaron diversas fuentes de información como: literatura publicada y literatura gris, la base de datos de comercio de la CITES, informes de proyectos y documentación oficial (p.e. Dictámenes de Extracción no Perjudicial – DEnP y Opiniones Técnicas de la CONABIO).
- Se elaboró un directorio preliminar de actores clave vinculados con la investigación, conservación, manejo, aprovechamiento, gestión y comercialización de la candelilla que se fue complementando conforme avanzaba el proyecto (**Anexo 1**).
- Asimismo, se solicitó información a las diversas autoridades relacionadas con el conocimiento, manejo, gestión, industria y comercio de la candelilla, incluyendo datos sobre las denuncias presentadas sobre ilícitos o faltas ambientales referentes a la candelilla y los casos sobre funcionarios y prestadores de servicios forestales suspendidos o revocados por los casos previstos en la ley (**Anexo 2**).
- Con base en ello se analizaron los siguientes aspectos:
 - Condiciones que llevaron a la especie a ser candidata al proceso de Examen de Comercio significativo en el marco de la CITES y consecuencias derivadas.
 - Conclusiones de la revisión periódica de los apéndices y recomendaciones emitidas en su momento.

- Resultados y recomendaciones de estudios disponibles sobre el estado de conservación y manejo de la especie, incluyendo el proyecto coordinado por la CONABIO en 2015-2017
- Evolución en su gestión y avances desde que se emiten NDF y OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México
- Análisis de los NDF y OT emitidos hasta la fecha.
- Los esquemas de manejo, aprovechamiento y control de la candelilla en México, tomando en cuenta los avisos de aprovechamiento autorizados.
- El comportamiento del comercio internacional de la candelilla.
- La cadena productiva de la candelilla en México.
- A partir de este análisis se identificaron algunas organizaciones internacionales relacionadas con el comercio de la candelilla y a los principales países y empresas importadores de cera de la especie, a quienes también se consultó para conocer detalles sobre el comercio internacional y los últimos eslabones de la cadena productiva de la candelilla fuera de México (**Anexo 2**).

2. Compilación de información con base en el Anexo 6 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17) y evaluación a la luz de los criterios de inclusión en los Apéndices de la CITES

- Con base en la información compilada en la primera etapa se elaboró un documento siguiendo el formato del Anexo 6 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).
- Asimismo se identificaron los vacíos de información correspondientes.

La información de estas primeras dos etapas se utilizó para generar los productos A y B del proyecto (ver apartado de resultados).

3. Identificación de oportunidades de mejora y salvaguardas

- A partir de la información compilada en las primeras dos etapas, y con base en la experiencia y conocimiento del equipo de trabajo del proyecto, se elaboró una versión preliminar de oportunidades de mejora para fortalecer el manejo y comercio internacional sustentables de la candelilla (ambiental, social y económico).
- Esta versión preliminar se utilizó como base para diseñar una serie de preguntas que se utilizaron como guión durante entrevistas a actores clave de la cadena productiva (**Anexo 2**). En total se entrevistaron por videollamada y por teléfono a 13 personas de los distintos sectores involucrados (productores, técnicos, empresas comercializadoras, autoridades, investigadores y organizaciones de la sociedad civil), mismas que se eligieron con base en la experiencia y contactos de los miembros del equipo del proyecto, para asegurar que pudieran aportar información detallada y que tuvieran un conocimiento profundo sobre la candelilla. Sus respuestas se utilizaron para complementar y ajustar la propuesta preliminar de oportunidades de mejora.
- Dado que hubo una gran coincidencia entre las propuestas preliminares y los resultados de las entrevistas, y debido a la corta duración del proyecto, en acuerdo con la CONABIO se determinó que en lugar de realizar reuniones virtuales como se contemplaba inicialmente, se utilizara una versión adaptada del guión de las entrevistas para elaborar un formulario de Google (**Anexo 2**) que

se circuló al final del proyecto con un mayor número de actores clave de la cadena (**Anexo 1**) para ampliar el sondeo con respecto a las propuestas de oportunidades de mejora. Las respuestas al formulario, que genera análisis gráficos de manera automática, serán evaluadas directamente por la CONABIO conforme se reciban.

- Asimismo, se identificaron las acciones particulares que tendrían que realizarse (salvaguardas) en caso de ser pertinente la eliminación de la especie de los Apéndices de la CITES, para promover su conservación y uso sustentable a largo plazo.
- Con estos fines, se analizó lo siguiente:
 - Posibles vacíos de información para la toma de decisiones sobre el manejo, gestión y comercio sustentables de la candelilla
 - Áreas de oportunidad para convertir la cadena productiva de la candelilla en cadena de valor, y propuestas para hacerlo, con particular atención en el reparto justo de beneficios y la mejora de las condiciones laborales de los productores y trabajadores de la industria.
 - Documentar los cambios previstos en la gestión de la candelilla en caso de ser eliminada de los Apéndices de la CITES, identificando las autoridades relevantes.
 - Evaluar la pertinencia de establecer Comités Estatales, similares al establecido en Coahuila, o uno nacional, que supervisen el buen funcionamiento de la gestión y apoyen en la evaluación de los Estudios Técnicos que respaldan los avisos de aprovechamiento en su respectivo estado, aprovechando la experiencia derivada de la emisión de Opiniones Técnicas de la CONABIO.
 - Evaluar la pertinencia de emitir autorizaciones de aprovechamiento a nivel regional o estatal, tomando en cuenta la experiencia en Coahuila y considerando los valores de referencia del proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento”.
 - Analizar las posibles ventajas y desventajas de obtener certificaciones como la del *Forest Stewardship Council* (FSC).

Esta información se utilizó para generar el producto C del proyecto (ver apartado de resultados).

V. RESULTADOS

En el presente proyecto se desarrollaron tres productos:

- A)** Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES (**Anexo 3**)
- B)** Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la CITES de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17) (**Anexo 4**)
- C)** Identificación de oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES (**Anexo 5**)

A continuación se describe brevemente el contenido y principales resultados de dichos productos:

A) Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES

Este producto, disponible en el **Anexo 3**, incluye información sobre los antecedentes históricos del aprovechamiento y comercio de la candelilla (~1900 – 1975) antes y después de su listado en la CITES (1975) como contexto sobre los esquemas de manejo, gestión y comercio que se utilizaron cuando empezaba su explotación, los grandes cambios que ocurrieron posteriormente y el efecto que tuvieron en los beneficios para los productores, particularmente al transitar del manejo, refinación y comercialización principalmente liderados por instituciones de gobierno, al manejo por particulares a principios de la década de 1990, que coincidió con la adhesión de México a la CITES (1991). Al respecto, se analiza la evolución de la cadena productiva de la candelilla, incluyendo los cambios en los precios de venta y comercialización.

Este análisis se acompaña con tres cuadros que relatan en orden cronológico los eventos relevantes sobre a) la candelilla en foros de la CITES, b) la gestión de la candelilla en México y c) la cooperación y coordinación entre autoridades y actores clave para el manejo de la candelilla. Destaca en este sentido el efecto que tuvieron los intentos en la CITES por incorporar a la especie en el Examen de Comercio Significativo. Aunque ninguno de ellos fue exitoso, derivaron en varias iniciativas, proyectos y colaboraciones entre autoridades y actores clave de la cadena productiva para fortalecer el manejo y gestión de la especie en el marco de la implementación de la CITES a nivel nacional. Esto incluyó la solicitud y formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial y posteriormente las opiniones técnicas asociadas al aprovechamiento de la candelilla por parte de la Autoridad Científica CITES (CONABIO), sobre los cuales se incluye un apartado específico.

El producto A también contiene un análisis detallado del comercio internacional de la candelilla a partir de la información disponible en la base de datos de comercio de la CITES (UNEP-WCMC) y la proporcionada por autoridades nacionales (DGVS-SEMARNAT, PROFEPA, Secretaría de Economía y SAT-Aduanas). En éste destaca la cera como el principal producto exportado únicamente por México y la cera, derivados, extracto y cosméticos como los principales productos re-exportados e importados por otros países. Se identificaron los países de importación y las empresas exportadoras e importadoras, así como la relevancia del comercio internacional ilegal y las inconsistencias detectadas en la base de datos de comercio de la CITES y en las bases de datos nacionales.

Se describen los dos proyectos de evaluación poblacional de la candelilla de mayor escala realizados hasta el momento (Inventario Nacional de Candelilla y Proyecto Candelilla coordinados por INIFAP-CONAFOR y CONABIO, respectivamente) y algunas publicaciones recientes enfocadas principalmente en el desarrollo de modelos de distribución potencial de la especie.

Adicionalmente, con base en los datos de comercio disponibles, se estimó la equivalencia entre los volúmenes de cera de exportación históricos y la biomasa (hierba) necesaria para producirlos, y se observó que si se autoriza el aprovechamiento con base en la biomasa disponible se podría cubrir la demanda del mercado internacional y se promovería la sustentabilidad del aprovechamiento.

B) Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la CITES de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17)

En este producto se compiló la información requerida en los diferentes apartados del Anexo 6 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17) que se refieren a la taxonomía; características de la especie y su hábitat; estado, estructura y tendencia de las poblaciones silvestres y el hábitat; amenazas; uso y comercio legal e ilegal a nivel nacional e internacional; instrumentos jurídicos aplicables a la especie; ordenación de la misma (medidas de gestión, supervisión, control, reproducción artificial y conservación del hábitat); e información sobre especies similares en el comercio (**Anexo 4**).

Propuesta de enmienda para eliminar a la candelilla del Apéndice II de la CITES

La información recabada durante el presente proyecto, los análisis realizados y las entrevistas a actores de la cadena productiva de la candelilla de diferentes sectores (13 personas incluyendo productores, técnicos, comercializadores, autoridades, investigadores y organizaciones de la sociedad civil; **Anexo 2**), sugieren que la especie se encuentra en buen estado de conservación y el comercio internacional, aunque importante en cuanto a su volumen, no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres.

Es posible que esto se deba a varios factores: la amplia distribución y gran resiliencia de la especie, la dificultad para cosecharla, procesarla y transportarla en las áreas de aprovechamiento y los niveles de comercio internacional relativamente constantes desde 2008 a la fecha, entre otros. Por tanto, al parecer la especie no cumple los criterios para su inclusión en el Apéndice II de la CITES.

Sin embargo, al parecer no existen las condiciones a nivel nacional para su eliminación de los Apéndices actualmente, pues se requiere fortalecer su manejo, gestión y el control del aprovechamiento y comercio, así como mejorar el reparto de beneficios en su cadena productiva y las condiciones laborales de los candelilleros.

En general, los actores entrevistados coincidieron en que no sería recomendable eliminar a la especie del Apéndice II hasta atender estos aspectos o lograr algún tipo de certificación, pues consideran que la CITES funge como un control que permite articular la actuación de las autoridades, y “presionar” a los actores de la cadena productiva en México para promover el ordenamiento del recurso y su cosecha y comercio sustentables, entre otros beneficios. Particularmente, las empresas exportadoras ven a la CITES como una ventaja para disminuir la competencia debido a los requisitos y costos que implica su cumplimiento.

C) Identificación de oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES

Por último, este producto (**Anexo 5**) incluye una descripción detallada y un esquema de la cadena productiva actual de la candelilla con respecto a los procesos de transformación del producto y los actores clave que participan en ellos, los beneficios ambientales, sociales y económicos derivados y las oportunidades de mejora y propuestas de solución correspondientes para fortalecer la cadena.

En total se identificaron 21 oportunidades de mejora en los distintos eslabones de la cadena, aunque la mayoría se concentran en los primeros (manejo, aprovechamiento y extracción/venta de cerote) y se refieren principalmente a las actividades y necesidades de los prestadores de servicios técnicos forestales y los productores. En los últimos eslabones, las oportunidades de mejora se enfocan en la participación de las empresas en la generación y reparto justo de beneficios en la cadena productiva.

Además se describen los trámites, el marco legal y mecanismos de trazabilidad para su manejo, aprovechamiento y comercio, y algunas ideas sobre cómo reforzarlos.

Se exploraron también algunas propuestas concretas para fortalecer la cadena productiva de la especie, entre ellas: la conformación de comités técnicos estatales o a mayor escala, la viabilidad de emitir autorizaciones de aprovechamiento a nivel estatal o regional, la mejora en las condiciones laborales de los productores, un ejercicio de estimación del precio justo que podría pagarse a los candelilleros por el cerote, información sobre las ventajas y desventajas de las certificaciones, herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad en la cadena productiva y oportunidades de colaboración a nivel internacional.

Con base en la documentación de la cadena productiva, el análisis de la información disponible (productos A y B) y las entrevistas realizadas a los actores clave, también se identificaron los principales vacíos de información para la toma de decisiones sobre el manejo, gestión y comercio sustentables de la candelilla.

Por último se identificaron los cambios previstos en la gestión de la candelilla ante su posible eliminación de los Apéndices de la CITES en el futuro y las 10 propuestas de solución que constituyen salvaguardas o acciones prioritarias que deberían atenderse previo a dicha eliminación, cuando resulte procedente, para promover la conservación y uso sustentable de la especie largo plazo.

Salvaguardas

1. Estandarizar los métodos de muestreo y análisis para elaborar los ET, y proporcionar formatos pre-diseñados (p.e. Excel) a los técnicos para que sobre éstos capturen y procesen los datos de campo y realicen las estimaciones.
2. Proveer capacitación a los técnicos forestales para el cumplimiento de las responsabilidades establecidas en el Reglamento de la LGDFS y fortalecer la supervisión sobre sus actividades en atención a los Artículos 159 y 161 de dicho reglamento.

3. Realizar evaluaciones periódicas para definir los sitios y regiones con potencial de aprovechamiento, intensificar los esfuerzos de verificación en campo de las existencias reportadas en los Estudios Técnicos y evaluar la pertinencia de que las autorizaciones estén condicionadas a dicha verificación.
4. Volver vinculantes las opiniones técnicas y revisiones sobre los avisos de aprovechamiento de candelilla que emiten las autoridades, además de la SEMARNAT, para que se corresponsabilicen en caso de detectar inconsistencias.
5. Capacitar y profesionalizar a los productores para mejorar el manejo de la planta y los residuos durante su aprovechamiento generando espacios de intercambio donde se compartan experiencias y conocimientos entre academia, autoridades, técnicos y productores.
6. Implementar propuestas identificadas en trabajos previos para mejorar las condiciones laborales de los productores.
7. Establecer pagos justos por el cerote tomando en cuenta las jornadas de trabajo en campo y el tiempo de extracción del cerote, y profesionalizar/apoyar a los candelilleros para que puedan contar con material para el proceso y buscar otras formas de financiamiento para promover la libertad de venta y ofrecer el cerote al mejor postor, con miras a promover cierto grado de independencia de las empresas exportadoras.
8. Buscar la certificación de la cera de candelilla para generar ventaja competitiva en el mercado y mejorar las condiciones de trabajo de los productores.
9. Identificar aquellas empresas que estén interesadas en invertir en proyectos o iniciativas con la candelilla y explorar la posibilidad de colaborar para lograr una certificación o que parte de las ganancias derivadas de los productos terminados que contienen cera de candelilla se traduzcan en apoyo para la conservación y uso sustentable (p.e. monitoreo de poblaciones, proyectos de investigación, capacitaciones, apoyar/participar en iniciativas sobre esquemas/sistemas de trazabilidad, difundir información entre sus consumidores o desarrollar campañas de concientización, entre otros).
10. Emplear tecnología para agilizar los trámites, por ejemplo: la recepción electrónica de solicitudes, análisis de la información de campo mediante *software* diseñados para este propósito y resolutive electrónicos con identificadores únicos, como códigos de barras, que los solicitantes puedan imprimir sin tener que acudir a las instituciones. También podrían revisarse los plazos establecidos en la normatividad para ajustarlos de manera que sean realistas y se tenga certeza sobre su cumplimiento.

Soluciones Ambientales

VI. DISCUSIÓN

En general se cumplieron los objetivos del proyecto y se generaron los resultados y productos esperados utilizando en su mayoría los métodos originalmente planteados.

Debido a la corta duración del proyecto, en acuerdo con la CONABIO se sustituyeron las reuniones virtuales con actores clave por entrevistas personalizadas a un grupo reducido de éstos con el fin de validar las oportunidades de mejora identificadas preliminarmente y se elaboró un formulario de Google para una consulta generalizada posterior. En este sentido, hubo muy buena disposición de las personas entrevistadas

para aportar información y propuestas sobre las acciones necesarias para fortalecer la cadena productiva de la especie y en su mayoría coincidieron con las identificadas de manera preliminar.

Se enfrentaron algunas dificultades con las consultas a las autoridades, países de importación y empresas importadoras, ya que no todos respondieron o tomaron mucho tiempo para responder, particularmente las empresas importadoras, de las que no pudo obtenerse información sobre el procesamiento de la cera de candelilla para la elaboración de productos terminados. Sin embargo, se compiló información en otras fuentes para intentar cubrir la descripción de los últimos eslabones de la cadena productiva y complementar las oportunidades de mejora al respecto.

Resultó interesante observar la percepción de los distintos actores clave entrevistados con respecto a los beneficios derivados de la CITES para la especie y para ellos. Antes de la colaboración entre autoridades y actores clave que sucede actualmente, y cuando se inició formalmente la emisión de DEnP, había un gran interés por eliminar a la candelilla de los Apéndices, particularmente por parte de las empresas exportadoras, pues veían a la CITES como una carga burocrática y costosa.

Sin embargo, actualmente dichas empresas y otros actores de la cadena, incluyendo autoridades y técnicos, consideran a la CITES un control importante para el uso sustentable de la especie e incluso como una ventaja competitiva cuando se le da cumplimiento, aunque todavía existe desconocimiento sobre cómo funciona la Convención y cómo se implementa a nivel nacional, sobretodo entre los candelilleros.

Por otra parte, es importante resaltar que dado que México reporta a la CITES los volúmenes de exportación autorizados en los permisos CITES en lugar de los volúmenes efectivamente exportados de acuerdo a los Registros de Verificación de la PROFEPA, la base de datos de comercio de la CITES representa una importante sobreestimación del comercio de candelilla proveniente de México (lo cual ocurre también en el caso de los volúmenes autorizados de aprovechamiento). En la misma línea, hay discrepancias entre los volúmenes reportados por la PROFEPA y los de SAT-Aduanas, y dado que la información de la Secretaría de Economía sobre el comercio de ceras vegetales no está desagregada a nivel de especie, no fue posible estimar datos precisos sobre el comercio de la candelilla para contrastarlos de manera confiable con los de otras autoridades.

Finalmente, pudo observarse que varias de las oportunidades de mejora y soluciones identificadas durante el proyecto se han planteado en publicaciones, proyectos e iniciativas previos, pero al parecer ha faltado voluntad por parte de los diferentes actores y sectores, recursos financieros y humanos para poder atenderlas. Algunos ejemplos de ello se relacionan con el financiamiento que ha aportado la CONAFOR para impulsar programas de plantaciones forestales, investigaciones para mejorar los métodos de extracción, la conformación de cooperativas, entre otros; o el *Natural Resources Stewardship Council* (NRSC) que también apoyó proyectos sobre la producción de cera y la cadena productiva de la candelilla. Sin embargo, los resultados y seguimiento fueron poco contundentes en ambos casos.

VII. CONCLUSIONES

1. La candelilla sigue siendo un recurso valioso para las familias del norte de México, así como para diversas empresas nacionales e internacionales. Sin embargo, la mejora en los métodos de extracción, las condiciones laborales y los beneficios derivados de su aprovechamiento para los candelilleros ha sido limitada en el último siglo y la población que se dedica a su aprovechamiento es cada vez de mayor edad, con pocos jóvenes incorporándose a la actividad productiva.
2. Derivado de los intentos en la CITES por incorporar a la especie en el Examen de Comercio Significativo, las iniciativas, proyectos y colaboraciones entre autoridades y actores clave de la cadena productiva en la última década han generado mejoras significativas en la calidad de los Estudios Técnicos en que se basan el aprovechamiento y el comercio sustentables de la especie, favoreciendo el cumplimiento de las disposiciones de la Convención.
3. La información disponible sobre la especie sugiere que se encuentra en buen estado de conservación y que el comercio internacional, aunque importante en cuanto a su volumen, no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres. Las estimaciones y modelos más recientes sugieren que la biomasa de hierba de candelilla disponible puede satisfacer la demanda del mercado incluso si esta se incrementara a futuro.
4. Al parecer no existen las condiciones adecuadas a nivel nacional para su eliminación del Apéndice II de la CITES, pues se requiere fortalecer el manejo, gestión y control de su aprovechamiento y comercio, así como promover el reparto justo de beneficios en su cadena productiva y las condiciones laborales de los candelilleros. Actualmente la CITES funge como un control que permite articular la actuación de las autoridades, y “presionar” a los actores de la cadena productiva en México para promover el ordenamiento del recurso y su cosecha y comercio sustentables.
5. La cadena productiva de la candelilla es corta y relativamente simple en nuestro país, pues en muchos casos hay una relación casi directa entre el productor y el exportador. Sin embargo, en cada eslabón existen oportunidades de mejora que requieren atención. La mayoría se ubican al inicio de la cadena y se refieren a la actuación de los prestadores de servicios técnicos forestales y las condiciones de trabajo de los productores (candelilleros), así como al papel de las autoridades en la supervisión y verificación durante el aprovechamiento y en los centros de almacenamiento y transformación. Resalta a su vez la poca participación de los últimos eslabones de la cadena (empresas) en la conservación y manejo de la especie y en la generación y reparto justo de los beneficios derivados de su aprovechamiento y comercio.
6. En este sentido, como parte del proyecto se identificaron 10 acciones prioritarias o salvaguardas que sería necesario atender con miras a promover su conservación y uso sustentable (ambiental, social y económico) a largo plazo,

particularmente en caso de que resultara pertinente eliminar a la candelilla de los Apéndices de la CITES a futuro.

7. Los principales vacíos de información para la toma de decisiones en materia de candelilla se refieren a aspectos sobre su biología y poblaciones, potencial de aprovechamiento, variación espacial en el rendimiento cerote/cera, productividad y la escala y efecto de la extracción y comercio ilegal en las poblaciones silvestres y en los productores.
8. En general, el conjunto de trámites para el manejo, aprovechamiento y comercio de la candelilla permite generar la información necesaria para el manejo sustentable, la gestión y la trazabilidad documental del recurso y su costo no parece excesivo considerando los apoyos institucionales que existen. No obstante, representan un esfuerzo importante para los usuarios, la necesidad de presentar varias veces los mismos documentos y en muchas ocasiones la incertidumbre sobre el cumplimiento de los plazos de respuesta, lo que supone pérdidas económicas.
9. El manejo sostenible de la candelilla en todos los eslabones de su cadena productiva requiere que sus actores, particularmente las agencias federales, reconozcan la problemática de impunidad y corrupción como una de las causas de su comercio ilegal y que se fomente la denuncia y sanción ante la detección de irregularidades, faltas u omisiones. Ante esta situación, se considera esencial la participación de la sociedad civil a través de la generación de espacios de gobernanza participativa, como los observatorios ciudadanos.
10. Gran parte de las oportunidades de mejora y soluciones identificada durante el proyecto se han planteado en estudios e iniciativas previos, pero al parecer ha faltado voluntad, recursos financieros y humanos para poder atenderlos, por lo que se considera indispensable la participación activa y coordinada de todos los sectores y actores, así como mecanismos de financiamiento que posibiliten su atención a futuro.
11. En toda la cadena existen personas que cuentan con amplia experiencia y un profundo conocimiento sobre la especie y los retos que implica su aprovechamiento y comercio sustentable, que pueden aportar ideas, facilitar la comunicación y apoyar en la atención de las oportunidades de mejora derivadas del presente proyecto.

VIII. RECOMENDACIONES

- a) Tomando en cuenta los resultados del proyecto y la percepción generalizada entre los actores entrevistados con respecto a los beneficios actuales del listado de la candelilla en el Apéndice II se recomienda atender las 10 acciones prioritarias identificadas (salvaguardas) y posteriormente revalorar la pertinencia de eliminar a la especie de los Apéndices.

- b) Desarrollar un modelo de distribución potencial tomando en cuenta los estudios realizados en los últimos años. Se pueden retomar iniciativas como el modelo de extrapolación para estimar la distribución potencial de candelilla a partir de variables ambientales y datos poblacionales disponibles que la CONABIO contemplaba realizar utilizando los datos del proyecto candelilla (Granillo et al., 2017), así como datos de estudios técnicos que sean confiables o de proyectos posteriores. Asimismo, se sugiere explorar alternativas para que la información derivada de los proyectos de investigación, estudios técnicos y opiniones técnicas, previa depuración y verificación, se incorpore de manera automatizada al modelo para mantenerlo actualizado y que proporcione elementos para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento de la candelilla.
- c) Se recomienda vincular la información que manejan las distintas autoridades con respecto al aprovechamiento (DGGFS, Delegaciones de la SEMARNAT en los estados, Gobiernos estatales) y comercio de la candelilla (DGVS-SEMARNAT, PROFEPA, Secretaría de Economía y Aduanas) para contar con datos y estadísticas confiables. Se recomienda en este sentido explorar la posibilidad de asociar las distintas bases de datos existentes.
- d) Se sugiere dar seguimiento a las oportunidades de colaboración a nivel internacional mencionadas en el producto C y explorar las posibilidades de participar y promover que se dé prioridad a la candelilla y la atención de las oportunidades de mejora en México. De igual forma, se recomienda mantener la comunicación con el Dr. Timothy Synnott y evaluar la pertinencia y viabilidad de sumar esfuerzos para impulsar el proyecto de certificación de la candelilla con el *Forest Stewardship Council* (FSC), que contempla acciones alineadas con las propuestas de este proyecto.

IX. REFERENCIAS

- CONABIO. (2009). Evaluación del estatus de *Euphorbia antisyphilitica* en México dentro de los Apéndices de la CITES. Documento informativo PC18Inf.10. <http://www.cites.org/common/com/PC/18/X-PC18-Inf10.pdf>
- CONABIO. (2022). Guía informativa para la elaboración de estudios de aprovechamiento sustentable de la candelilla en el marco de las disposiciones de la CITES. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México.
- De la Garza, F.E. y C.A. Berlanga. (1993). Metodología para la evaluación y manejo de candelilla en condiciones naturales. Folleto Técnico Núm. 5. INIFAP Campo experimental "La Saucedá". Saltillo, Coah, Méx. 46 p.
- EMR. (2022). Latin America candelilla wax market report and forecast 2022-2027 – Sample report. EMR Food and beverage insights. EMR. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-cera-de-candelilla>
- Granillo, M., J. Pérez, E. Roblero y E. Saldaña. (2017). Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento. Comisión Nacional

para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/Reporte_proyecto_candelilla_dic2017.pdf

Martínez Gordillo, M., J. Jiménez, R. Durán, E. Juárez, R. García, A. Cervantes y R. Mejía. (2002). Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 73(2): 155-281.

Multiceras. (2008). Cera de Candelilla. Producción/comercialización. Presentación para la CONABIO durante el 1er Taller Nacional sobre la Conservación, Uso y Comercio de la Candelilla. Saltillo, Coahuila, México.

Romahn de la V., C. (1992). Principales productos forestales no maderables de México. Universidad Autónoma Chapingo. 376 p.p.

Rzedowski, J. (1978). Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 p.p.



Soluciones Ambientales



Dra. Osiris Gaona
Directora General
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196 "Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional - Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*)"

Directorio de actores clave de la cadena productiva de la candelilla en México

No.	Sector	Título	Nombre	Institución	Cargo	Estado/ciudad	Teléfono/celular	Correo electrónico
1	Gobierno	Lic.	Olga Cristina Martín Arrieta	SEMARNAT	Jefa de la Unidad Coordinadora de Delegaciones	Ciudad de México	555 490 0900 Ext. 10626 a 28/10948/10974	cristina.martin@semarnat.gob.mx
2	Gobierno	Ing.	Ricardo Ríos Rodríguez	SEMARNAT - DGGFS	Director de Aprovechamiento Forestal	Ciudad de México	555 484 3500 Ext. 4110	ricardo.rios@semarnat.gob.mx
3	Gobierno	Dra.	Roberto Aviña Carlin	SEMARNAT - DGVS	Director General de Vida Silvestre	Ciudad de México	556 484 3500; 555 624 2222; 555 624 2222	roberto.carlin@semarnat.gob.mx
4	Gobierno	Dra.	Adelita San Vicente Tello	SEMARNAT - DGSPRNR	Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables	Ciudad de México	555 490 0900	adelita.sanvicente@semarnat.gob.mx
5	Gobierno	M. C.	Mara Jessica Zamora Almazán	SEMARNAT - DGSPRNR	Jefa de Departamento de Fomento a la Conservación y Aprovechamiento Forestal No Maderable	Ciudad de México	555 490 0900	mara.zamora@semarnat.gob.mx
6	Gobierno	M. C.	Lydia Meade Ocaranza	SEMARNAT - DGSPRNR	Directora de Regulación Forestal	Ciudad de México	555 490 0900	lydia.meade@semarnat.gob.mx
7	Gobierno	Dr.	Gustavo Alonso Heredia Sapien	SEMARNAT	Sugdelegado de gestión para la protección ambiental y recursos	Chihuahua, Chihuahua	614 442 1500; 614 442 1501 Ext. 31501	gustavo.heredia@semarnat.gob.mx
8	Gobierno	Ing.	José Guadalupe Gutiérrez Villagómez	SEMARNAT	Subdelegado de gestión para la protección ambiental y recursos	Saltillo, Coahuila	844 411 8400; 844 411 8402; 844 411 8423; 844 411 8423	jose.gutierrez@coahuila.semarnat.gob.mx
9	Gobierno	Lic.	Román Galán Treviño	SEMARNAT	Subdelegado de planeación y fomento sectorial - Encargado de Despacho	Victoria de Durango, Durango	618 827 0200 ext. 20219	roman.galan@semarnat.gob.mx
10	Gobierno	Ing.	Pablo Chávez Martínez	SEMARNAT	Sugdelegado de gestión para la protección ambiental y recursos	Guadalupe, Nuevo León	818 369 8900 Ext. 38901	pablo.chavez@nl.semarnat.gob.mx
11	Gobierno	Ing.	José Guadalupe García Jiménez	SEMARNAT	Sugdelegado de gestión para la protección ambiental y recursos	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 834 0600 Ext. 30610	jose.garcia@semarnat.gob.mx
12	Gobierno	Ing.	José Luis Rodríguez León	SEMARNAT	Sugdelegado de gestión para la protección ambiental y recursos	Zacatecas, Zacatecas	492 423 9900 Ext. 39921 / 39935	luis.leon@semarnat.gob.mx
13	Gobierno	Ing.	Patricio Ruíz Vilchis	PROFEPA	Director general de inspección y vigilancia forestal	Ciudad de México	555 449 6300 Ext. 16302	patricio.vilchis@profepa.gob.mx
14	Gobierno		Rosario del Carmen Peyrot González	PROFEPA	Directora general de inspección ambiental en puertos, aeropuertos y	Ciudad de México	55 54496300 ext. 16313	rosario.peyrot@profepa.gob.mx
15	Gobierno	Biól.	Francisco Javier Navarrete Estrada	PROFEPA	Director de inspección y vigilancia de vida silvestre y fitosanitaria en Puertos,	Ciudad de México	555 449 6300 Ext. 16306; 16427	francisco.navarrete@profepa.gob.mx
16	Gobierno	Ing.	Juan Carlos Segura	PROFEPA	Subdelegado de inspección de recursos naturales en Chihuahua -	Chihuahua, Chihuahua	614 420 1377	juan.segura@profepa.gob.mx
17	Gobierno	Q. F. B.	Raúl Alejandro Araiza Vargas	PROFEPA	Subdelegado de inspección industrial en Coahuila - Encargado de Despacho	Saltillo, Coahuila	844 485 0981; 844 485 1620	raul.araiza@profepa.gob.mx
18	Gobierno	Dr.	José Luis Reyes Muñoz	PROFEPA	Subdelegado de inspección de recursos naturales en Durango -	Victoria de Durango, Durango	618 814 0805	jesus.reyes@profepa.gob.mx
19	Gobierno	Ing.	Elva Griselda Garza Morado	PROFEPA	Subdelegado de inspección industrial en Nuevo León - Encargado de	Guadalupe, Nuevo León	818 354 0391	elva.garza@profepa.gob.mx
20	Gobierno	Lic.	Hugo César Guerrero Blanco	PROFEPA	Subdelegada de inspección industrial en San Luis Potosí - Encargado de	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 824 6835	hugo.guerrero@profepa.gob.mx
21	Gobierno	Biól.	Lourdes Angélica Briones Flores	PROFEPA	Subdelegado de inspección de recursos naturales en Zacatecas -	Zacatecas	492 922 3094	lourdes.briones@profepa.gob.mx
22	Gobierno	Ing.	Pedro Antonio Plateros	CONAFOR	Coordinador General de Producción y Productividad	Zapopan, Jalisco	333 777 7000 Ext. 2000	pedro.plateros@conafor.gob.mx
23	Gobierno	Ing.	Ramón Silva Flores	CONAFOR	Coordinador General de Conservación y Restauración	Zapopan, Jalisco	333 777 7000 Ext. 2501	ramon.silva@conafor.gob.mx
24	Gobierno	Ing.	Jorge David Fernández Medina	CONAFOR	Coordinador General de Planeación e Incentivación	Zapopan, Jalisco	333 777 7000 Ext. 4001	jfernandez@conafor.gob.mx
25	Gobierno	Ing.	José Manuel Soto Soto	CONAFOR	Departamento de promotoría local de desarrollo forestal	Chihuahua, Chihuahua	614 426 5053; 614 426 5811	manuel.soto@conafor.gob.mx
26	Gobierno	Ing.	Hugo Cuauhtemoc Meza Sánchez	CONAFOR	Departamento de promotoría local de desarrollo forestal	Saltillo, Coahuila	844 413 0660; 844 120 1839	hugo.meza@conafor.gob.mx
27	Gobierno	Ing.	César Lucio Díaz	CONAFOR	Prestador de Servicios Profesionales de Compensación	Saltillo, Coahuila	844 448 7375	
28	Gobierno	Ing.	Francisco Ríos Ruiz	CONAFOR	Departamento de promotoría local de desarrollo forestal	Victoria de Durango, Durango	618 827 6874	francisco.rios@conafor.gob.mx

29	Gobierno	Ing.	María Cristina Nicolás Rodríguez	CONAFOR	Departamento de promotoría local de desarrollo forestal	Galeana, Nuevo León	826 2131460	cnicolas@conafor.gob.mx
30	Gobierno	Ing.	José Martínez Aguilar	CONAFOR	Departamento de promotoría local de desarrollo forestal	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 833 8709	jose.martinezaguilar@conafor.gob.mx
31	Gobierno	Ing.	Miguel Ángel Lares Zuñiga	CONAFOR	Subgerencia de operación de programas	Zacatecas, Zacatecas	492 925 4227	miguel.lares@conafor.gob.mx
32	Gobierno	Ing.	Ricardo Villarreal Godínez	CONAZA	Director de Enlace Técnico de la Región II (Chihuahua, Durango y	Chihuahua, Chihuahua	614 414 3296	ricardo.villarreal@conaza.gob.mx
33	Gobierno	M. C.	Jorge Luis García Rodríguez	CONAZA	Director de Enlace Técnico de la Región III (Jalisco, Aguascalientes, San	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 822 8024	jorgeluis.garcia@conaza.gob.mx
34	Gobierno	Ing.	Bernardo Gabilondo Sagasta	CONAZA	Director de Enlace Técnico de la Región IV (Nuevo León, Coahuila, y	Saltillo, Coahuila	844 415 3623	bernardo.gabilondo@conaza.gob.mx
35	Gobierno	M. C.	Carlos Alberto Sifuentes Lugo	CONANP	Director Regional Noreste y Sierra Madre Oriental	Saltillo, Coahuila	844 416 2408	casifuentes@conanp.gob.mx
36	Gobierno	Ing.	José Antonio Dávila Paulín	CONANP	Director del APRN de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de	Sabinas, Coahuila	8616126632; 861 617 6495	jdavila@conanp.gob.mx
37	Gobierno	M. C.	Julio Carrera Treviño	CONANP	Director del Área de Protección de Flora y Fauna Ocampo	Múzquiz, Coahuila	864 616 6855; 864 106 5293	jcarrera@conanp.gob.mx
38	Gobierno	Ing.	José Alfredo Ureste Ruiz	CONANP	Técnico APFF Ocampo	Múzquiz, Coahuila	865 616 6855; 861 617 6495	jose.ureste@conanp.gob.mx; uresteruiz@hotmail.com; jose.ureste91@
39	Gobierno	Ing.	Cristino Villarreal Wislar	CONANP	Director de la Reserva de la Biósfera	Torreón, Coahuila	871 716 5511; 871 112 5690	cristinov@conanp.gob.mx
40	Gobierno	M. C.	Juan Carlos Ibarra Flores	CONANP	Director del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas	Cuatro Ciénegas, Coahuila	869 696 0299; 869 696 0987; 869 100 7367	jibarra@conanp.gob.mx
41	Gobierno	Ing.	Miguel Ramón Mendoza Pérez	CONANP	Director del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena	Manuel Benavides, Chihuahua	626 454 0118	miguel.mendoza@conanp.gob.mx
42	Gobierno	Dr.	José Antonio Cueto Wong	INIFAP	Director del CIR	Ciudad de México	553 871 8700	cueto.jose@inifap.gob.mx
43	Gobierno	M. C.	David Castillo Quiroz	INIFAP - CIRNE- Centro de Investigación - Campo Experimental Saltillo	Investigador	Saltillo, Coahuila	800 088 2222	castillo.david@inifap.gob.mx
44	Gobierno	M. C.	Antonio Cano Pineda	INIFAP - CIRNE- Centro de Investigación - Campo Experimental Saltillo	Investigador	Saltillo, Coahuila	800 088 2222 Ext. 83516; 844 667 3012	cano.antonio@inifap.gob.mx
45	Gobierno	M. C.	Adrián Hernández Ramos	INIFAP - CIRNE- Centro de Investigación - Campo Experimental Saltillo	Investigador	Saltillo, Coahuila	800 088 2222 Ext. 83506	hernandez.adrian@inifap.gob.mx
46	Gobierno	M. C.	Edith Eulalia Villavicencio Gutiérrez	INIFAP - CIRNE- Centro de Investigación - Campo Experimental Saltillo	Investigador	Saltillo, Coahuila	800 088 2222 Ext. 83510; 844106 6422	villavicencio.edith@inifap.gob.mx
47	Gobierno	M. C.	Luis Fernando Godoy Rueda	SE	Director de la Unidad de Inteligencia Económica Global	Ciudad de México	555 229 6260; 555 229 6264	luis.godoy@economia.gob.mx
48	Gobierno	Lic.	Vili Vázquez Aguilar	SE	Directora de Regulaciones y Restricciones No Arancelarias	Ciudad de México	555 229 6100 Ext. 34313	vili.vazquez@economia.gob.mx
49	Gobierno	M. C.	Horacio Duarte Olivares	SAT	Administrador General de Aduanas	Ciudad de México	556 272 2728	ofgeneral.aduanas@sat.gob.mx
50	Gobierno	Lic.	Leonardo Contreras Gómez	SAT	Administrador Central de Apoyo	Ciudad de México	555 802 0809 Ext. 40809	apoyojuridico.11@sat.gob.mx
51	Gobierno	Lic.	Ramiro Garza Martínez	Bancomext	Encargado del Despacho Dirección Regional Noreste	Monterrey, Nuevo León	54499000 Ext. 2145	direccionregionalnoreste@bancomext.gob.mx, rgarza@bancomext.gob
52	Gobierno	Lic.	Ramiro Ayala Flores	Bancomext	Encargado del Despacho Dirección Regional Occidente	Zapopan Jalisco	54499000 Ext. 2746	direccionregionalloccidente@bancomext.gob.mx, rayalaf@bancomext.g
53	Gobierno	Dr.	Luis Felipe Siqueiros Falomir	SDUE	Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología (Chihuahua)	Chihuahua, Chihuahua	614 429 3300 Ext. 14901	luis.siqueiros@chihuahua.gob.mx
54	Gobierno	Dr.	Gilberto Wenglas Lara	SDUE	Director de Ecología	Chihuahua, Chihuahua	614 4293 300 Ext. 14930	gilberto.wenglass@chihuahua.gob.mx
55	Gobierno	Biól.	Eglantina Canales Gutiérrez	SEMADU	Secretaria	Saltillo, Coahuila	844 698 1098; 844 698 1099	eglantina.canales@coahuila.gob.mx
56	Gobierno	Ing.	Olga Leticia Rumayor	SEMADU	Subsecretaria de Recursos Naturales	Saltillo, Coahuila	844 698 1092 Ext. 7275	olga.rumayor@coahuila.gob.mx
57	Gobierno	Ing.	Jorge Luis Guerrero Salcedo	SEMADU	Director de Recursos Forestales, Vida Silvestre y Medio Ambiente	Saltillo, Coahuila	844 698 1092 Ext. 7275; 844 694 6197	jorge.guerrero@coahuila.gob.mx
58	Gobierno	Ing.	Alfredo Herrera Duenweg	SRNYMA	Secretario de Recursos Naturales y Medio Ambiente (Durango)	Victoria de Durango, Durango	618 137 9916	recursosnaturales@durango.gob.mx
59	Gobierno	Quim.	Luis Alfredo Rangel Pescador	SRNYMA	Subsecretario de Medio Ambiente	Victoria de Durango, Durango	618 137 9916	luisalfredo.rangel@durango.gob.mx

60	Gobierno	Lic.	Raúl Villegas Morales	SRNYMA	Subsecretario de Recursos Naturales y Medio Ambiente Región Laguna	Victoria de Durango, Durango	618 137 9916	raul.villegas@durango.gob.mx
61	Gobierno	M. C.	Armando Orozco Guerrero	SRNYMA	Director de Desarrollo Forestal	Victoria de Durango, Durango	618 137 9916	armando.orozco@durango.gob.mx
62	Gobierno	Ing.	José Manuel Vital Couturier	Secretaría de Desarrollo Sustentable	Secretario de Desarrollo Sustentable (Nuevo León)	Monterrey, Nuevo León	812 033 1950; 812 033 1951	manuel.vital@nuevoleon.gob.mx
63	Gobierno	M. C.	Antonio Reyes Sifuentes	Secretaría de Desarrollo Sustentable	Encargado del Despacho de la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente	Monterrey, Nuevo León	812 033 2100; 812 033 2101	antonio.reyes@nuevoleon.gob.mx
64	Gobierno	Ing.	José Erasmo López Escalón	Secretaría de Desarrollo Sustentable	Director de Cultura y Regulación Ambiental	Monterrey, Nuevo León	812 033 2100; 812 033 2101	jose.lopeze@nuevoleon.gob.mx
65	Gobierno	M. C.	Esteban Alanís Bernal	Secretaría de Desarrollo Sustentable	Director de Bienestar y Sustentabilidad Animal	Monterrey, Nuevo León	812 033 2100; 812 033 2101	esteban.alanis@nuevoleon.gob.mx
66	Gobierno	C. P.	Yvett Salazar Torres	SEGAM	Secretaria de Ecología y Gestión Ambiental (San Luis Potosí)	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 151 0609	segam.despacho@slp.gob.mx
67	Gobierno	Lic.	Laura Michel Ortiz	SEGAM	Directora de Gestión Ambiental (San Luis Potosí)	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 151 0609	segam.normatividad@slp.gob.mx
68	Gobierno	Ing.	Salvador Muñoz Sandate	SEGAM	Director de Ecología (San Luis Potosí)	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 151 0609	salvador.segam@gmail.com
69	Gobierno	M. C.	Luis Fernando Maldonado Moreno	SAMA	Secretario del Agua y Medio Ambiente (Zacatecas)	Zacatecas, Zacatecas	491 491 5000 Ext. 34112	sama@zacatecas.gob.mx; luismaldonadosama@gmail.com
70	Gobierno	Ing.	Germán Contreras Santoyo	SAMA	Subsecretario de Medio Ambiente y Cambio Climático	Zacatecas, Zacatecas	492 491 5000 Ext. 30100	sama@zacatecas.gob.mx; cecilia.rodriguez@zacatecas.gob.mx
71	Gobierno	Biól.	Adán Camacho Márquez	SAMA	Director de Biodiversidad	Zacatecas, Zacatecas	493 491 5000 Ext. 30130	biodiversidad.sama@zacatecas.gob.mx
72	Academia	Dra.	Andrea Martínez Ballesté	INEC / UNAM	Investigadora de plantas de zonas áridas	Ciudad de México	555 622 9056; 555 623 7049	andrea.martinez@ib.unam.mx
73	Academia	Ing.	Jesús Manuel Lozano	UJED	Investigador	Durango	618 825 6215	leunam89@yahoo.com, jlozano@ujed.mx
74	Academia	M. C.	Martín Martínez Salvador	Universidad Autónoma de Chihuahua	Profesor - Investigador	Chihuahua, Chihuahua	639 472 2726; 639 139 0500; 614 439 1500	msalvador@uach.m
75	Academia	Dr.	Jaime Sánchez Salas	Universidad Juárez del Estado de Durango	Profesor - Investigador	Gómez Palacio, Durango	871 715 2077	j.sanchez@ujed.mx
76	Academia	Dr.	Romeo Rojas Molina	UANL - Facultad de Agronomía	Profesor - Investigador	Marín, Nuevo León	811 340 4399 Ext. 3522	romeo.rojasmln@uanl.edu.mx
77	Academia	Dr.	Jesús Miguel Olivas García	Facultad de Ciencia Agrícolas y Forestales. Universidad Autónoma de Chihuahua	Especializado en plantas útiles del desierto (candelilla)	Cd. Delicias Chihuahua	639 472 2726; 639 472196	jolivas@uach.mx
78	Academia	Dr.	José Ángel Villarreal Quintanilla	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Profesor - Investigador	Saltillo, Coahuila	844 411 0209; 844 218 5222	javq05@yahoo.com.mx, Javillarreal@hotmail.com
79	Academia	Dr.	Juan Rogelio Aguirre Rivera	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Director del Instituto de Investigaciones en Zonas Desérticas	San Luis Potosí, San Luis Potosí	444 842 2359	riid@uaslp.mx
80	Academia	Dr.	Jesús Valdés Reyna	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Profesor - Investigador	Saltillo, Coahuila	844 411 0209;	jvaldes@uaan.mx, tellez@unam.mx
81	Academia	Dr.	Celestino Flores López	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Profesor - Investigador	Saltillo, Coahuila	844 411 0209	cele64@gmail.com
82	Academia	Dr.	Oswaldo Téllez Valdés	FES Iztacala	Sistemática y fitogeografía, Profesor de Carrera, Titular B	Ciudad de México	555 623 1134	tellez@unam.mx
83	Academia	Dra.	María Teresa Pulido Silva	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Profesora Investigadora Titular B de Ciencias Exactas	Pachuca, Hidalgo	771 717 2000 Ext. 6651	mtpulido@yahoo.com; mtpulido@gmail.com; mtpulido@uaeh.edu.mx.
84	Academia	Dra.	Lluvia de Abril Alexandra Soriano Melgar	CIQA	Investigadora de cátedras	Saltillo, Coahuila	844 438 9830 Ext: 1356	alexandra.soriano@ciqa.edu.mx
85	Academia	Dr.	Oscar Aguirre Calderón	UANL - Facultad de Ciencias Forestales	Profesor - Investigador	Linares, Nuevo León	818 329 4000 Ext. 3700; 821 212 4895 Ext. 212	oscar.aguirrecl@uanl.edu.mx
86	Academia	Dr.	Pablito Marcelo López Serrano	Universidad Juárez del Estado de Durango	Profesor - Investigador	Durango, Durango	618 130 1096; 618 1301148	coordinacion_dicaf@ujed.mx

87	Academia	Dr.	Jorge Palacio-Núñez	Colegio de Postgraduados. Postgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales	Profesor - Investigador	Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí. México		jpalacio@colpos.mx
88	Academia	Dr.	Juan Felipe Martínez-Montoya	Colegio de Postgraduados. Postgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales	Profesor - Investigador	Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí. México		fmontoya@colpos.mx
89	Academia	Dr.	Genaro Olmos-Oropeza	Colegio de Postgraduados. Postgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales	Profesor - Investigador	Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí. México		olmosg@colpos.mx
90	Academia	Dra.	Lucía Delgadillo Ruíz	Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias Biológicas	Profesora-Investigadora	Avenida preparatoria s/n colonia Hidráulica, Zacatecas,	492 111 8154	delgadillolucia@gmail.com
91	Privado	Ph. D.	Timothy Jasper Synnott Hillary		Consultor	Saltillo, Coahuila	844 418 2183; 844 540 8440	timsynnott@prodigy.net.mx; tjhsynnott@gmail.com
92	Privado	Contador	Benito González Campos	Ceras Naturales del Norte, S. A. de C.V.	Propietario	Cuatro Ciénegas, Coahuila	869 696 0599; 869 100 8004	cerasn@hotmai.com; ringo_gzz@hotmail.com
93	Privado	Contador	Fernando Cantú González	Ceras Coahuiltecas, S. A. de C. V.	Propietario	Cuatro Ciénegas, Coahuila	869 100 3102	fernando.cantu@hotmail.com
94	Privado	Lic.	Jaime José Rivas Cantú	Producción de Cera, S. A. de C. V.	Propietario	Cuatro Ciénegas, Coahuila	869 100 3148; 869 696 8695	jrivas@ceradecandelilla.com
95	Privado	Ing.	Ricardo Treviño Rodríguez	Cera Real, S. A. de C. V.	Propietario	Cd. Lerdo, Durango	871 115 0408; 871 725 6422	cerareal@infinitemail.com
96	Privado	Lic.	Mireya Marmolejo	Multiceras, S. A de C. V.	Líder de Sostenibilidad	Querétaro, Querétaro		mireya.marmolejo@multiceras.com
97	Privado			Ceras Universales S.A. de C.V.				jleon@cerasuniversales.com, aleleon@cerasuniversales.com, maluye@
98	Privado			Watahan de México, S.A. de C.V.				mitsuba@prodigy.net.mx
99	Privado	Contador	Carlos Alberto Medellín González	Multiceras, S. A de C. V.	Gerente de Agronegocios	García, Nuevo León	81 8121 0100; 848 396 8726	carlos.medellin@multiceras.com
100	Privado	Ing.	Antonio Aguilar Balcazar		Prestador de servicios técnicos	Saltillo, Coahuila	844 228 2716	forest162@hotmail.com
101	Privado	Ing.	Gilberto Rodríguez Vázquez		Prestador de servicios técnicos	Saltillo, Coahuila	844 129 2666; 844 412 7407	gr_vazquez@msn.com
102	Privado	Ing.	Juan Antonio Niño Maza		Prestador de servicios técnicos	Saltillo, Coahuila	844 161 6615; 844 305 5707	aninomaza@gmail.com
103	Privado	Ing.	Juan Borjas Castillo	Montesano Consultores	Prestador de servicios técnicos	Saltillo, Coahuila	844 212 7532	juan.borjas.cas@gmail.com
104	Privado	Ing.	Marco Antonio Granillo Chapa		Prestador de servicios técnicos	Saltillo, Coahuila	869 103 6550	grilloforest@hotmail.com; grillodesert@gmail.com; sierragcasc@gmail.c
105	Privado	Sr.	Alejo Rivera del Río		Productor	Saltillo, Coahuila	844 222 8323; 844 331 8444	
106	Privado	Sr.	Alfredo Cano Ríos		Productor	Ramos Arizpe, Coahuila	844 139 8337; 866 236 8845	
107	Privado	Sr.	Alfredo Lara Cervantes		Productor	San Pedro, Coahuila	872 778 7736	
108	Privado	Sr.	Armando Villa Sánchez		Productor	Cuatro Ciénegas, Coahuila	861 674 8462	
109	Privado	Sr.	Atilio Martínez Zapata	LuReNo	Productor	Cuatro Ciénegas, Coahuila	866 638 2555	
110	Privado	Sr.	David Macías Oviedo		Productor	Parras, Coahuila	842 101 1201	
111	Privado	Sr.	Dionicio Espinoza Duque		Productor	Ramos Arizpe, Coahuila	844 182 4376; 844 341 8834	
112	Privado	Sr.	Gerardo Ibarra Montes		Productor	Ocampo, Coahuila	866 144 7683	
113	Privado	Sr.	Israel Cabello Rodríguez		Productor	Sierra Mojada, Coahuila	866 116 7564	
114	Privado	Sr.	Jorge Alberto Muñoz Cruz		Productor	Ramos Arizpe, Coahuila	844 344 8027	
115	Privado	Sr.	José Ismael Ayala Torres		Productor	General Cepeda, Coahuila	844 276 4880	
116	Privado	Sr.	Luis Alfredo Garza Cabrera		Productor	Ocampo, Coahuila	866 132 2077	
117	Privado	Sr.	Martín Sandoval Sandoval		Productor	Viesca, Coahuila	871 465 5886	
118	Privado	Sr.	Román Pérez Sandoval		Productor	Melchor Ocampo, Zacatecas	449 333 0664	
119	Privado	Ing.	Carlos Ariel Medrano Rivas		Acopiador	Ocampo, Coahuila	866 178 2411; 844 484 7826	
120	Privado	Sr.	Valente Tapia		Acopiador	Viesca, Coahuila	671 102 1240	
121	Privado	Sr.	Salvador Alvizo Cano		Acopiador	Ramos Arizpe, Coahuila	844 294 4973; 844 306 5707	
122	Privado	Sr.	Reyes Rivera del Río		Acopiador	Melchor Ocampo, Zacatecas	492 222 1780	
123	ONG	Dr.	Ivo García Gutiérrez		Fuego Verde S.C.	Mazatlán, Sinaloa	669 196 0432	ivo_garcia@hotmail.com
124	ONG	Ing.	Maricruz López Ríos		Pronatura Noreste	Monterrey, Nvo. León	818 345 1045	mlopez@pronaturane.org

Personas entrevistadas durante el proyecto

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196 “Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional - Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*)”

ANEXO 2 – Consultas y entrevistas a los actores clave de la cadena productiva de la candelilla

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron consultas y entrevistas a diversos actores de la cadena productiva de la candelilla: autoridades nacionales y de países de importación, organizaciones internacionales, empresas importadoras, productores, técnicos, investigadores, comercializadores y organizaciones de la sociedad civil.

A continuación se detallan las consultas y entrevistas realizadas y las respuestas recibidas.

Autoridades

Entre finales de agosto y principios de septiembre de 2021, la CONABIO envió oficios de solicitud de información con base en borradores preparados por el equipo de trabajo del proyecto dirigidos a instituciones de gobierno vinculadas a la gestión y conservación de la candelilla. Posteriormente se enviaron correos y se realizaron llamadas telefónicas en seguimiento a las solicitudes.

Autoridad	Solicitud	Respuesta
Aduanas (SAT)	<ol style="list-style-type: none"> Regulaciones y restricciones arancelarias y no arancelarias aplicables a la candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>), sus partes, derivados y subproductos. Volúmenes comercializados legalmente para cada fracción arancelaria, incluyendo la aplicable a la cera de candelilla, especificando el país de destino y presentación del producto, para el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. Informes o resultados de los análisis y estrategias de combate a la ilegalidad, la detección de prácticas ilegales y aseguramientos que involucren a la candelilla entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 	Importaciones y exportaciones de las fracciones arancelarias solicitadas, detalladas.
BANCOMEX	Información sobre los volúmenes comercializados de candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>), incluyendo los referentes a la cera, por año a nivel internacional, por empresa y por estado (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), y en caso de conocerse su uso también incluirlo, para el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	Sin respuesta.
CONAFOR	Manejo, gestión y supervisión	<ul style="list-style-type: none"> Datos de plantaciones forestales de 2003 a 2013.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes anuales sobre programas de reproducción artificial (plantaciones) de candelilla que incluyan el área cultivada, número de plantas o densidad, número de personas beneficiadas, volumen aprovechado (producto de las plantaciones), cantidad de cera obtenida, rendimiento y si se consideran viables dichos programas. 2. Volumen de planta o hectáreas destinadas a reforestación o revegetación de candelilla por año en los estados donde se aprovecha la especie (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021. <p>Estudios y apoyos</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Informes finales de estudios o proyectos sobre el aprovechamiento y/o procesamiento de candelilla realizados con recursos o subsidios otorgados entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021, indicando si se realizaron en apoyo a ejidos, comunidades o sector privado. 4. Información disponible sobre estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de las poblaciones de candelilla, cambios en el hábitat (p.e. fragmentación, cambio de uso de suelo) y tendencias presentes y pasadas en la distribución de la especie. 5. Infraestructura e insumos adquiridos con apoyos destinados al aprovechamiento de hierba de candelilla por año por estado (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de predios y área, apoyados por la CONAFOR. • Información del INFyS para tamaño de la población, estructura, tendencias del hábitat. • Relación de historial de apoyos otorgados por la CONAFOR a los estados, entre 2017 y 2020.
<p>CONANP y direcciones regionales de ANP (Cañón de Santa Elena, Ocampo, Mapimí Maderas del Carmen, , Don Martín Cuatrociénegas)</p>	<p>Aprovechamiento y comercio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opiniones técnicas emitidas entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021 sobre estudios técnicos para el aprovechamiento de candelilla. <p>Manejo, gestión y supervisión</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Medidas que se implementan para supervisar las poblaciones de candelilla y controlar su aprovechamiento, incluyendo si existe algún programa o comité que supervise la situación de las poblaciones silvestres y que establezca parámetros de viabilidad en el aprovechamiento de las poblaciones. 3. Volumen de planta o hectáreas destinadas a reforestación o revegetación de candelilla por año en los estados donde se 	<p>Información de las siguientes ANP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANP Cuatrociénegas: oficio donde indican que no han emitido opiniones técnicas para aprovechamiento de candelilla en las fechas que se señala, no se implementan medidas de supervisión en las poblaciones de candelilla ni del aprovechamiento, no se ha realizado reforestación, no se dispone de estudios con estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de las poblaciones ni se dispone de información relativa a infraestructura e insumos adquiridos con apoyos destinados a aprovechamiento de hierba de candelilla. • ANP Don Martín: oficios emitidos por la Dirección del

	<p>aprovecha la especie entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Informes finales de estudios para el aprovechamiento de candelilla realizados con recursos o subsidios otorgados entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021, indicando si se realizaron en apoyo a ejidos, comunidades o sector privado. 5. Información disponible sobre estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de las poblaciones de candelilla, tendencias presentes y pasadas en la distribución de la especie y tasa de transformación del hábitat (p.e. fragmentación, cambio de uso de suelo) en las Áreas Naturales Protegidas donde se distribuye la candelilla en los estados donde se aprovecha la especie (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí). 6. Infraestructura e insumos adquiridos con apoyos destinados al aprovechamiento de hierba de candelilla por año por estado (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 	<p>ANP en respuesta a las solicitudes de opinión técnica de la Dirección Regional Noreste y Sierra Madre Oriental de CONANP, sobre el aprovechamiento forestal no maderable de candelilla en seis predios en el periodo del 2000 a agosto de 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANP Cañón de Santa Elena: oficio donde indican que no se han emitido opiniones técnicas para aprovechamiento de candelilla en las fechas que se señala y que el aprovechamiento de candelilla no ocurre desde 1997 por tratarse de una actividad poco redituable. Se adjuntan tres estudios realizados con recursos de subsidios en los que, entre otros asuntos, evalúan la viabilidad del aprovechamiento de candelilla en el Ejido Lajitas. • ANP Ocampo: relación de los predios con autorización para aprovechamiento de la candelilla en general en el municipio de Ocampo; dentro del ANP únicamente se localizan ocho ejidos candelilleros, de los cuales tres han manejado remisiones forestales. Se incluyen resolutivos de trámites de aprovechamiento de la candelilla en el Ejido Piedritas, así como avisos de aprovechamiento de candelilla de los Ejidos Piedritas y San Vicente. • ANP Maderas del Carmen: escrito en el que se indica que el Ejido Norias de Boquillas es el único predio candelillero dentro del ANP. <p>Además, se incluyeron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficios de comunicación entre SEMARNAT y CONANP relacionados con aprovechamientos de la candelilla. • Ficha informativa sobre acciones realizadas y pendientes por realizar para promover el uso sustentable de la candelilla en las ANP Ocampo y Maderas del Carmen. • Instructivo y formato para el muestreo de candelilla, resultados de la reunión sobre evaluación de métodos para muestreo de candelilla en campo realizada en abril de 2015. • Estudios sobre desarrollo comunitario y microrregional para el aprovechamiento sustentable de la candelilla en los Ejidos La Unión y el Olán y Norias de Boquillas. • Tesis de ingeniería forestal sobre áreas potenciales de distribución de la candelilla en Coahuila.
--	---	--

		No se recibió información sobre el ANP Mapimí.
CONAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volumen de planta o hectáreas destinadas a reforestación o revegetación de candelilla por año en los estados donde se aprovecha la especie (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021. 2. Informes finales de estudios para el aprovechamiento de candelilla realizados con recursos o subsidios otorgados entre el 1º de enero 2000 y el 15 de agosto de 2021, indicando si se realizaron en apoyo a ejidos, comunidades o sector privado. 3. Infraestructura e insumos adquiridos con apoyos destinados al aprovechamiento de hierba de candelilla por año por estado (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre los apoyos proporcionados entre el 2013 y 2018. • Un dictamen de factibilidad técnica de Chihuahua. • Documento de programas de apoyo en 2015 (en Coyame y en Durango).
Delegación SEMARNAT Chihuahua	1. Número de estudios técnicos, indicando la superficie, volúmenes autorizados y su vigencia, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	Sin respuesta.
Delegación SEMARNAT Coahuila	2. Informes de comisión para la verificación técnica de los estudios presentados para obtener autorización para el aprovechamiento de candelilla, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	Base de datos sobre informes anuales de producción 2019 y 2020.
Delegación SEMARNAT Durango	3. Autorizaciones de aprovechamiento de hierba de candelilla y de cera de candelilla, por año y por ejido incluyendo el área de aprovechamiento, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	Sin respuesta.
Delegación SEMARNAT Nuevo León	Informes anuales de aprovechamiento elaborados y supervisados por la autoridad, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	<p>Enviaron un oficio con respuesta para cada punto solicitado y anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excel con número de Estudios Técnicos presentados por año en Nuevo León, indicando la superficie, volúmenes autorizados y su vigencia del año 2000 al 2021. • Autorizaciones de aprovechamiento de hierba de candelilla y de cera de candelilla • Volúmenes de cera comercializada a nivel nacional del 2000 al 2021 (sin detalles)
Delegación SEMARNAT San Luis Potosí		En un correo electrónico informaron que no existe ningún aprovechamiento de Candelilla (<i>Euphorbia antisiphilitica</i>), vigente o en archivo en esta oficina.
Delegación SEMARNAT Zacatecas		Sin respuesta.

DGGFS		Correo de respuesta donde señala que seguramente en la Dirección de Seguimiento y Control de Gestión Institucional de la Oficina de la Secretaría lo han registrado y turnado a la DGVS para su atención dado que se trata de una especie CITES. Se dio seguimiento con correo solicitando orientación sobre si la DGGFS era la entidad que concentraba los reportes de las Delegaciones de SEMARNAT en los estados con respecto a la información solicitada y una posterior llamada telefónica en donde indicaron consultarían al respecto. Sin respuesta.
DGVS	Permisos CITES de exportación de candelilla emitidos que incluya al menos la fecha, volumen, tipo de producto, código de origen y el país de destino, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	Base de datos de los permisos CITES de 2003 a 2021.
Gobierno de Chihuahua	<p>1. Información disponible sobre estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de las poblaciones de candelilla, cambios en el hábitat (p.e. fragmentación, cambio de uso de suelo) y tendencias presentes y pasadas en la distribución de la especie.</p> <p>2. Medidas que se implementan para supervisar las poblaciones de candelilla y controlar su aprovechamiento, incluyendo si existe algún programa o comité que supervise la situación de las poblaciones silvestres y que establezca parámetros de viabilidad en el aprovechamiento de las poblaciones.</p>	Sin respuesta.
Gobierno de Coahuila		Relación del número de estudios técnicos revisados por el Comité de no maderables.
Gobierno de Durango		Señalaron no contar con información sobre el manejo, gestión y comercio de la candelilla, debido a que no es la instancia que registra esa información. Compartieron la publicación "Conservación de Ecosistemas Naturales en la Comarca Lagunera".
Gobierno de Nuevo León		Oficio de respuesta donde sugiere consultar a la Delegación de SEMARNAT Nuevo León.
Gobierno de San Luis Potosí		Sin respuesta (periodo de transición de gobierno).
Gobierno de Zacatecas		Oficio sin información que menciona que dan seguimiento a las solicitudes de opinión y observaciones técnicas, y supervisión de aprovechamientos forestales, lo cual se analiza en el Consejo Estatal Forestal y el Gobierno del Estado.
INIFAP		Información disponible en el INIFAP sobre conocimiento científico e innovaciones tecnológicas en materia de candelilla (<i>Euphorbia antisiphilitica</i>), incluyendo aquella relacionada con estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de sus poblaciones, cambios en el hábitat (p.e. fragmentación, cambio de uso de suelo), tendencias presentes y pasadas en la distribución de la especie, aprovechamiento, procesamiento e impacto de dicho conocimiento

	<p>e innovaciones en el desarrollo rural sustentable en los estados donde se aprovecha la especie (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí).</p>	
<p>PROFEPA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de comisión para la verificación o inspección del cumplimiento de actividades de aprovechamiento, procesamiento y comercio de candelilla, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 2. Informes anuales de programas y operativos especiales de control del tráfico ilegal encaminados a la protección de la candelilla, incluyendo si existe algún programa o comité que refuerce la observancia con miras a asegurar que se ejecuten la normatividad vigente, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 3. Listado de las denuncias registradas por la PROFEPA conforme al artículo 191 de la LGEEPA y que fueron presentadas por cualquier persona física o moral o por otras dependencias de gobierno (p.e. CONAFOR, CONANP, INECC, Secretarías de Medio Ambiente de los Gobiernos Estatales) por faltas administrativas o ilícitos relacionados con el aprovechamiento, transporte y comercialización de la especie <i>Euphorbia antisyphilitica</i>, comúnmente conocida como candelilla, así como de sus partes, derivados y subderivados, en el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021, indicando en cada caso: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de recepción (día, mes, año) • Folio de registro o número de expediente. • Hechos y/o causas que motivaron las denuncias • Ubicación geográfica del sitio donde ocurrieron los hechos denunciados incluyendo paraje, localidad, municipio y estado • Si los registros se localizan dentro de los límites de Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y otras modalidades de conservación (p.e. sitios RAMSAR, áreas destinadas voluntariamente a la conservación) administradas y/o apoyadas por la CONANP. 4. Verificaciones y decomisos que se hayan realizado sobre dicha especie dentro del territorio nacional y en puertos, aeropuertos y fronteras, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 5. Registros de verificación de permisos CITES de exportación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Una relación de los recorridos, operativos y aseguramientos que se realizaron en los estados candelilleros, entre el 2000 y 2021 • Una relación de denuncias ciudadanas, referentes a la candelilla en el periodo de 2003 a 2009. • El reporte de los registros de verificación de candelilla entre el 2009 y el 2021.

	dicha especie, así como de sus partes y derivados, incluyendo al menos la fecha, volumen, tipo de producto, código de origen y el país de destino, entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021.	
Secretaría de Economía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulaciones y restricciones arancelarias y no arancelarias aplicables a la candelilla (<i>Euphorbia antisiphilitica</i>), sus partes, derivados y subproductos. 2. Volúmenes comercializados para cada fracción arancelaria, incluyendo la aplicable a la cera de candelilla, por año a nivel nacional e internacional, por empresa y por estado (Coahuila, Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León y San Luis Potosí), y en caso de conocerse su uso también incluirlo, para el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2000 y el 15 de agosto de 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 archivos PDF relativos a las medidas no arancelarias • 1 archivo Excel con datos de las exportaciones e importaciones de las fracciones arancelarias 6029006, 6029099, 15211099.

Transparencia

Adicionalmente se realizaron consultas a través del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI). Se solicitó a las instituciones del sector ambiental información sobre las denuncias presentadas sobre ilícitos o faltas ambientales referentes a la candelilla, su aprovechamiento, almacenamiento, transporte y comercialización entre el 2000 y 2021, incluyendo el número de acuerdos o resoluciones de PROFEPA emitidas por año, así como procedimientos de inspección y vigilancia al respecto. De igual forma se solicitó al Órgano Interno de Control de la SEMARNAT información sobre funcionarios involucrados en irregularidades con relación a la candelilla y a CONAFOR los casos en que los registros de prestadores de servicios forestales han sido suspendidos o revocados por los casos previstos en el reglamento de la LGDFS.

Institución	Respuesta
CONABIO (respuesta a través de la Coordinación de Asesores del Presidente y la Secretaría Técnica del Gabinete).	Indicaron que no hay ningún registro de denuncias. La solicitud fue turnada a la Coordinación de Asesores del Presidente y la Secretaría Técnica del Gabinete. Ambas indicaron que no se localizaron documentos que contengan la información requerida y declararon que esta instancia no está obligada a documentar o contar con dicha información.
CONAFOR	Indicaron que no hay ningún registro de denuncias. Indicaron que no era de su competencia la sanción de prestadores de servicios sino de SEMARNAT.
CONANP	Indicaron que no hay ningún registro de denuncias. en las distintas regiones (Frontera Sur, Istmo de Tehuantepec y Pacífico Sur, Noreste y Sierra Madre Oriental, Noroeste y Alto Golfo de California, Norte y Sierra Madre Oriental, Occidente y Pacífico Centro, Península de Baja California y Pacífico Norte, Península de Yucatán y Caribe Mexicano, Planicie Costera y Golfo de México).
CONAZA	Indicaron que no hay ningún registro de denuncias.

INECC	Indicaron que no hay ningún registro de denuncias.
PROFEPA	La Subprocuraduría de Recursos Naturales envió información sobre 15 resoluciones entre el 2003 y el 2017, en los estados de Coahuila, Zacatecas, Nuevo León, Durango. De las cuales 8 fueron sancionatorias y 7 no sancionatorias.
SEMARNAT	Indicaron que no era de su competencia y sugirieron consultar a PROFEPA. El OIC de SEMARNAT informó que no se localizaron registros de sanciones impuestas a servidores públicos ni prestadores de servicios forestales relacionadas con la cadena productiva de la hierba de candelilla.

Países de importación

Con base en la información del análisis histórico sobre la candelilla (producto A), en noviembre de 2021 CONABIO envió oficios de solicitud de información con base en borradores preparados por el equipo de trabajo del proyecto dirigidos a las Autoridades CITES de los principales países importadores y del área de distribución de la candelilla (Estados Unidos).

Autoridad CITES	Solicitud	Respuesta
Autoridades Administrativa y Científica CITES de Estados Unidos de América	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detalles de importaciones y reexportaciones de especímenes de candelilla realizados entre 2019 y 2021, específicamente sobre la información que es reportada en la Base de Datos de UNEP-WCMC. 2. Información sobre comercio ilegal de especímenes de candelilla en los 5 años previos (2016-2021), incluyendo detalles sobre incautaciones realizadas (volumen, tipo de espécimen, país de origen, destino, valor estimado, sanciones impuestas). 3. Proyectos, programas e iniciativas relacionadas con la candelilla en Estados Unidos, como son investigaciones, campañas de concientización, apoyo a conservación <i>in situ</i>, etc. 4. Estudios sobre poblaciones silvestres de candelilla en los Estados Unidos (por ejemplo, sobre estatus de conservación, tamaño, densidad, abundancia, crecimiento, reproducción, tasa de reclutamiento o estructura poblacional, uso local, etc.) y detalles de su manejo y protección. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detalles sobre dos dictámenes emitidos por la Autoridad Científica de Estados Unidos para la propagación artificial de candelilla entre 1999 y 2020. 2. Las Autoridades Administrativa y Científica CITES de Estados Unidos CITES no han recibido reportes de comercio ilegal de especímenes de candelilla en los 5 años previos. 3. No tienen información sobre proyectos sobre candelilla en Estados Unidos. 4. Ante la consulta sobre interés de trabajar en un proyecto en conjunto con México para obtener datos de las poblaciones no aprovechadas del Parque Nacional Big Bend de Texas, con el propósito de obtener valores de referencia, la Autoridad Científica CITES de EUA proporcionó los datos de su contacto nacional para temas de flora nativa en el Servicio de Parques Nacionales (NPS; Ms. Lori Makarick), quien podría detallar el proceso para explorar la posibilidad del proyecto y canalizar hacia los contactos ideales en el NPS, y ofrecieron apoyo para un correo de contacto inicial.
Autoridades Administrativa y Científica CITES de	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detalles de importaciones y reexportaciones de especímenes de candelilla realizados entre 2019 y 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Archivos de Excel con la relación de importaciones y reexportaciones de especímenes de candelilla entre 2019

Alemania	<p>2021, específicamente sobre la información que es reportada en la Base de Datos de UNEP-WCMC.</p> <p>2. Información sobre comercio ilegal de especímenes de candelilla en los 5 años previos (2016-2021), incluyendo detalles sobre incautaciones realizadas (volumen, tipo de espécimen, país de origen, destino, valor estimado, sanciones impuestas).</p> <p>3. Proyectos, programas e iniciativas relacionadas con la candelilla en Estados Unidos, como son investigaciones, campañas de concientización, apoyo a conservación <i>in situ</i>, etc.</p>	<p>y 2021.</p> <p>2. Detalles sobre una incautación de especímenes de candelilla ocurrida en 2019.</p> <p>3. Información sobre dos proyectos, no relacionados directamente con la candelilla, pero que tratan sobre comercio internacional y local de plantas medicinales y aromáticas.</p>
Autoridades Administrativa y Científica CITES de Japón		Sin respuesta.
Autoridades Administrativa y Científica CITES de Francia		<p>1. Número de certificados de reexportación y permisos de importación de especímenes de candelilla emitidos entre 2019 y 2021.</p> <p>2. Detalles de incautaciones de cera de candelilla en 2020.</p> <p>3. No cuentan con información de ningún proyecto relacionado con candelilla en Francia hasta el momento.</p>
Autoridades Administrativa y Científica CITES de la República de Corea		Sin respuesta.

Organizaciones internacionales

Con base en la información del análisis histórico sobre la candelilla (producto A), en noviembre de 2021 CONABIO envió oficios de solicitud de información con base en borradores preparados por el equipo de trabajo del proyecto dirigidos a organizaciones internacionales relacionadas con el comercio internacional de especies silvestres.

Autoridad CITES	Solicitud	Respuesta
Intercambio de Información de la Unión Europea sobre el comercio de especies silvestres (EU-TWIX)	<p>1. Información sobre comercio ilegal de especímenes de candelilla en los 5 años previos (2016-2021), incluyendo detalles sobre incautaciones realizadas (volumen, tipo de espécimen, país de origen, destino, valor estimado, sanciones impuestas).</p> <p>2. Estudios, proyectos, programas e iniciativas relacionadas con la candelilla en su organización, como son investigaciones, análisis de comercio, campañas de concientización, creación de capacidades, apoyo a conservación <i>in situ</i>, manejo, aplicación de la ley, trazabilidad, etc.</p>	<p>1. Correo electrónico en el que informan que el uso de la información de la base de datos de EU- TWIX en proyectos externos se permite únicamente bajo autorización, la cual puede ser solicitada durante primavera y otoño de cada año. Se sugirió solicitar la información en febrero de 2022.</p> <p>2. Ligas a sitios web de proyectos de TRAFFIC sobre implementación de la CITES en plantas medicinales y aromáticas, así como uso y comercio sustentable de plantas, en los que se ha trabajado, o relacionado, la candelilla.</p>

TRAFFIC Internacional	Información sobre estudios, proyectos, programas e iniciativas relacionadas con la candelilla en su organización, como son investigaciones, análisis de comercio, campañas de concientización, creación de capacidades, apoyo a conservación <i>in situ</i> , manejo, aplicación de la ley, trazabilidad, etc.	Información, ligas a sitios web y publicaciones de proyectos en los que se ha trabajado con uso y comercio sustentable de especies de plantas medicinales y aromáticas, incluyendo a la candelilla.
-----------------------	--	---

Empresas importadoras

A finales de noviembre de 2021 Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. envió solicitudes de información por correo electrónico y mediante formularios en páginas web con copia a la CONABIO (previo acuerdo con la Coordinación de la Autoridad Científica CITES) dirigidos a empresas internacionales importadoras de cera de candelilla. Sin embargo, ante la poca respuesta la CONABIO envió un alcance a principios de diciembre de 2021 para respaldar las consultas. Posteriormente se enviaron correos y se realizaron llamadas telefónicas en seguimiento a las solicitudes.

Empresa (país)	Solicitud	Respuesta
Strahl & Pitsch (EUA)	1. Descripción del uso de la candelilla en su empresa, incluyendo procesamiento, características del producto terminado (volúmenes/cantidades de producción, tipos de productos, precios al por menor y al por mayor) y principales compradores/consumidores (regiones, países, ciudades, tipo de clientes). 2. Cantidad de cera de candelilla utilizada en los productos (porcentaje por tipo de producto, cuántos productos son elaborados con ciertos porcentajes de cera de candelilla).	Indicaron que la empresa es un prominente sino es que el mayor miembro de la cadena de suministro de cera de candelilla y lo ha sido por más de 50 años. Desconocía a Soluciones Ambientales Itzeni, por lo que solicitó mayor información por parte de CONABIO sobre la información que se estaba compilando para el proyecto. Indicaron que la empresa cumplía por completo con los requerimientos de la CITES y apoyaban a miembros de la cadena de suministro con respecto a la candelilla y las oportunidades que brinda a aquellos que participan de sus cualidades únicas. Sin respuesta al alcance de CONABIO.
Kahlwax (Kahl GmbH & Co. KG) (Alemania)		Sin respuesta.
Ter Group - Ter Hell & Co. (Alemania)	3. Estudios, proyectos, programas o iniciativas relacionadas con la candelilla en su empresa, como son investigaciones, análisis de comercio, campañas de concientización, creación de capacidades, apoyo a conservación <i>in situ</i> , manejo, aplicación de la ley, trazabilidad, etc. 4. Participación actual o deseo de participar en proyectos con tomadores de decisión	Sin respuesta.
S. Kato & Co. (Japón)		Sin respuesta.
Watahan Trading Co. (Japón)		Sin respuesta.
Armor (Francia)		Sin respuesta.
Chiyoda corporation (Japón)		Indicaron que consideraban el servicio ofertado fuera de su portafolio de negocios.
Koster Keunen (EUA)		Sin respuesta.

Yokoseki oil and fat industries (Japón)	clave mexicanos para fortalecer la cadena de valor de la cera de candelilla y promover su uso sustentable, legal y justo.	Sin respuesta.
INA Trading (Japón)		Sin respuesta.
Gehring Montgomery (EUA)		Sin respuesta.
Feel Coschem (República de Corea)		Sin respuesta.
Ceresine SASU (Francia)		Indicaron que la candelilla se vende en la industria cosmética principalmente en Francia. No aportaron información sobre la cantidad de cera de candelilla en sus productos ni sobre estudios, proyectos, programas o iniciativas vinculadas a la candelilla. También señalaron que trabajan con Multiceras en proyectos conjuntos con actores clave en México para fortalecer la cadena productiva, pero no aportaron detalles al respecto. Sin respuesta al alcance de CONABIO.

Entrevistas

Entre mediados de noviembre y principios de diciembre se realizaron entrevistas mediante reuniones en plataformas web (Zoom) y llamadas telefónicas a 13 actores clave de diferentes sectores y eslabones de la cadena productiva de candelilla en México. Las preguntas se enfocaron en completar algunos datos para completar la descripción de la cadena productiva de la candelilla desde su origen hasta su destino final e identificar oportunidades para mejorarla con respecto a su sustentabilidad ambiental, social y económica.

Nombre del actor clave	Actividad con respecto a la cadena productiva de la candelilla
Sr. Atilio Martínez Zapata	Productor
Sr. Valentín Tapia	Productor
Ing. Juan Antonio Niño Maza	Prestador de Servicios Técnicos
Ing. Marco Antonio Granillo	Prestador de Servicios Técnicos
M. en C. Julio Carrera Treviño	Director del Área de Protección de Flora y Fauna Ocampo, CONANP
Ing. José Guadalupe Gutiérrez Villagómez	Encargado de Despacho, Delegación SEMARNAT en Coahuila
Ing. Jorge Luis Guerrero Salcedo	Director de Recursos Forestales, Vida Silvestre y Mejoramiento Ambiental, SEMADU
Dr. Celestino Flores López	Profesor - Investigador de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Dr. Timothy Jasper Synnott Hillary	Consultor independiente
Lic. Jaime José Rivas Cantú	Propietario Producción de Cera, S.A. de C.V.
Lic. Mireya Marmolejo	Líder de Sostenibilidad, Multiceras, S.A. de C.V.
Dr. Ivo García Gutiérrez	ONG Fuego Verde, S.C.
Ing. Maricruz López Ríos	ONG Pronatura Noreste

Cabe mencionar que a pesar de varias solicitudes y comunicaciones con personal de la Delegación de PROFEPA en Coahuila, no fue posible realizar la entrevista, ya que inicialmente indicaron que las preguntas no eran materia de sus atribuciones pues no gestionan el aprovechamiento de candelilla y después que consultarían con las oficinas centrales para solicitar autorización, sin respuesta posterior.

A continuación se presentan las preguntas realizadas en las entrevistas, que fueron previamente validadas por la Coordinación de la Autoridad Científica CITES de la CONABIO.

Datos del entrevistado(a)

- a) Nombre completo
- b) Edad
- c) Género
- d) Grado máximo de estudios (y carrera, en su caso)
- e) Cuántos hijos menores de edad viven con usted
- f) Ocupación (en materia de candelilla y otras)
- g) Dirección (localidad, municipio, estado, código postal)
- h) Correo-e
- i) Teléfono

I. ACTIVIDADES CON LA CANDELILLA

- 1. ¿Qué tipo de actividad realiza con la candelilla, desde hace cuánto tiempo y quién le enseñó?** (productor, técnico, comprador/intermediario, funcionario público, investigador, etc.)
- 2. ¿Realiza alguna otra actividad/oficio además de su trabajo con la candelilla? ¿cuál?** (además de la actividad con candelilla)
- 3. ¿Podría describirnos en qué consiste la actividad que realiza?** (detallar duración de las jornadas; tiempo invertido en estudios/revisiones/verificaciones; si cuenta con autorización de aprovechamiento; volúmenes, rendimientos; control de ingreso y egreso de hierba/cerote/cera para trazabilidad, etc.)
- 4. ¿Sabe si se realiza de la misma forma en otros sitios/estados/autoridades/empresas o qué diferencias existen?** (diferencias en la gestión, manejo, procesamiento o comercialización; investigación/proyectos/iniciativas en otras instituciones u organizaciones, etc.)
- 5. ¿Realiza su actividad durante todo el año (permanente) o durante una temporada específica?** (autorizaciones, extracción, almacenamiento, procesamiento, exportación)

6. **¿Quiénes y cuántas personas participan para realizar la actividad?** (cantidades, género, rango de edades, máximo grado de estudios, experiencia; ¿existen organizaciones de productores, procesadores, exportadores?)
7. **¿En dónde la realiza?** (ubicación, infraestructura; ¿realizan el trabajo en un solo predio o varios (turnos)?; ¿cuántos centros de almacenamiento/transformación existen?)
8. **¿Con qué la realiza y quién aporta esos insumos?** (equipo, materiales, consumibles; herramientas de apoyo como manuales, guías, folletos, protocolos; costo de los insumos; ¿quiénes son los proveedores de insumos físicos?)
9. **¿Cómo se define en qué predios se compra o vende el cerote/cera de candelilla y qué tipo de esquemas comerciales se establecen?** (¿qué requisitos/características/calidad debe tener el predio o cerote/cera?; ¿se realizan acuerdos de palabra, contratos de compra-venta u otros?)
10. **¿Qué valor/precio tiene el producto que se genera en su actividad y cómo se establece?** (sólo aplica a investigadores, productores, acopiadores, empresas)
11. **¿Qué ingresos recibe por realizar su actividad (antes y después de gastos de producción) y cómo se distribuyen entre quienes realizan la actividad?** (sólo aplica a productores, acopiadores, empresas)
12. **¿Qué otros beneficios recibe por realizar su actividad?** (sólo aplica a productores, acopiadores, empresas)
13. **¿Recibe algún tipo de apoyo o tiene proveedores de servicios no financieros o financieros para su actividad?** (sólo aplica a investigadores, productores, acopiadores, empresas) (apoyos gubernamentales; quiénes son los proveedores de servicios no financieros como almacenamiento, transporte, capacitación, investigación de mercado o procesamiento; quiénes son los proveedores de servicios financieros como bancos o fondos de inversión)
14. **Bajo las condiciones de uso actual de la candelilla, ¿qué futuro ve para su aprovechamiento?** (¿va a mantenerse como hasta ahora, mejorar, empeorar? ¿por qué?)

II. OPORTUNIDADES DE MEJORA

14. **¿Qué datos sobre la candelilla, su manejo, aprovechamiento, procesamiento y exportación le hacen falta para hacer mejor su trabajo?** (principales vacíos de información para tomar decisiones en su trabajo con la candelilla; qué falta por saber/conocer sobre la candelilla para fortalecer su cadena productiva)

- 15. ¿Cuáles considera que son los 3 problemas más importantes en la cadena productiva de la candelilla y por qué?** (el comentario de contexto inicial detalla a qué nos referimos con cadena productiva; aspectos ambientales, sociales o económicos; p.e. aprovechamiento sustentable, actuación de las autoridades, condiciones laborales, reparto de beneficios, participación o colaboración de algunos sectores, etc.)
- 16. ¿Cuáles considera que son las 3 cosas que mejor funcionan en la cadena productiva de la candelilla y por qué?** (el comentario de contexto inicial detalla a qué nos referimos con cadena productiva; aspectos ambientales, sociales o económicos; p.e. aprovechamiento sustentable, actuación de las autoridades, condiciones laborales, reparto de beneficios, participación o colaboración de algunos sectores, etc.)
- 17. ¿Conoce usted qué es la CITES y cómo funciona?** (conocimiento sobre la implementación nacional de la CITES)
- 18. ¿Considera que las regulaciones actuales de la CITES contribuyen a la conservación y uso sustentable de la candelilla? ¿En qué forma?** (sustentabilidad ambiental, social y económica)
- 19. Independientemente de la CITES, suponiendo que no fuera necesario cumplir con sus disposiciones, ¿qué acciones deberían realizarse/fortalecerse para garantizar la conservación y uso legal y sustentable de la candelilla en México?** (sustentabilidad ambiental, social y económica)
- 20. ¿Cuáles serían sus tres propuestas de solución más importantes para mejorar la cadena productiva de la candelilla?** (ambientales, sociales o económicos para lograr una cadena de valor sustentable, legal, justa y trazable; qué necesidades existen; qué habría que hacer para mejorar, quiénes deberían participar, de dónde podrían salir los recursos para lograrlo, cuánto tiempo podría tomar)
- 21. ¿Considera que las condiciones actuales de corrupción e impunidad en su localidad/estado afectan el manejo y comercio legal y sustentable de la candelilla?**
- 22. Si respondió afirmativamente la pregunta anterior ¿en qué parte de la cadena productiva considera que son mayores? ¿Qué actores considera que contribuyen a ello, en qué forma y cómo propone que podría resolverse?** (qué ejemplos o experiencias ha tenido al respecto y a qué se han enfrentado; cómo podría mejorarse; cómo se realizan la extracción y comercio ilegales en cuanto a sitios, rutas, actores, documentación, etc.)
- 23. ¿Qué opina sobre estas propuestas concretas para mejorar la gestión y fortalecer la cadena productiva de la candelilla?:**

- a. **Conformar comités estatales, regionales o nacional con representantes de todos los sectores para supervisar el buen funcionamiento del manejo, la gestión y el comercio legal y sustentable de la candelilla, incluyendo la verificación en campo de los Estudios Técnicos**
- b. **Adequar la legislación aplicable a la candelilla, en su caso, ¿en qué sentido y por qué?** (actualizar/modificar/eliminar regulaciones actuales o parte de ellas que considere innecesarias; p.e. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, NOM-018-SEMARNAT-1999 que establece procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento de cerote - ratificada en 2004; las disposiciones de la CITES, etc.)
- c. **Conformar una empresa comunitaria piloto en alguna ANP para explorar otros esquemas productivos sustentables (ambiental, social y económicamente) que consideren la mejora en los precios y el reparto justo de beneficios en todos los eslabones de la cadena, particularmente para los productores**
- d. **Buscar certificaciones de la cadena productiva de candelilla (p.e. *FairWild Standard, Forest Stewardship Council - FSC, UEBT/UTZ*)**
- e. **Explorar esquemas innovadores para el combate a la corrupción e impunidad en la cadena productiva de la candelilla y para el fortalecimiento de la trazabilidad del producto desde su origen hasta su destino final**

24. ¿Cómo contribuye usted actualmente a la conservación y uso legal y sustentable de la candelilla? (en aspectos ambientales, sociales o económicos para que el recurso esté disponible y genere beneficios para las siguientes generaciones; conservación *in situ*, condiciones laborales, reparto justo de beneficios, concientización)

25. ¿Cómo considera que podría contribuir a mejorar la cadena productiva de la candelilla en el futuro? (en aspectos ambientales, sociales o económicos para que el recurso esté disponible y genere beneficios para las siguientes generaciones; conservación *in situ*, condiciones laborales, reparto justo de beneficios, concientización)

Consulta generalizada mediante formulario de Google

Con base en las oportunidades de mejora para la cadena productiva identificadas por el equipo del proyecto y a partir de las entrevistas, se desarrolló un formulario en Google que se circuló el 26 de enero de 2022 con 124 actores clave de la cadena productiva (incluyendo a las personas entrevistadas originalmente) para valorar el apoyo/reservas con respecto a dichas oportunidades de mejora en una muestra de mayor tamaño. En acuerdo con la Coordinación de la Autoridad Científica CITES, las respuestas recibidas serán analizadas por la CONABIO en su momento.

El formato y las respuestas recibidas en el formulario se pueden consultar en versión editable en la siguiente liga:

<https://docs.google.com/forms/d/1p6eo3dRo3tixn7pV7eqbyHHEKIdkAZi5LwLFh35irTM/edit>

“Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional: candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*)”

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.

Producto A: Análisis histórico del comercio internacional de la candelilla y la implementación nacional de la CITES

CONTENIDO

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS SOBRE EL APROVECHAMIENTO Y COMERCIO DE LA CANDELILLA ANTES DE SU LISTADO EN LA CITES	2
II. COMERCIO INTERNACIONAL DE LA CANDELILLA DESDE SU LISTADO EN LA CITES	3
<i>Cera.....</i>	<i>5</i>
<i>Derivados.....</i>	<i>9</i>
<i>Extracto.....</i>	<i>11</i>
<i>Cosméticos.....</i>	<i>13</i>
<i>Comercio ilegal e inconsistencias en la base de datos de comercio de la CITES.....</i>	<i>14</i>
<i>Principales compañías exportadoras e importadoras de la cera de candelilla de México.....</i>	<i>15</i>
<i>Equivalencia entre volúmenes de exportación y biomasa estimada en el medio silvestre.....</i>	<i>17</i>
III. CRONOLOGÍA DE EVENTOS RELEVANTES SOBRE CANDELILLA EN FOROS DE LA CITES.....	19
IV. EVOLUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN NACIONAL DE LA CITES EN MATERIA DE CANDELILLA	23
1. EVENTOS RELEVANTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE LA CANDELILLA EN MÉXICO	23
2. EVENTOS RELEVANTES EN MATERIA DE COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN ENTRE AUTORIDADES Y ACTORES CLAVE PARA EL MANEJO DE LA CANDELILLA.....	30
3. ESTUDIOS POBLACIONALES Y SOBRE APROVECHAMIENTO DE CANDELILLA.....	38
<i>Principales resultados del proyecto “Propuesta de metodología para formular el Inventario Nacional de Candelilla Fase I” (2011-2012).....</i>	<i>38</i>
<i>Principales resultados del proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>) en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila” (2015-2017; Granillo et al., 2017).....</i>	<i>43</i>
<i>Otros estudios recientes</i>	<i>48</i>
4. APROVECHAMIENTO Y EXPORTACIÓN DE CANDELILLA (AUTORIZACIONES, PERMISOS CITES Y DENP)	49
<i>Marco legal nacional e internacional para el aprovechamiento y exportación de la candelilla.....</i>	<i>49</i>
<i>Fortalecimiento de los DEnP de candelilla desde la ratificación de la Autoridad Científica en 2014</i>	<i>52</i>
<i>Estadísticas sobre DEnP y OT de candelilla.....</i>	<i>57</i>
<i>Consultas a las autoridades de gestión y conservación de la candelilla.....</i>	<i>61</i>
V. EVOLUCIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	64
<i>Precios de venta de la candelilla.....</i>	<i>66</i>
<i>Irregularidades en la cadena productiva de la candelilla.....</i>	<i>67</i>
VI. REFERENCIAS.....	74

I. Antecedentes históricos sobre el aprovechamiento y comercio de la candelilla antes de su listado en la CITES

La cera de candelilla se usa desde hace mucho tiempo y aunque no se sabe con exactitud cuándo o cómo comenzó a utilizarse, se sabe que originalmente se empleó por muchas generaciones en el Desierto Chihuahuense para elaborar velas, estatuas religiosas, flores artificiales y como repelente al agua para pieles, telas y cerillos (Tunnel, 1981).

La producción en masa con propósitos comerciales inició en la primera década del siglo XX en México, con empresarios provenientes del estado de Texas, EUA, y se considera que el primer proceso para la producción comercial de cera de candelilla fue desarrollado por el químico Oscar Pacius (que residía en Monterrey, Nuevo León, México; Tunnel, 1981), que se asoció con diferentes empresas en Estados Unidos (Cassey, 1972; Tyler, 1975). Hacia 1919 se estima que en Monterrey se produjeron más de 13, 000 kg de cera con un 2.2% de rendimiento (de hierba a cera) de grandes rodales que podían ser aprovechados en las regiones de Montemorelos, Galeana, Bustamante y Villaldama (Dickinson, 1919; Tunnel, 1981).

Entre 1911 y 1915 surgieron diversos emprendedores en el negocio de la candelilla en Estado Unidos que la aprovechaban principalmente en la región de Big Bend, Texas, pero la “fiebre de la candelilla” tuvo su mayor auge justo antes y durante la 1ª guerra mundial, ya que la cera se usaba como impermeabilizante para las casas de campaña y municiones, lo cual implicaba no sólo su comercio sino el arrendamiento del territorio y la venta de derechos por cosecha (Tunnel, 1981).

Al final de la guerra los precios de la candelilla disminuyeron de manera importante y varias fábricas cerraron, y aunque a lo largo de la década de 1920 la producción y los precios variaron (0.30-0.40 dólares por kilo de cera), algunas fábricas lograron reabrir y prosperaron, lo que significó grandes ganancias para los inversionistas anglosajones, ya que por ejemplo, hacia 1928 en el condado de Brewster, Texas, Estados Unidos, se comercializó cera con un valor de \$500,000 dólares (aproximadamente 1,428 toneladas considerando el precio por kilo del momento; Tunnel, 1981). Sin embargo, el trabajo de aprovechamiento de la planta era realizado por los mexicanos, quienes ganaban \$1.50 dólares por tonelada de hierba cosechada (Cassey, 1972). También en 1920 se conformó en México el Banco Hipotecario Ejidal con la finalidad de controlar la producción de cera de candelilla (Aguirre-Joya et al., 2018).

La 2ª guerra mundial ocasionó el incremento de los precios y producción de cera en un nuevo auge que prevaleció hasta la década de 1950 (Tunnerl, 1981). Los registros de importaciones de cera de candelilla en Estado Unidos están disponibles a partir de 1936 y se estima que desde entonces y hasta 1952 se importaron alrededor de 907 toneladas de cera, que se incrementaron a más de 4,500 toneladas durante la Segunda Guerra Mundial, provenientes de plantas silvestres (Daugherty et al., 1953; Tunnel 1981).

Entre 1930 y 1940 los precios de la cera variaron entre 0.25 y 1.40 dólares por kilo, y se mantuvieron estables entre 1962 y 1976 en 0.96-1.1 dólares por kilo, para alcanzar el máximo de 1.5 dólares por kilo en 1980 debido al incremento en su demanda y la disminución en la competencia con las ceras derivadas del petróleo.

Cabe mencionar que la producción de cera en el estado de Texas en Estados Unidos y a lo largo del Río Bravo, siempre representó en aquel entonces una pequeña parte de la industria, en comparación con la producción proveniente de los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas en México, que se estima correspondía al 80 o 90% del total (Tunnel, 1981).

De acuerdo con Tunnel (1981), el comercio de la cera de candelilla en la frontera no tenía muchas restricciones, los empresarios de Estados Unidos compraban grandes cantidades de cera (hasta 1,700 ton algunos años; Daugherty et al., 1953) a los productores mexicanos y la sacaban de forma ilegal, pero una vez declarada en su aduana se consideraba legal su comercialización.

En 1936 se creó la Unión de Crédito de Productores de la Cera de Candelilla en México, con el fin de ayudar a mejorar las condiciones de los productores de cera y controlar los precios y las exportaciones; y hacia 1937 el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) impuso un impuesto a la exportación de cera, otorgó subsidios a los productores (p.e. proporcionaba el ácido sulfúrico), estableció un sistema de cuotas e intentó pagar mejores precios que los compradores en EUA (a veces tardaba hasta 2 meses en pagar por lo que se recurría a otros compradores); desde ese momento y hasta principios de la década de 1990, el Banco y las organizaciones relacionadas controlaron la fabricación de cera en México y buscaron restringir la exportación ilegal a lo largo de la frontera con Texas (Tunnel, 1981).

El gobierno mexicano reforzó la vigilancia a lo largo de la frontera en diferentes puntos mediante la presencia de agentes federales para tratar de reducir el flujo de cera, y prohibió la fabricación de cera entre 1947 y 1948 y nuevamente entre 1952 y 1953 debido a que su producción estaba amenazando a la especie (Daugherty, et al. 1953). A pesar de los esfuerzos, durante estos años aumentó el comercio ilegal y los cargamentos de cera de candelilla se llegaban a transportar por más de 240 kilómetros para cruzar de contrabando por el río Bravo (Tunnel, 1981).

A mediados de la década de 1960 se estableció una cuota de 100 a 150 kilogramos por año en México para cada familia que fabricaba cera, y se estimaba que 20,000 mexicanos subsistían con la producción de cera (Douglas, 1967). Más tarde, las cuotas llegaron a ser mayores y se daban por ejidos, aunque todavía se podía obtener una mayor ganancia al pasar la cera de contrabando por la frontera hacia Estados Unidos (Tunnel, 1981). Entre 1960 y 1980 sólo quedaban dos refinadores de cera de candelilla en la frontera de Texas, Estados Unidos. En la época de mayor apogeo durante la década de 1970, los refinadores vendieron entre 54,000 y 68,000 kilogramos de cera de candelilla al mes, que provenía en gran parte de México y procuraban que no viniera de contrabando.

II. Comercio internacional de la candelilla desde su listado en la CITES

La candelilla se incluyó en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES) desde su entrada en vigor en 1975 como parte del género *Euphorbia*. Estados Unidos fue uno de los países firmantes en ese entonces, pero México se adhirió a la CITES hasta 1991. Desde su inclusión, el comercio internacional de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) se reporta en la base de datos de comercio de la Convención (UNEP-WCMC), cuyos datos derivan de la presentación de informes anuales de sus países Parte.

En este sentido, para el presente análisis se revisó la información disponible en dicha base de datos sobre las exportaciones e importaciones de candelilla entre 1975 y 2019. Cabe mencionar que la información correspondiente a 2019 podría estar incompleta debido al desfase en la entrega de los informes anuales de los países Parte de la Convención y la de 2020 aún no se encontraba disponible al momento de realizar la consulta (septiembre de 2021). Asimismo, se analizó la información sobre los permisos CITES y los registros de verificación de la exportación de candelilla en México hasta 2021 proporcionada por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para el presente proyecto, respectivamente. De igual forma se revisó la información proporcionada por la Secretaría de Economía y SAT-Aduanas con respecto a las fracciones arancelarias aplicables a la candelilla y las exportaciones asociadas. Por último, se

integró información complementaria proporcionada por las Autoridades CITES de Alemania y Francia para el periodo 2019-2021, en respuesta a las consultas realizadas. Estados Unidos respondió pero indicó que aún estaban procesando y capturando los datos de los permisos 2019 y después iniciarían con 2020, por lo que la información más completa era la de la base de datos de comercio de la CITES. No se recibieron respuestas de Japón y República de Corea.

La base de datos de comercio de la CITES tiene registros de eventos comerciales con la especie a partir de 1983. Desde ese año y hasta 1991 el comercio reportado fue mínimo y consistió en la exportación de 18 especímenes vivos reproducidos artificialmente y con fines comerciales, la mayoría exportados por Estados Unidos (como país de origen) con destino a Italia y Países Bajos. No se registró comercio en la base de datos entre 1992 y 2000 (México se adhirió a la CITES en 1991).

A partir de 2001 se empezaron a reportar exportaciones e importaciones de otros tipos de especímenes, mayormente cera, derivados¹, extractos² y cosméticos, cuyo principal exportador y país de origen desde entonces es México. En el **Cuadro 1** se muestran los volúmenes totales en kilogramos y aquellos reportados sin unidades. En la base de datos también se reportan exportaciones e importaciones en otras unidades con cantidades mucho menores (gramos, miligramos, microgramos, metros, centímetros, litros y mililitros), por lo que sólo se mencionan aquellas relevantes (ver notas con * en el cuadro para derivados y cosméticos).

Cuadro 1.- Volumen exportado e importado de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) por tipo de espécimen en kilogramos y sin unidades entre 1975 y 2019 reportado en la base de datos de comercio de la CITES.

Tipos de especímenes	Cantidad exportadores (kg)	Cantidad importadores (kg)	Cantidad exportadores (sin unidades)	Cantidad importadores (sin unidades)
Cera	24,816,215.59	16,683,465.49	594,588.89	108,816.42
Derivados	265,400.63*	39,094.92	465,954.30	961,414
Extracto	61,189.41	451,189.38**	175,823	1,826,592.03
Tallos	56,281.83***		251.24	
Cosméticos	11,990.88****	14,896.87		12,000
Polvo	300	4,050.00		
Medicina	99	192.20		
Raíces	14			
Vivos	6.51	3,798	20	18
Plantas secas		15,000		100
Aceite		100		
Especímenes		8,000		
Productos de madera		2.82		

* Si se suma el volumen reportado en gramos el total es de 295,956.95 kg (30,556.32 kg adicionales)

** En un evento comercial de 2009, el re-exportador (Alemania con México como país de origen) reportó 200 kg pero el importador (Canadá) reportó 20 millones de kilogramos (posible error en cifras/unidades, no se consideró en el cuadro).

*** 99.9% de los tallos se re-exportó en 2009 por Canadá (México como país de origen) hacia distintos países, principalmente Estados Unidos.

**** Si se suma el volumen reportado en gramos el total es de 13,725.97 kg (1,660.09 kg adicionales)

¹ De acuerdo con la terminología de la CITES, un derivado se refiere a cualquier parte procesada de una planta o animal (p.e. medicina, perfume, correa de reloj). A su vez, una parte se refiere cualquier parte de una planta o animal (p.e. piel, concha, raíz) como materia prima o procesada de manera simple (p.e. preservada, pulida, etc.); una parte por lo general se puede identificar fácilmente. Fuente: <https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php#d>

² De acuerdo con la terminología de la CITES y la definición en los Apéndices, un extracto es toda sustancia obtenida directamente de material vegetal por medios físicos o químicos independientemente del proceso de fabricación. Un extracto puede ser sólido (p.e. cristales, resinas, partículas finas o gruesas), semi-sólido (p.e. gomas, ceras) o líquido (p.e. soluciones, tinturas, aceites o aceites esenciales). Fuente: <https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php#e>

A continuación se presentan análisis detallados del comercio internacional de los principales especímenes de candelilla (cera, derivados, extractos y cosméticos).

Cera

A partir del año 2001 se reportan exportaciones e importaciones de cera de candelilla todos los años en la base de datos con un total de 24,816 toneladas entre 2001 y 2019 por parte de los países exportadores y 16,683 toneladas por los países importadores, de las cuales el 99% en ambos casos fue de origen silvestre (código W) y con fines comerciales (código T). Únicamente se reportaron otro código de propósito (M – medicinal) y otros dos códigos de origen (O – pre-convención y A – reproducido artificialmente).

Los volúmenes de exportación se incrementaron anualmente de 2001 a 2007 para oscilar entre ~100 y ~700 toneladas anuales y a partir de 2008 (cuando en México se fortaleció el reporte de comercio de candelilla a la CITES derivado de su candidatura al Examen de Comercio Significativo; ver **apartado III**), se estabilizaron entre ~1,000 y ~2,200 toneladas anuales, con un máximo de 2,230 toneladas en 2018 (**Figura 1**). La aparente disminución en su comercio en 2014-2015 se atribuye al proceso de fortalecimiento en las medidas de regulación del aprovechamiento, la emisión de DEnP y permisos de exportación por parte de las Autoridades CITES de México.

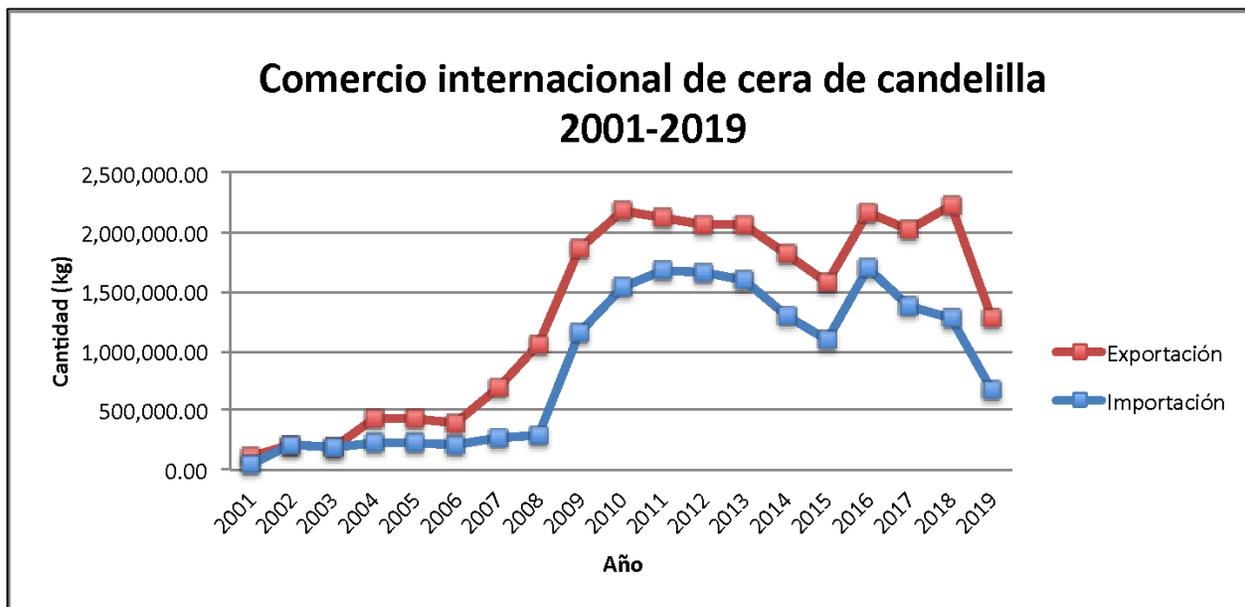


Figura 1.- Volumen en kilogramos por año del comercio internacional de cera de candelilla reportado en la base de datos de comercio de la CITES en el periodo 2001-2019 (entre 1975 y 2000 no hubo reportes en la base de datos). Las cantidades en 2019 podrían estar incompletas debido al desfase en la entrega de los informes de las Partes.

La diferencia entre volúmenes de exportación e importación puede deberse a las características de la información reportada por México a la base de datos (ver sección al respecto más adelante).

De los 18 países que reportaron exportaciones en el periodo, el principal fue México con un total de 20,741 toneladas de cera de candelilla equivalente al 83% del total exportado, lo cual coincide en general con los datos sobre permisos CITES emitidos por la DGVS entre 2000 y 2019 (20,918 toneladas; la diferencia puede deberse a que aún no se envían los informes 2019 o aún no se

integran a la base de datos de comercio de la CITES; **Cuadro 2**; hasta 2021 son 23,435 toneladas de acuerdo a los datos de DGVS). El resto del volumen exportado correspondiente a otros países (4,074 toneladas), constituye re-exportaciones que en su mayoría (97%, 3,959 toneladas) tuvieron como país de origen a México.

De los 35 países que reportaron importaciones en el periodo, los principales fueron Japón, Estados Unidos, Alemania y Francia, que en conjunto importaron el 93% (15,538 toneladas) del volumen reportado (**Cuadro 2**). Del volumen re-exportado por otros países (1,511 toneladas), 99% tuvo como país de origen a México.

Alemania compartió información para el periodo 2019-2021, que implicó 316 toneladas de cera de candelilla importada con fines comerciales proveniente principalmente de México (294 toneladas) y como re-exportaciones de EUA y Japón con México como país de origen. En este sentido, Alemania continúa importando entre ~100 y ~260 toneladas anuales de cera de candelilla (un poco menos en 2019 y 2020) al igual que lo reportado en la base de datos de comercio de la CITES en años previos. Asimismo, re-exportó 4 toneladas de cera y 0.036 kg de cosméticos de candelilla (con México como país de origen) a 39 países. También Francia compartió información pero sólo indicó que emitieron 328 certificados de re-exportación y 293 permisos de importación para candelilla.

Únicamente para 115 toneladas de cera de candelilla exportada y 10 toneladas importada no se reportó a México como país de origen ni exportador. Entre los 8 países asociados (Australia, Alemania, Francia, Indonesia, Japón, Tailandia, Estados Unidos y Sudáfrica), destaca Australia como el principal exportador/origen (113 toneladas). Cerca de 7 de las 10 toneladas importadas provinieron de países de origen desconocido (código XX) y fueron exportadas principalmente por Alemania, Sudáfrica y Japón. En un total de 38 eventos comerciales equivalentes a 198 toneladas de cera de candelilla, México fungió como país de origen e importador, con China, Alemania, Francia, Japón, Países Bajos y Estados Unidos como re-exportadores.

Cuadro 2.- Volumen total de exportación e importación de cera de candelilla por país en el periodo 2001-2019 (entre 1975 y 2000 no hubo reportes en la base de datos de la CITES). Prácticamente todos los países, excepto México, son re-exportadores. Del total, sólo 4,074 toneladas fueron exportadas o re-exportadas por otros países (no México) y el 99% de éstas fueron re-exportaciones con México como país de origen.

País exportador o re-exportador		Volumen exportado (kg)	País importador		Volumen importado (kg)
1	México - MX	20,741,670.50	1	Japón - JP	4,510,302.40
2	Estados Unidos - US	1,994,634.96	2	Estados Unidos - US	4,181,709.39
3	Alemania - DE	863,143.13	3	Alemania - DE	3,730,153.85
4	Japón - JP	860,372.81	4	Francia - FR	3,116,568.73
5	Francia - FR	205,912.11	5	Reino Unido - GB	339,191.07
6	Australia - AU	113,997.44	6	China - CN	222,150.60
7	Países Bajos - NL	14,540.05	7	México - MX	165,545.58
8	Reino Unido - GB	12,501.00	8	Italia - IT	135,749.58
9	Canadá - CA	6,213.86	9	Hong Kong - HK	93,010.00
10	Suiza - CH	2,817.60	10	España - ES	45,000.47
11	Italia - IT	201.04	11	Países Bajos - NL	40,934.80
12	Bélgica - BE	75.00	12	Suiza - CH	21,821.32
13	República de Corea - KR	50.00	13	República de Corea - KR	20,204.00

14	Singapur - SG	40.23
15	Croacia - HR	25.00
16	República Checa - CZ	13.71
17	Suecia - SE	6.55
18	Tailandia - TH	0.60

14	Viet Nam - VN	13,360.01
15	Malasia - MY	12,861.00
16	Australia - AU	11,814.38
17	Finlandia - FI	7,641.33
18	Brasil - BR	4,125.00
19	Polonia - PL	4,000.00
20	Nueva Zelanda - NZ	2,000.00
21	Tailandia - TH	1,250.00
22	Croacia - HR	1,174.18
23	Argentina - AR	850.00
24	Canadá - CA	800.00
25	Irlanda - IE	600.00
26	Fiji - FJ	300.00
27	Serbia - RS	100.00
28	Suecia - SE	81.77
29	Sudáfrica - ZA	75.00
30	Singapur - SG	47.52
31	Bélgica - BE	20.16
32	Noruega - NO	10.28
33	República Checa - CZ	7.70
34	Eslovaquia - SK	3.85
35	Panamá - PA	1.52

Volumen reportado en la base de datos de la CITES vs volumen efectivamente exportado

Cabe mencionar que la información que México reporta a la CITES y que se ingresa a la base de datos de comercio corresponde a los volúmenes autorizados de exportación (permisos CITES emitidos por la DGVS). Sin embargo, las cantidades efectivamente exportadas se detallan en los registros de verificación de la PROFEPA, y generalmente son menores, como se describe a continuación.

La PROFEPA proporcionó información sobre los registros de verificación de los permisos CITES de exportación de candelilla para el periodo 2009-2021, que casi en su totalidad se refieren a cera de candelilla en kilogramos y en diferentes presentaciones (sólida, en pastillas, blanqueada, refinada, en trozo, real, en pasta, cruda, clara, en polvo, en escamas, etc.). El total efectivamente exportado de cera de candelilla en el periodo 2009-2019 fue de 13,763 toneladas (15,505 toneladas hasta 2021).

De acuerdo con dicha información, para el periodo 2009-2019 la diferencia entre el volumen de cera de candelilla autorizado y el efectivamente exportado generalmente osciló entre 50 y 280 toneladas anuales, pero en algunos años las diferencias fueron mucho mayores (2009) (ver **Figura 2**). La diferencia negativa que se observa en la gráfica en 2011 se debe a que la PROFEPA contabilizó en sus Registros de Verificación a 13 permisos CITES que DGVS expidió en 2010 (384 ton), de acuerdo con los datos proporcionados por la PROFEPA para el presente proyecto.

No obstante, los volúmenes efectivamente exportados también presentan cierta estabilidad alrededor de las 1,000-1,800 toneladas anuales en ese periodo, con un máximo de 1,834 toneladas en 2011, seguido por 1,797 toneladas en 2018 (ver **Figura 2**).

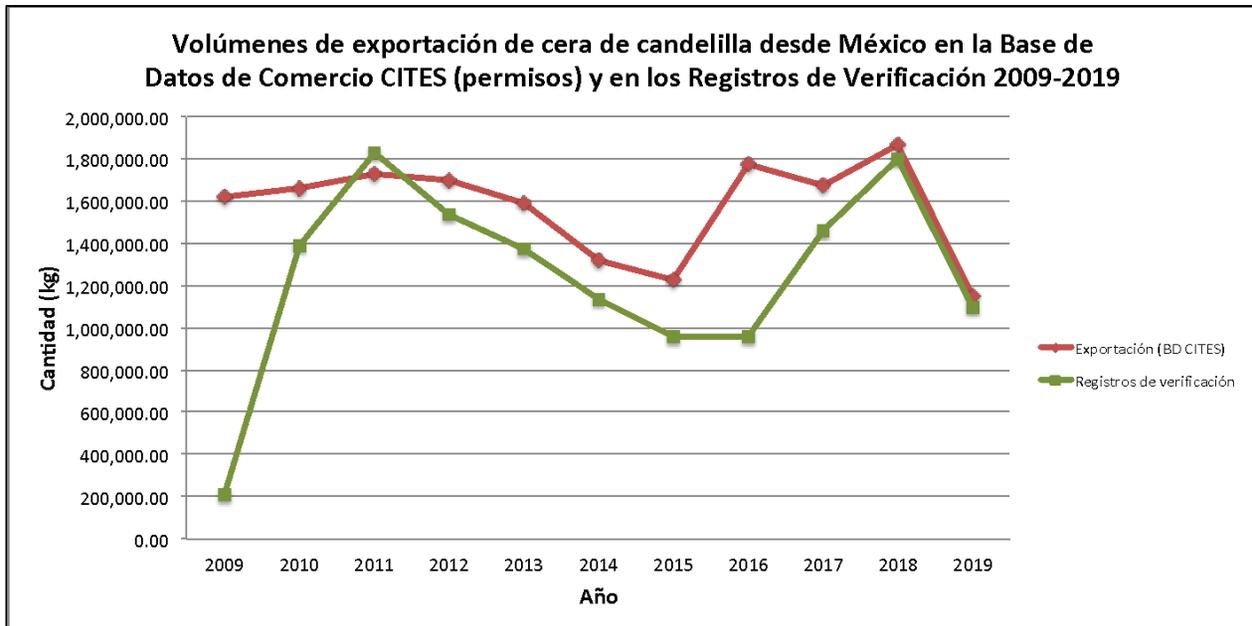


Figura 2.- Comparación del volumen de exportación de cera de candelilla desde México reportado en la base de datos de comercio de la CITES y en los registros de verificación de la PROFEPA (exportaciones efectivas) en el periodo 2009-2019.

Por otra parte, la Secretaría de Economía (SE) proporcionó información arancelaria y sobre exportaciones disponible para el periodo 2003-2021 para la fracción arancelaria 1521.10.99 (las demás ceras vegetales, aplicable a la cera de candelilla). En las notas explicativas que facilitó se indica que entre las “ceras vegetales (excepto los triglicéridos), incluso refinadas o coloreadas” (15.21.10) se contempla “la cera de candelilla, que se obtiene hirviendo en agua una planta de México (*Euphorbia antisiphilitica* o *Pedilanthus pavonis*); es una cera parda, traslúcida y dura”.

También menciona que en general la cera de candelilla se encuentra libre de arancel para la mayoría de tratados comerciales de los que forma parte México, y únicamente otorga el arancel de Nación Más Favorecida (NMF) a Andorra (Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea - TLCUEM), Noruega e Islandia (Asociación Europea de Libre Comercio - AELC).

Con respecto al comercio de la fracción arancelaria 1521.10.99 aplicable a la cera de candelilla (entre otras que no se incluyen pues los volúmenes son mucho menores), la SE proporcionó la información obtenida en el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI) con datos de BANXICO que señala como último cambio arancelario o de descripción que tuvo la fracción y que se publicó en el DOF a la creación del NICO³ el 28 de diciembre de 2020 (1521109900). Asimismo, señala que entre 2003 y 2019 se han exportado 24,605 toneladas de cera (26,210 toneladas hasta

³ La nueva Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación (LIGIE), moderniza la Tarifa Arancelaria mexicana a través de la implementación del Número de Identificación Comercial (NICO), que consiste en un quinto par de dígitos adicionado a los ocho que componen actualmente una fracción arancelaria. Esto permite la alineación al sistema de clasificación más moderno utilizado por países como EUA, Canadá y China, la identificación de mercancías más ágil sin modificar la Tarifa Arancelaria y de manera sencilla se podrá solicitar la creación y modificación de los NICOs.

2021; 1,379 ton en promedio anual; 639 min., 1,817 max.) por un valor de ~\$160 millones de dólares (~\$8.5 millones de dólares en promedio anual; \$4 millones mín. - \$17.7 millones máx.).

Lo anterior coincide en general con la información proporcionada por SAT-Aduanas para esa fracción arancelaria, que indica que para el periodo 2002-2019 se emitieron pedimentos aduanales para 24,746 toneladas por un monto de \$152 millones de dólares (26,518 toneladas y \$169 millones de dólares hasta 2021). Cabe mencionar que se detectó un error importante en los datos de SAT-Aduanas del periodo 2009-2013 donde 12 pedimentos aduanales se reportaron como kilogramos cuando en realidad eran gramos, lo cual implicaba un incremento de 127mil toneladas en la cantidad de mercancía reportada, por lo que se realizó la corrección para efectos del presente análisis.

Es probable que los pedimentos aduanales (y al parecer también la información de la Secretaría de Economía) se tramiten con respecto a los permisos CITES que emite la DGVS, cuyos datos indican que en ese mismo periodo 2002-2019 se autorizó la exportación de 20,643 toneladas de cera. Esta diferencia de alrededor de 4 toneladas entre los pedimentos aduanales y los permisos CITES podría derivarse de errores en los datos, los análisis o la exportación irregular sin documentación CITES (p.e. Granillo et al. en 2017 detectaron irregularidades por 2,553.44 toneladas en el periodo 2011-2016).

Tomando en cuenta que entre 2009 y 2019 se exportaron efectivamente 13,763 toneladas de cera de candelilla de acuerdo con datos de PROFEPA (registros de verificación), y se exportaron 16,921 toneladas de ceras vegetales en el mismo periodo de acuerdo con datos de la SE (16,748 toneladas de acuerdo a datos de SAT-Aduanas y 17,331 toneladas según los permisos CITES de DGVS en ese periodo), al parecer la mayor parte de las exportaciones de cera de México corresponden a la candelilla (~81% del total de ceras vegetales exportadas) y por tanto también la mayor parte de los ingresos (~\$95 millones de dólares; ~8.5 millones de dólares anuales).

Derivados

El comercio internacional de derivados de candelilla comenzó a reportarse en la base de datos de comercio de la CITES hasta 2008, posiblemente debido a la atención que suscitó la especie al considerarse como candidata al Examen de Comercio Significativo en la CITES (ver **Sección III, Cuadro 10** más adelante). Tomando en cuenta la definición del término “derivado”⁴ (“*derivative*”) de acuerdo a la CITES, que la cera de candelilla se comercializa específicamente bajo el término “cera” (“*wax*”) y que prácticamente todo el comercio de derivados proviene de países re-exportadores (ver más adelante), es probable que en el caso de la candelilla, los derivados se refieran a productos elaborados con su cera (cabe mencionar que desde 2010 los productos acabados de candelilla empaquetados y preparados para el comercio al por menor están exentos de las disposiciones de la CITES).

Desde entonces se han comercializado todos los años con un total de 265 toneladas de derivados reportadas por los países exportadores y 39 toneladas reportadas por los países importadores, casi en su totalidad con fines comerciales y origen silvestre. En 2009 se registró el volumen máximo de exportaciones hasta la fecha (48 toneladas) y desde entonces disminuyó hasta 13 toneladas en

⁴ De acuerdo con la terminología de la CITES, un derivado se refiere a cualquier parte procesada de una planta o animal (p.e. medicina, perfume, correa de reloj). A su vez, una parte se refiere cualquier parte de una planta o animal (p.e. piel, concha, raíz) como materia prima o procesada de manera simple (p.e. preservada, pulida, etc.); una parte por lo general se puede identificar fácilmente. Fuente: <https://cites.org/eng/resources/terms/glossary.php#d>

2013, subió a 35 toneladas en 2015 y llegó a su mínimo con 4 toneladas en 2018, como se muestra en la **Figura 3**.

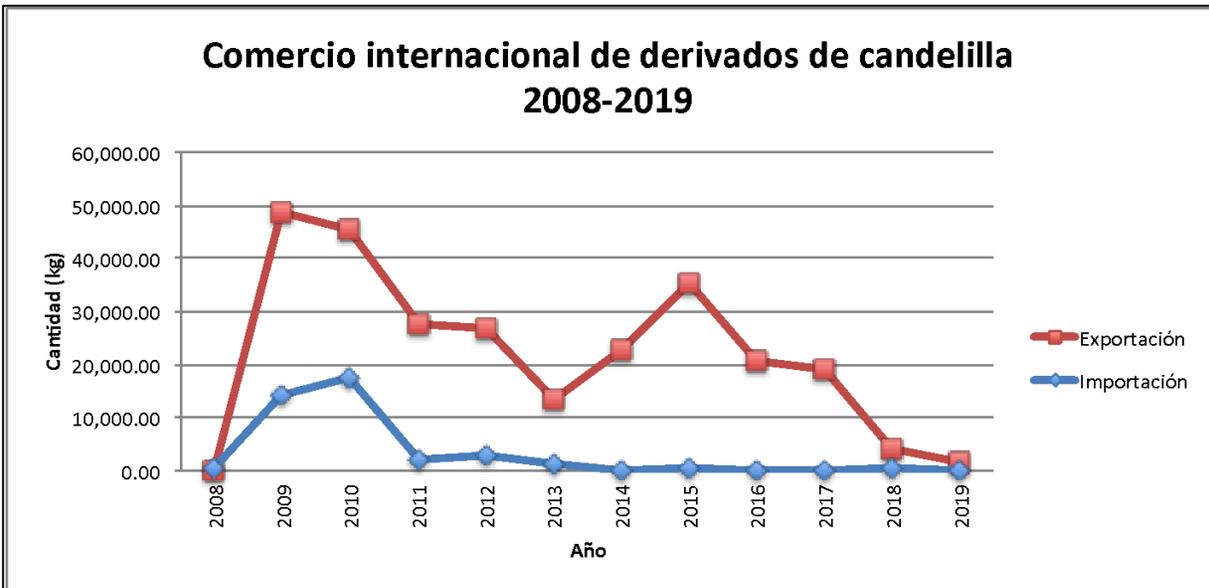


Figura 3.- Volumen en kilogramos por año del comercio internacional de derivados de candelilla reportado en la base de datos de comercio de la CITES en el periodo 2008-2019 (entre 1975 y 2007 no hubo reportes en la base de datos). Las cantidades en 2019 podrían estar incompletas debido al desfase en la entrega de los informes de las Partes.

El **Cuadro 3** muestra los países exportadores e importadores de acuerdo al volumen de derivados reportado. De los ocho países que reportaron exportaciones, los principales fueron Japón y Francia con 179 toneladas de derivados de candelilla (67.5% del total exportado) y 79 toneladas (30%), respectivamente, seguidos por México con 6 toneladas (2.2%). Casi el total del volumen exportado consistió en re-exportaciones cuyo país de origen fue México.

De los 13 países que reportaron importaciones, los principales fueron Australia, Tailandia, Hong Kong, Francia, China y Japón que en conjunto importaron el 98% del total reportado.

Cuadro 3.- Volumen total de exportación e importación de derivados de candelilla por país en el periodo 2008-2019 (entre 1975 y 2007 no hubo reportes en la base de datos de la CITES). Prácticamente todos los países, excepto México, son re-exportadores.

	País exportador o re-exportador	Volumen exportado (kg)
1	Japón - JP	179,020.42
2	Francia - FR	79,937.77
3	México - MX	6,000
4	Alemania - DE	400
5	Eslovenia - SI	37.22
6	China - CN	2.88
7	Bélgica - BE	2.14
8	Brasil - BR	0.20

	País importador	Volumen importado (kg)
1	Australia - AU	17,930.72
2	Tailandia - TH	9,935.06
3	Hong Kong - HK	4,600
4	Francia - FR	3,886.51
5	China - CN	1,340
6	Japón - JP	839.36
7	Bélgica - BE	225
8	Polonia - PL	129.48
9	Viet Nam - VN	128

10	Suiza - CH	44.81
11	Finlandia - FI	28
12	Singapur - SG	7.90
13	Ucrania - UA	0.08

En un total de 80 kg exportados y 14 toneladas importadas no se reportó a México como país de origen ni exportador y destacaron principalmente Estados Unidos y Japón como exportadores. En un total de siete eventos comerciales equivalentes a casi tres toneladas de derivados de candelilla, México fungió como país de origen e importador, con Francia como re-exportador.

En la información proporcionada por la PROFEPA para el periodo 2009-2019 no se reportaron registros de verificación para la exportación de derivados de candelilla desde México (tampoco hasta 2021). En este sentido, al parecer el evento comercial de exportación de seis toneladas de derivados de México con destino a Estados Unidos reportado en la base de datos de comercio de la CITES en 2015 se autorizó (permiso CITES) pero no se realizó.

Asimismo se reportó un evento de importación de 300 kg de derivados de candelilla ese mismo año por parte de China con México como exportador (con fines comerciales y origen silvestre), que no se encuentra en la base de datos de comercio de la CITES (permisos CITES autorizados) ni en los registros de verificación de la PROFEPA.

Extracto

La exportación e importación de extracto de candelilla empieza a registrarse anualmente en la base de datos de comercio de la CITES a partir de 2004 con un total de 61 toneladas reportadas por los países exportadores y 451 toneladas por los países importadores, casi totalmente con fines comerciales y de origen silvestre (salvo 10 toneladas importadas en 2009 provenientes de reproducción artificial, re-exportadas por Japón con México como país de origen).

La definición del término “extracto”⁵ (“*extract*”) de acuerdo a la CITES contempla productos semi-sólidos como las ceras; sin embargo, la CITES también considera el término “cera” (“*wax*”), que al parecer es el más ampliamente utilizado para designar la cera de candelilla en el comercio, considerando los volúmenes exportados (ver párrafos siguientes). Por tanto, es probable que los extractos de candelilla se refieran a sub-productos obtenidos a partir de la cera de candelilla.

Desde los primeros reportes, las exportaciones de extracto se han mantenido por debajo de las 4.5 toneladas salvo en 2018 que subieron hasta casi 50 toneladas. Sin embargo, las importaciones muestran volúmenes mucho mayores y un patrón de incremento cada 2-4 años. En 2009 se registró el volumen máximo de importaciones, pero en general los mayores volúmenes se han mantenido entre las 20 y 70 toneladas.

Cabe mencionar que el volumen de importación en 2009 en la base de datos en realidad fue de 20,204 toneladas, pero 20 mil de ellas corresponden a un único evento comercial reportado por Canadá (importador) en el que la cantidad reportada por el re- exportador (Alemania con México como país de origen) fue de 200 kg, por lo que podría tratarse de un error en las cifras/unidades en

⁵ De acuerdo con la terminología de la CITES y la definición en los Apéndices, un extracto es toda sustancia obtenida directamente de material vegetal por medios físicos o químicos independientemente del proceso de fabricación. Un extracto puede ser sólido (p.e. cristales, resinas, partículas finas o gruesas), semi-sólido (p.e. gomas, ceras) o líquido (p.e. soluciones, tinturas, aceites o aceites esenciales). Fuente: <https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php#>

el informe nacional o en la base de datos. La **Figura 4** muestra los volúmenes de comercio de extracto de candelilla sin considerar dicho evento único.

De los 10 países que reportaron exportaciones de extracto de candelilla, México fue el principal con 49 toneladas (80% del total), seguido por Alemania con 8 toneladas (13%). Casi el total del volumen exportado por otros países (no México) consistió en re-exportaciones cuyo país de origen fue México (principalmente Alemania, República de Corea, Francia, Tailandia y Japón; **Cuadro 4**).

De los 17 países que reportaron importaciones, los principales fueron Canadá (1 evento de 20 mil toneladas en 2009; posible error) y República de Corea que en conjunto importaron el 86% del total, seguidos por Estados Unidos (4%), Alemania (4%), China (2%) y Francia (1.5%).

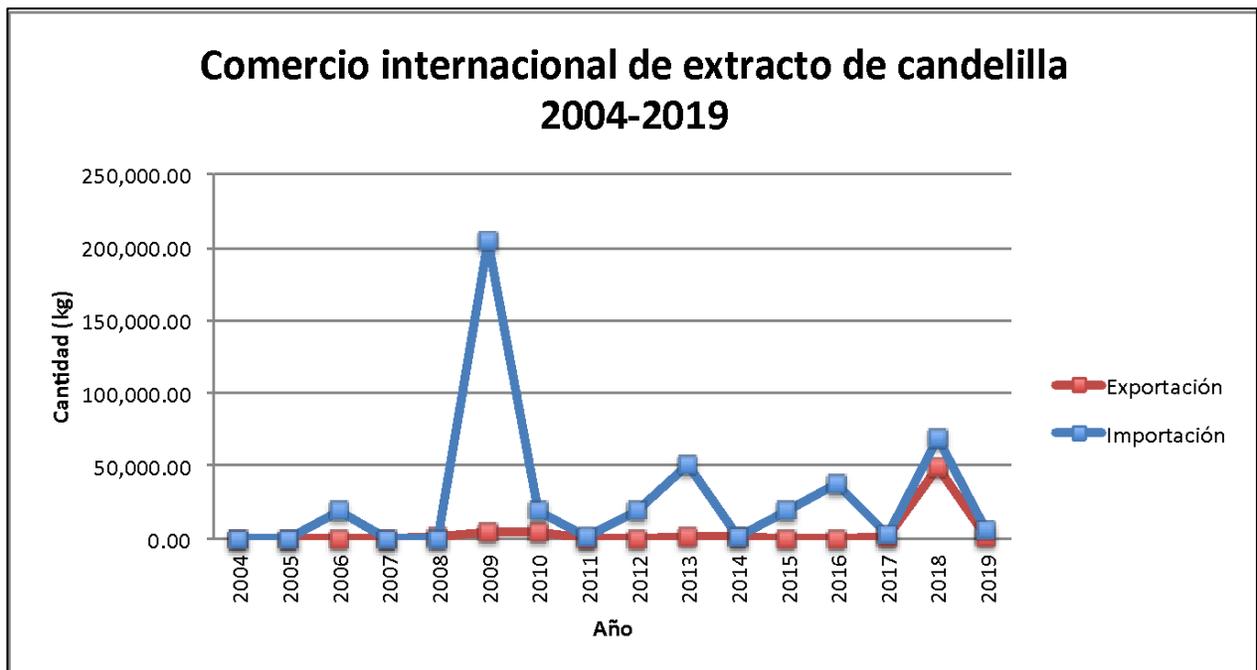


Figura 4.- Volumen en kilogramos por año del comercio internacional de extracto de candelilla reportado en la base de datos de comercio de la CITES en el periodo 2004-2019 (entre 1975 y 2003 no hubo reportes en la base de datos). Las cantidades en 2019 podrían estar incompletas debido al desfase en la entrega de los informes de las Partes.

Cuadro 4.- Volumen total de exportación e importación de extracto de candelilla por país en el periodo 2004-2019 (entre 1975 y 2003 no hubo reportes en la base de datos). Prácticamente todos los países, excepto México, son re-exportadores.

	País exportador o re-exportador	Volumen exportado (kg)
1	México - MX	49,184.54
2	Alemania - DE	8,420
3	República de Corea - KR	1,200
4	Francia - FR	1,005.69
5	Tailandia - TH	655.34
6	Japón - JP	644.17
7	Canadá - CA	47.52

	País importador	Volumen importado (kg)
1	Canadá - CA	20,000,000*
2	República de Corea - KR	390,656.14
3	Estados Unidos -US	20,178
4	Alemania - DE	20,026.43
5	China - CN	10,950.18
6	Francia - FR	7,832.69
7	Italia - IT	669

8	Bélgica - BE	26.83
9	China - CN	3.92
10	Hong Kong - HK	1.40

8	México - MX	460
9	Viet Nam - VN	147.19
10	Suiza - CH	60.71
11	Singapur - SG	59.40
12	Australia - AU	50
13	Croacia - HR	43.84
14	Hong Kong - HK	39.36
15	Japón - JP	15.72
16	Ucrania - UA	0.48
17	Reino Unido - GB	0.24

* Único evento comercial reportado por Canadá (importador) en el que la cantidad reportada por el re-exportador (Alemania con México como país de origen) fue de 200 kg, por lo que podría tratarse de un error en las cifras/unidades en el informe nacional o en la base de datos.

En casi dos toneladas exportadas y 700 kg importados no se reportó a México como país de origen ni exportador, y destacaron principalmente Tailandia y Japón como exportador e importador, respectivamente.

En la información proporcionada por la PROFEPA para el periodo 2009-2019 no se reportaron registros de verificación para la exportación de extracto de candelilla desde México (tampoco hasta 2021). Todos sus registros se refieren a cera de candelilla (ver apartado anterior correspondiente). En este sentido, al parecer los dos eventos comerciales de exportación de México de las 49 toneladas con destino a Japón y Estados Unidos reportados en la base de datos de comercio de la CITES en 2018 se autorizaron pero no se realizaron.

Dado que el tipo de producto indicado en los permisos CITES debe coincidir con el reportado en el registro de verificación, por lo que es poco probable que se comercializara como otra presentación. Cabe mencionar que no aparecen estos registros en los datos proporcionados por DGVS, que únicamente registra permisos CITES expedidos para 460 kg de extracto de candelilla entre 2013 y 2015.

Por otro lado, 110 toneladas de extracto fueron reportados por varios importadores (República de Corea, Alemania, Estados Unidos y China) en 2006, 2012, 2018 y 2019 con fines comerciales y de origen silvestre con México como exportador, pero no se encuentran en la base de datos de comercio de la CITES (permisos CITES autorizados) ni en los registros de verificación de la PROFEPA.

Cosméticos

Los primeros reportes de comercio internacional de cosméticos de candelilla se registran en la base de datos de la CITES con la importación de 13 toneladas en 2015. Aunque en 2016 no hubo reportes, en 2017 y 2018 se registró un incremento importante en exportaciones con el máximo de 8 toneladas en ese último año, aunque las importaciones fueron mucho menores (**Figura 5**). En total, entre 2015 y 2019 se han exportado casi 12 toneladas e importado casi 15 toneladas con fines comerciales y origen silvestre.

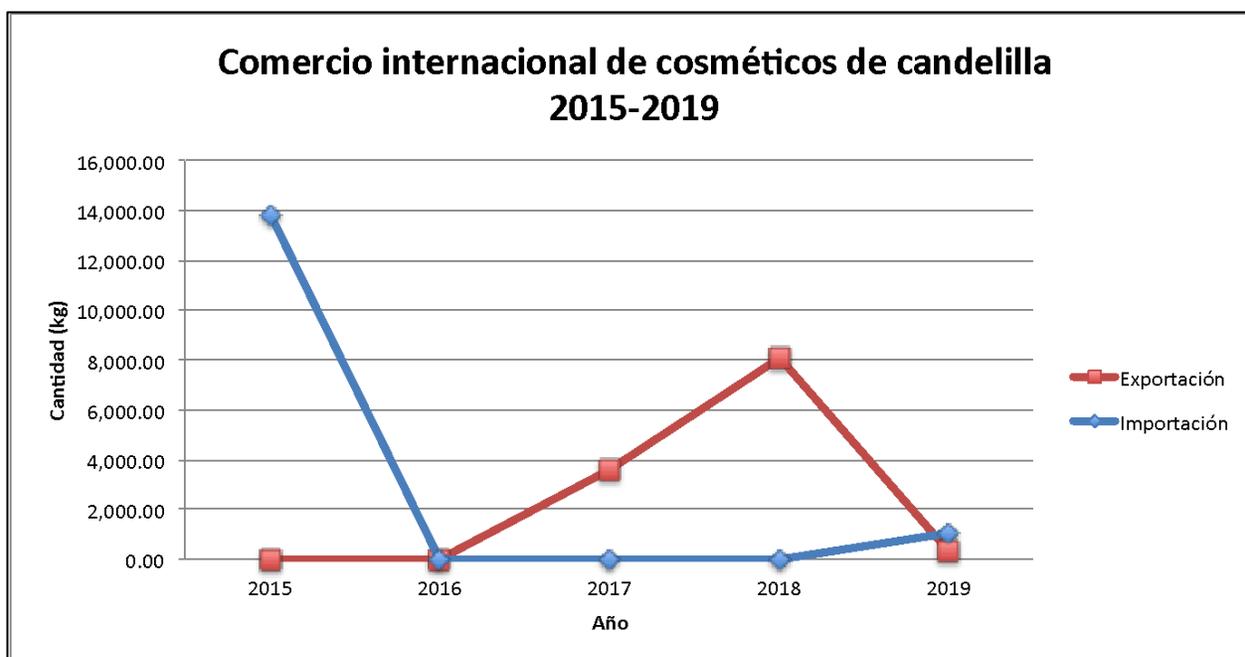


Figura 5.- Volumen en kilogramos por año del comercio internacional de cosméticos de candelilla reportado en la base de datos de comercio de la CITES en el periodo 2015-2019 (entre 1975 y 2014 no hubo registros en la base de datos). Las cantidades en 2019 podrían estar incompletas debido al desfase en la entrega de los informes de las Partes.

Las exportaciones fueron realizadas por 2 países y casi totalmente por Japón como re-exportador (con México como país de origen), mientras que 4 países efectuaron las importaciones, dominadas por Hong Kong (**Cuadro 5**).

Cuadro 5.- Volumen total de exportación e importación de extracto de candelilla por país en el periodo 2015-2019 (entre 1975 y 2019 no hubo registros en la base de datos). Todos los eventos fueron re-exportaciones con México como país de origen.

	País exportador	Volumen exportado (kg)
1	Japón - JP	11,990.88
2	Alemania - DE	75

	País importador	Volumen importado (kg)
1	Hong Kong - HK	13,855.38
2	Japón - JP	1,000.02
3	Viet Nam - VN	41
4	Nueva Zelanda - NZ	0.47

Comercio ilegal e inconsistencias en la base de datos de comercio de la CITES

Aunque se detectaron algunas inconsistencias en la base de datos de comercio de la CITES, con base en la información disponible se considera que la magnitud del comercio internacional ilegal de la candelilla no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres y constituye una proporción muy reducida en comparación con el comercio legal.

Únicamente se reportan tres eventos comerciales de origen ilegal (código I) en la base de datos correspondientes a cuatro especímenes vivos en 1990 y cinco especímenes vivos en 2001 exportados por México e importados por Estados Unidos, así como 28 kg de derivados de candelilla

exportados por Japón e importados por Finlandia en 2009. También se reportan cuatro eventos de origen desconocido (código U), la mayoría referentes a la exportación de extractos y derivados sin unidades de medida exportados por Bielorrusia e importados por Estonia entre 2009 y 2010.

Estados Unidos proporcionó información en noviembre de 2021 donde señala que no se han recibido reportes de comercio ilegal de especímenes de candelilla en los últimos 5 años (2016-2021). Por su parte, Alemania indicó en diciembre de 2021 que se realizó un aseguramiento en 2019 debido a la falta de documentación CITES en una importación de 2kg de “megasoft-complex” con cera (no producto terminado) re-exportado por la República de Corea con México como país de origen (la mercancía fue destruida después de su decomiso legal). También en diciembre de 2021, Francia informó que sólo han realizado dos decomisos en los últimos 5 años, ambos en 2020 por 99 kg y 33 kg de cera de candelilla, cuyo país de exportación y origen fue Estados Unidos.

Asimismo, se reportan nueve eventos comerciales sin código de origen, entre los que destacan cinco por un total de 4.6 toneladas de derivados (2011, 2012, 2013), y 13.8 toneladas de cosméticos en 2015, reportadas por Hong Kong como importador y provenientes de Estados Unidos.

Por otra parte, la base reporta 16 eventos comerciales de re-exportación cuyo país de origen es desconocido (XX), que corresponden principalmente a la importación de 6.8 toneladas de cera (2013, 2015-2018), cuatro toneladas de polvo en 2014, 3,168 especímenes vivos en 2015 y 0.6 toneladas de extracto (2013, 2020). Asimismo, al menos dos eventos comerciales reportaron exportadores desconocidos y nueve reportaron importadores desconocidos (XX), que involucraron al menos 6.5 toneladas de cera de candelilla en 2009, 2010 y 2012, principalmente exportados por Alemania y Estados Unidos.

Como puede observarse en el **Cuadro 1** sobre los volúmenes del comercio por tipo de espécimen, además existen varios reportes sin unidades, mismos que corresponden a 154 eventos comerciales en casi todos los años con registro de comercio de candelilla desde 1983, incluyendo nueve reportados principalmente por los países importadores con México como exportador.

La información proporcionada por la PROFEPA para el presente proyecto indica que no se tienen registros de aseguramientos o decomisos de la especie en puntos de entrada y salida de mercancías del territorio nacional en el periodo entre septiembre de 2009 a agosto de 2021. Asimismo, la información proporcionada por SAT-Aduanas indica que no se cuenta con registros de que la mercancía clasificada en las fracciones arancelarias consultadas para candelilla (p.e. 1521.10.99) sea mercancía ilegal.

Principales compañías exportadoras e importadoras de la cera de candelilla de México

De acuerdo con información proporcionada por la DGVS para el periodo 2000-2021, los permisos CITES de exportación autorizados para cera de candelilla de México (~23.5 mil toneladas en total) fueron solicitados por 22 empresas, de las cuales ocho abarcaron el 95% del volumen total y seis de éstas solicitaron permisos de exportación recientemente (2021; ver **Cuadro 6**). La empresa Multiceras S.A. de C.V. domina por mucho el mercado de exportación de la cera de candelilla en México por volumen (más del triple que otras), por número de empresas y por número de países importadores. Sólo otras dos compañías de las 14 restantes obtuvieron permisos CITES de exportación recientes (2020-2021) para volúmenes menores: JPN Pacífico S.A. de C.V. (16 ton) e Industrializadora de Fibras y Ceras del Desierto S. de R.L. MI (4 ton).

Cuadro 6.- Principales empresas exportadoras de cera de candelilla en México en el periodo 2000-2021 por volumen y años/periodos de exportación y número de empresas y países importadores. Datos de DGVS (2021).

	Empresas exportadoras*	Volumen exportado (ton) (% del total)	Años/periodos con permisos CITES de exportación	Empresas importadoras	Países destino
1	Multiceras	10,098 (43%)	2004-2006, 2008- 2021	113	35
2	Ceras Coahuiltecas	3,407 (14.5%)	2006- 2021	8	2
3	Cera Real	2,821 (12%)	2008- 2021	7	3
4	Ceras Universales	1,920 (8%)	2002, 2004-2006, 2008- 2021	3	2
5	Ceras Naturales del Norte	1,538 (6.5%)	2006, 2008-2015	4	2
6	Mitsuba de México**	1,160 (5%)	2009-2016	3	2
7	Producción de Cera	918 (4%)	2008- 2021	14	5
8	Watahan de México	674 (2.8%)	2016- 2021	1	1

*Todas son S.A. de C.V.

**En 2010 Mitsuba Trading Co., Ltd. se unió al grupo Watahan Trading Co., Ltd. (<https://watahan.co.jp/en/holdings/history.html>)

En los mismos permisos CITES se hace referencia a 36 países importadores y 134 empresas, de las cuales 26 abarcaron el 93% del volumen total y de éstas sólo cuatro (de Estados Unidos, Alemania, Japón y Francia) comprendieron el 55% con un volumen de entre 1.5 y 5.8 toneladas cada una (ver **Cuadro 7**). De las 134 empresas mencionadas, 50 aparecieron en permisos CITES emitidos entre 2020 y 2021.

Cuadro 7.- Principales empresas importadoras de cera de candelilla de México en el periodo 2000-2021 por volumen y años/periodos de exportación y países importadores. Datos de DGVS (2021).

	Empresas importadoras*	Volumen importado (ton) (% del total)	Años/periodos con permisos CITES de exportación	Países
1	Strahl & Pitsch INC (y LLC)	5,846 (25%)	2004- 2021	EUA
2	Kahl GMBH & CO KG	3,019 (13%)	2001- 2021	Alemania
3	Mitsuba Trading CO LTD	2,171 (9%)	2004-2006, 2009-2016	Japón
4	Baerlocher France SA	1,853 (8%)	2007-2018	Francia
5	Ter Hell & CO GMBH	989 (4%)	2004- 2021	Alemania
6	S. Kato & CO	946 (4%)	2008- 2021	Japón
7	Watahan Trading CO LTD	944 (4%)	2016- 2021	Japón
8	Armor	833 (3.5%)	2016- 2021	Francia
9	Specialized Products & Services INC	567 (2.4%)	2013-2018	EUA
10	Chiyoda Corporation	508 (2%)	2008- 2020	Japón
11	Koster Keunen INC (y LLC)	478 (2%)	2009, 2011-2016, 2018- 2021	EUA
12	Yokoseki Oil & Fat Industries CO LTD	442 (2%)	2016- 2021	Japón
13	INA Trading CO LTD	412 (1.7%)	2004-2005, 2007-2009, 2007- 2021	Japón
14	Ceras Coahuila de México	365 (1.5%)	2009-2012	Estados Unidos
15	Gehring Montgomery INC	351 (1.5%)	2009, 2011, 2013- 2021	EUA
16	Feel Coschem CO LTD	347 (1.5%)	2009- 2021	República de Corea

17	Ceresine SASU	235 (1%)	2019- 2021	Francia
18	FC Science CO LTD	229 (1%)	2010-2016	Japón
19	M. Argüeso & CO INC	210 (1%)	2009-2013	EUA
20	Toa Kasei CO LTD	204 (0.8%)	2011, 2013, 2015-2019	Japón
21	Remet Pic INC	200 (0.8%)	2009- 2021	EUA
22	Poth Hille & CO LTD	175 (0.8%)	2008-2011, 2013-2017, 2019, 2021	Reino Unido
23	C.E. Roeper GMBH	145 (0.6%)	2007-2013	Alemania
24	PT Chori Indonesia	124 (0.5%)	2015-2019, 2021	Indonesia
25	The British Wax Refining Company LTD	105 (0.5%)	2008-2015, 2017- 2021	Reino Unido
26	Chori CO LTD	104 (0.5%)	2016- 2021	Japón

*El archivo Excel proporcionado por la DGVS presentó los nombres de las empresas escritos con variaciones que dificultaron determinar si se trataba de la misma empresa (p.e. Koster Keunen Inc. y Koster Keunen LLC.; Armor, Armor 7, Armor S.A.), por lo que así se asumió al momento de realizar las sumas de volúmenes.

En el caso particular de Multiceras S.A. de C.V. destacan 14 empresas importadoras de 5 países que abarcan el 81% del volumen total de sus permisos CITES de exportación (8,217 de 10,098 ton; **Cuadro 8**).

Cuadro 8.- Principales empresas importadoras de cera de candelilla de México en los permisos CITES de exportación de Multiceras S.A. de C.V. en el periodo 2000-2021 por volumen y países importadores. Datos de DGVS (2021).

	Empresas importadoras*	Volumen importado (ton) (% del total)	Países
1	Baerlocher France SA	1,833	Francia
2	Kahl GMBH & CO KG	1,101	Alemania
3	Ter Hell & CO GMBH	989	Alemania
4	S. Kato & CO	853	Japón
5	Armor	833	Francia
6	INA Trading CO LTD	412	Japón
7	Yokoseki Oil & Fat Industries CO LTD	360	Japón
8	Gehring Montgomery INC	351	EUA
9	Feel Coschem CO LTD	347	República de Corea
10	Ceresine SASU	235	Francia
11	FC Science CO LTD	229	Japón
12	M. Argüeso & CO INC	210	EUA
13	Toa Kasei CO LTD	204	Japón
14	Remet Pic INC	200	EUA

Equivalencia entre volúmenes de exportación y biomasa estimada en el medio silvestre

Con base en los datos de los registros de verificación de la PROFEPA (2009-2021) se hicieron dos estimaciones generales sobre la cantidad de hierba necesaria para extraer el cerote y posteriormente la cera refinada que se exportó (bajo el supuesto de que la mayoría de la cera exportada fue refinada al menos una vez).

Se consideraron rendimientos de 3% de hierba a cerote (De la Garza y Berlanga, 1993 reportaron un contenido de cera de 1 a 4% respecto al peso de hierba de candelilla), así como dos escenarios de rendimiento de cerote a cera, el primero de 94% de acuerdo con la media de coeficientes de

transformación para el proceso de primera refinación, reportados por los principales exportadores en escritos libres analizados para la formulación de DENP de CONABIO⁶ y el segundo de 85% de cerote a cera de acuerdo con las observaciones en campo de Marco Antonio Granillo Chapa (Granillo M., com. pers., 2021) (Cuadros 9a y 9b, respectivamente).

Cuadro 9a.- Registros de verificación (RV) de PROFEPA que muestran la cantidad de cera exportada por año, y su equivalente en cerote y hierba de candelilla para el periodo 2009-2021.

Año	No. de RVs	Volumen de cera exportado (ton)	Volumen de cerote necesario (ton)*	Biomasa de hierba extraída (ton)**
2009	15	207.2	220.43	7,347.52
2010	111	1,388.7	1,477.34	49,244.68
2011	130	1,834.8	1,951.91	65,063.83
2012	123	1,536.9	1,635.00	54,500.00
2013	117	1,379.0	1,467.02	48,900.71
2014	97	1,156.6	1,230.43	41,014.18
2015	123	962.4	1,023.83	34,127.66
2016	147	955.6	1,016.60	33,886.52
2017	170	1,464.1	1,557.55	51,918.44
2018	168	1,797.6	1,912.34	63,744.68
2019	87	1,101.0	1,171.28	39,042.55
2020	88	957.1	1,018.19	33,939.72
2021	73	784.5	834.57	27,819.15

* Es el volumen de cerote necesario para producir el volumen de cera exportado considerando el porcentaje de merma reportado por las principales empresas exportadoras (6%).

** Es la biomasa de hierba que necesitaría extraerse para producir el volumen de cerote (requerido para obtener el volumen de cera exportado) de acuerdo al rendimiento conocido del 3%.

Cuadro 9b.- Registros de verificación (RV) de PROFEPA que muestran la cantidad de cera exportada por año, y su equivalente en cerote y hierba de candelilla para el periodo 2009-2021.

Año	No. de RVs	Volumen de cera exportado (ton)	Volumen de cerote necesario (ton)*	Biomasa de hierba extraída (ton)**
2009	15	207.2	243.8	8,128.4
2010	111	1,388.7	1,633.8	54,461.7
2011	130	1,834.8	2,158.6	71,955.8
2012	123	1,536.9	1,808.1	60,271.4
2013	117	1,379.0	1,622.4	54,080.5
2014	97	1,156.6	1,360.7	45,357.9
2015	123	962.4	1,132.2	37,743.2
2016	147	955.6	1,124.2	37,475.8
2017	170	1,464.1	1,722.5	57,419.3
2018	168	1,797.6	2,114.9	70,497.4
2019	87	1,101.0	1,295.3	43,179.8
2020	88	957.1	1,126.0	37,536.4
2021	73	784.5	922.9	30,765.6

* Es el volumen de cerote que sería necesario para producir el volumen de cera exportado considerando el porcentaje de merma reportado por Marco Antonio Granillo Chapa (15%).

** Es la biomasa de hierba que necesitaría extraerse para producir el volumen de cerote (requerido para obtener el volumen de cera exportado) de acuerdo al rendimiento conocido del 3%.

⁶ Rendimiento de cerote a cera en la primera refinación reportado por las empresas exportadoras: Multiceras, Cera Real, Ceras Naturales del Norte y Producción de Cera reportaron 94%, Ceras Coahuiltecas y Ceras Universales reportaron 95% Mitsuba de México reportó 92% y Watahan de México reportó 94.34%.

Como parte del proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila” (ver detalles en **apartado IV.3**), se estimó en 56 ejidos la cantidad de hierba de candelilla aprovechable y se contrastó con la cantidad de hierba autorizada para su aprovechamiento.

El total del volumen aprovechable registrado fue de 144,675.9 toneladas de hierba, mientras que el volumen autorizado para esos mismos ejidos fue de 184,801.6 toneladas de hierba, es decir, se autorizaron alrededor de 40 mil toneladas de hierba de candelilla más de las disponibles (ver detalles en **apartado IV.3**).

En este sentido, es importante mencionar que el esquema de cortas generalmente es de 3 años, por lo que si se aprovechara la misma cantidad por año, se extraerían alrededor de 48,225.3 toneladas de hierba anuales en Coahuila (que es el estado de mayor producción con alrededor del ~85% del total nacional y por tanto se utiliza como base).

En las estimaciones hechas a partir de los RV's (**Cuadro 9a y 9b**) se observó que se utilizan en promedio entre 42,349.97 (rendimiento de 94% cerote a cera) y 46,836.4 (rendimiento de 85% cerote a cera) toneladas de hierba al año para producir la cera de exportación, de modo que si se autorizara el aprovechamiento con base en la biomasa disponible estimada se podría cubrir la demanda del mercado internacional y se promovería la sustentabilidad del aprovechamiento.

Anualmente, en promedio se exportan 1,194 ton de cera, que equivalen a 1,270 - 1,405 ton de cerote, dependiendo del porcentaje de merma que se aplique (**Cuadro 9a**). La diferencia entre la cera exportada y la cera producida puede deberse a los distintos porcentajes de merma que se presenten, debido a la calidad del cerote o al proceso de refinación al que se someta. También puede deberse a la exportación de cera que las empresas exportadoras hayan tenido almacenada de años anteriores.

III. Cronología de eventos relevantes sobre candelilla en foros de la CITES

El **Cuadro 10** presenta un resumen en orden cronológico de varios acontecimientos en los distintos foros de la CITES, desde su entrada en vigor en 1975, relacionados con detalles sobre su listado en el Apéndice II, anotaciones, consideración para procesos como el Examen de Comercio Significativo (ECS)⁷ y el Examen Periódico de especies incluidas en los Apéndices⁸, e informes de México sobre actividades en materia del manejo y comercio de la candelilla.

La especie ha sido considerada al menos cuatro veces para su posible inclusión en el ECS en foros del Comité de Flora de la CITES debido a los grandes volúmenes de comercio reportados por México como exportador y por los países importadores (ver detalles en **apartado II**).

⁷ El Examen de comercio significativo (ECS) se refiere al proceso de análisis de la información biológica, comercial y de otro tipo sobre las especies del Apéndice II sujetas a niveles significativos de comercio en relación con la población de la especie, a fin de determinar los problemas y proponer soluciones respecto de la aplicación de la Convención. Los Comités de Fauna y de Flora seleccionan las especies que se someten al ECS y el incumplimiento por un país Parte de las medidas recomendadas por esos Comités puede conducir, en última instancia, a una recomendación del Comité Permanente de suspender el comercio de especímenes de la especie concernida con ese país. Fuente: Glosario CITES (<https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php>)

⁸ El Examen periódico de especies incluidas en los Apéndices I y II se refiere al proceso de análisis periódico de información biológica y comercial actualizada que realizan los Comités de Fauna y de Flora para determinar la necesidad de enmendar los listados de los Apéndices o retener a las especies donde están actualmente incluidas, con base en los criterios de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), y comunicar sus conclusiones a la Conferencia de las Partes. En su caso, la Secretaría CITES invita a los países Parte o al Gobierno Depositario a presentar las propuestas de enmienda correspondientes. Fuente: Resolución Conf. 14.8 (Rev. CoP17) (<https://cites.org/sites/default/files/document/S-Res-14-08-R17.pdf>)

En todas ellas la Delegación Mexicana presentó información y elementos suficientes para que la especie no fuera incluida en el proceso, incluyendo resultados de estudios nacionales sobre su estado de conservación y potencial de uso sustentable y detalles sobre su gestión, manejo y aprovechamiento.

Cuadro 10.- Cronología de eventos relevantes sobre la candelilla en foros de la CITES entre 1975 y 2021.

Año	Evento (Foro CITES relacionado)	Detalles
1975	Listado del género <i>Euphorbia</i> en el Apéndice II	Como parte de la primera versión de los Apéndices a la entrada en vigor de la CITES se incluye al género <i>Euphorbia</i> en el Apéndice II, excepto aquellas especies que no son suculentas.
1985	Enmienda al listado y adopción de la Anotación #1 (CoP5, Buenos Aires)	Excepto aquellas especies incluidas en el Apéndice I y las que no son suculentas. <u>#1: se excluyen del listado de Flora spp.:</u> a) <u>Semillas, esporas y polen (inclusive las polinias)</u> b) <u>Cultivos de plántulas o tejidos obtenidos <i>in vitro</i></u>
1991	Adhesión de México a la CITES	México (MX) presenta el instrumento de adhesión el 2 de julio de 1991 que entra en vigor el 30 de septiembre del mismo año como el país Parte 110 de la Convención y miembro de la región de Norteamérica (junto con Estados Unidos y Canadá).
1995	Enmienda a la Anotación #1 (CoP9, 1994, Fort Lauderdale)	<u>1#: se excluyen del listado de Flora spp.:</u> a) <u>Semillas, esporas y polen (inclusive las polinias)</u> b) <u>Cultivos de plántulas o tejidos obtenidos <i>in vitro</i>, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles</u>
1997	Enmienda al listado y a la Anotación #1 (CoP10, Zimbawe)	Excluyendo especies que no son suculentas, y especímenes propagados artificialmente de cultivares de <i>Euphorbia trigona</i> <u>#1: se excluyen del listado de Flora spp.:</u> a) <u>Semillas, esporas y polen (inclusive las polinias)</u> b) <u>Cultivos de plántulas o tejidos obtenidos <i>in vitro</i>, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles</u> c) <u>Flores cortadas de plantas reproducidas artificialmente</u>
2004	1ª consideración para posible inclusión de la candelilla en el ECS (PC14, Windhoek)	TRAFFIC/IUCN identificaron a la candelilla como posible candidata para el ECS debido al incremento repentino y de gran volumen de las exportaciones (PC14 Inf. 6). Sin embargo, se consideró excluirla de acuerdo al proceso automático de selección del mismo proceso (PC14 Doc. 9.3 y Addendum) y en el GT donde participó México (PC14 WG 3.3 Doc. 1) pues el comercio era muy reciente (2001/2002), el único exportador era México, el único importador Alemania y existía colaboración entre ambos países (Alemania compartiría un estudio con México para su análisis conjunto y México presentó argumentos para su eliminación de la lista). Finalmente el PC decidió no incluir a la especie en el ECS (acta resumida PC14).
2005	Selección de la candelilla para el proceso de Revisión Periódica (PC15, Ginebra)	En atención al documento de trabajo PC15 Doc. 11, el PC seleccionó una lista preliminar (que incluía a la candelilla) para el paquete de revisión periódica entre la CoP14 y la CoP15 a partir de las recomendaciones del GT en el que participó México (PC15 WG3 Doc. 1). Se formó un GT intersesional en el que también participó México para continuar afinando el listado.
2006	México se compromete a realizar la revisión periódica de la candelilla	El PC adoptó el listado propuesto en el PC15 (2005) que recomendó el GT en el que participó México (PC16 WG 2 Doc.1), y México se ofreció a realizar la revisión de la candelilla, pero indicó que estaba

	(PC16, Lima)	en busca del experto que pudiera realizarla.
2008	2ª consideración para posible inclusión de la candelilla en el ECS (PC17, Ginebra)	<p>La candelilla volvió a aparecer en el resumen de la base de datos de comercio de la CITES elaborado por UNEP-WCMC (PC17 Doc. 8.5). Sin embargo, con base en las recomendaciones del GT en el que participó México y donde presentó información sobre el manejo de la especie (PC17 WG4 Rev. 1), el PC decidió no incluirla en el ECS (acta resumida PC17).</p> <p>Por otra parte, México reiteró el compromiso adquirido en el PC16 (2006) para realizar la revisión periódica de la candelilla (Acta resumida PC17; continuaba en busca de especialistas).</p>
2009	Resultados de la revisión periódica de la candelilla realizada por México (PC18, Buenos Aires)	<p>México presentó los resultados de la revisión periódica (PC18 Inf. 10) en el GT, cuya recomendación de mantener a la especie en el Apéndice II fue respaldada por el PC (PC18 WG12 Doc. 1; Acta resumida PC18).</p> <p>El documento informativo de México resaltaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un GT intersecretarial • Resultados del taller nacional “Conservación, uso y comercio de la candelilla” (Saltillo, 16-17 diciembre 2008) • Elaboración de mapas de distribución potencial y de una ficha descriptiva con base en el Anexo 6 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP14). • Concluía que con base en los criterios para enmendar los Apéndices se la ubicación de la especie en el Apéndice II era adecuada. • Informó que se estaba elaborando el Inventario Nacional de Candelilla para conocer con precisión el estado de las poblaciones silvestres y las capacidades de aprovechamiento sostenible en el país. <p>Por otra parte, Alemania presentó los resultados de su estudio de mercado del comercio de <i>Euphorbia</i> spp. para uso medicinal, aromático y cosmético (PC18 Inf. 6) y la <i>American Herbal Products Association</i> presentó reflexiones sobre una posible anotación para excluir los productos acabados (PC18 Inf. 9).</p> <p>El PC respaldó la recomendación del GT sobre anotaciones copresidido por México (PC18 WG4; PC18 Docs. 11) para fusionar las Anotaciones #1 y #4 y excluir de los controles de la CITES a ciertos productos acabados de <i>Euphorbia</i> spp. (en particular de <i>E. antisiphilitica</i>), para lo cual se prepararía una propuesta para consideración de la CoP15.</p>
2010	Anotación para excluir productos terminados de candelilla de los controles de la CITES (CoP15, Doha)	<p>Con base en la propuesta de enmienda CoP15 Prop. 25 presentada por México y Estados Unidos, la CoP respaldó la eliminación y sustitución de las Anotaciones #1 y #4 por:</p> <p>Todas las partes y derivados, excepto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <i>Beccariophoenix madagascariensis</i> y <i>Neodypsis decaryi</i> 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 <i>Vanilla</i> (Orchidaceae) y de la familia Cactaceae;

		<p>e) los tallos, las flores, y sus partes y derivados, de plantas naturalizadas o reproducidas artificialmente de los géneros <i>Opuntia</i> subgénero <i>Opuntia</i> y <i>Selenicereus</i> (Cactaceae); y</p> <p>f) <u>f) los productos acabados de <i>Euphorbia antisiphilitica</i> empaquetados y preparados para el comercio al por menor.</u></p>
2011	Actualización sobre Inventario Nacional de Candelilla (PC19, Ginebra)	Como parte del informe regional de Norteamérica, México informó que la CONABIO y la CONAFOR se encontraban realizando el Inventario Nacional de Candelilla para determinar la distribución actual, abundancia y estado de conservación con miras a establecer tasas de aprovechamiento sustentable (PC19 Doc. 6.5).
2012	Actualización sobre Inventario Nacional de Candelilla (PC20, Dublín)	Como parte del informe regional de Norteamérica, México informó que se concluyó la Fase I del Inventario Nacional de Candelilla, cuyos resultados estarían disponibles en marzo de 2012 y se utilizarían para definir los sitios de muestreo y métodos para el trabajo de campo de la Fase II (PC20 Doc. 23.5).
2014	3ª consideración para posible inclusión de la candelilla en el ECS (PC21, Veracruz)	La candelilla apareció nuevamente en el resumen de la base de datos de comercio elaborado por UNEP-WCMC (PC21 Doc. 12.4). México participó en el GT (PC21 WG2) e indicó que los volúmenes de exportación estaban dentro del rango de las autorizaciones de los estados del Norte de México, recordó que había presentado los resultados de la revisión periódica de la especie anteriormente (PC18), donde mostró que sólo se aprovecha en una parte de su amplia distribución, y que estaba en curso el Inventario Nacional de Candelilla. También señaló que el aparente incremento en los volúmenes de comercio podría deberse a la mejora en los procesos de emisión de permisos y reportes de comercio, y que se esperaba estabilizar la producción en 2 mil toneladas anuales, aunque el país estaba en posibilidad de exportar hasta 4 mil toneladas. Tanto el GT como el PC determinaron excluir a la especie del ECS (Acta resumida PC21).
2015	Reporte sobre actividades de México en materia de candelilla (PC22, Tbilisi)	Como parte del informe regional de Norteamérica (PC22 Doc. 23.5), México informó que iniciaría el proyecto "Evaluación del estado de conservación y potencial de uso sustentable de la candelilla en áreas de aprovechamiento" en octubre de 2015 para determinar su distribución actual, abundancia y estado de conservación en áreas sujetas a aprovechamiento en los estados del Norte del país, iniciando en Coahuila, para fortalecer su manejo sustentable.
2017	4ª consideración para posible inclusión de la candelilla en el ECS (PC23, Ginebra)	Una vez más apareció la candelilla en el resumen de los datos de comercio de UNEP-WCMC (PC23 Doc. 15.3). México participó en el GT y presentó elementos que derivaron en que tanto el GT como el PC no incluyeran a la especie en el ECS (Acta resumida PC23; PC23 Com. 5 Rev. Sec.).
2018	Reporte sobre actividades de México en materia de candelilla (PC24, Ginebra)	<p>Como parte del informe regional de Norteamérica (PC24 Doc. 30.5), México informó sobre varias actividades en materia de candelilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CONABIO ha formulado ~175 DEnP y ~117 Opiniones Técnicas para planes de manejo sobre candelilla • CONAFOR financió 95 estudios técnicos en un área de 280mil hectáreas, atendió 4 solicitudes para establecer industrias de cera en Coahuila y Chihuahua y apoyó 7 proyectos para modernizar equipo de extracción • El 6 de noviembre de 2017 se realizó una teleconferencia entre las Autoridades CITES y forestales de México (DGGFS) para acordar formas de mejorar el aprovechamiento y manejo del comercio de la candelilla • CONABIO informó que se concluyó el proyecto "Evaluación del

		<p>estado de conservación y potencial de uso sustentable de la candelilla en áreas de aprovechamiento” que produjo estimaciones preliminares de la distribución, abundancia, estructura poblacional y biomasa, así como sobre el potencial de uso sustentable en los sitios estudiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CONABIO está desarrollando una “Guía informativa para el desarrollo de estudios técnicos para el aprovechamiento de candelilla” con el fin de proporcionar lineamientos a los técnicos forestales que apoyen el aprovechamiento sustentable de la especie
2021	5ª consideración para posible inclusión de la candelilla en el ECS, reporte sobre actividades de México en materia de candelilla y propuesta de decisiones sobre comercio de plantas medicinales y aromáticas (PC25, reunión virtual)	<p>Aunque la candelilla volvió a aparecer en el resumen de datos de comercio de UNEP-WCMC (PC25 Doc. 15.4), el PC determinó que la selección de nuevas especies para el ECS se pospondría hasta la primera reunión regular del PC después de la CoP19 (PC25 Sum. 1 Rev. 1).</p> <p>Como parte del informe regional de Norteamérica (PC25 Doc. 41.5), México informó sobre varias actividades en materia de candelilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CONABIO emitió 90 DEnP y 87 Opiniones Técnicas, principalmente sobre candelilla • CONAFOR implementa la Estrategia nacional de restauración forestal y reconversión productiva para incorporar prácticas sustentables de manejo forestal y comercio, incluyendo a la candelilla en el municipio de Delicias, Chihuahua <p>El PC respaldó la propuesta del GT sobre plantas medicinales y aromáticas (PC25 Com. 9; PC25 Sum. 4 Rev. 1), en el que no participó México, para presentar a consideración de la CoP19 una serie de decisiones con miras a concientizar a las Partes sobre las regulaciones CITES en la materia, publicar una notificación para que haya acercamientos con los actores clave de las cadenas de valor, revisar los DEnP y considerar compartirlos con la Secretaría CITES, realizar un análisis de las cadenas de valor de comercio electrónico que incluya productores intermediarios, manufactura, distribución e instituciones con influencia en la demanda para productos biomédicos, cosméticos y de uso personal, entre otras actividades. Al parecer la candelilla podría ser considerada en el estudio pues fue una de las especies (y México como exportador) con el mayor volumen de comercio de las que se analizaron.</p>

CoP=Conferencia de las Partes, PC=Comité de Flora, ECS=Examen de Comercio Significativo, GT=Grupo de trabajo, DEnP=Dictamen de Extracción no Perjudicial

IV. Evolución de la implementación nacional de la CITES en materia de candelilla

1. Eventos relevantes en materia de gestión de la candelilla en México

La gestión de la candelilla se caracterizó entre 1936 y principios de 1980 por el decreto de vedas para la recuperación de sus poblaciones y los primeros intentos para su manejo (reportes de volúmenes de aprovechamiento y existencias de cera, establecimiento de comités para mejorar condiciones de los candelilleros), así como por inversiones para producción (provenientes de la venta de cera), incluyendo el apoyo de bancos, fondos y fideicomisos (**Cuadro 11**).

A partir de la década de 1980 y hasta principios de la década de 2000 se crean diversas instituciones y se expiden varias leyes para reorientar la política ambiental del país, con efectos en la gestión de la

candelilla, incluyendo la adhesión de México a la CITES en 1991. También a principios de la década de 2000 inicia la presión internacional con respecto al comercio y las exportaciones de candelilla desde México que deriva en acciones para fortalecer su manejo y gestión a nivel nacional y en el proceso de mejora en los reportes sobre comercio de candelilla de México a la CITES entre 2008 y 2010 (ver detalles en **apartado II**).

En general, estas acciones se consolidan hacia 2015 con la cooperación de las Autoridades CITES y forestales a nivel federal y estatal para afinar la evaluación de los avisos de aprovechamiento y estudios técnicos con miras a asegurar la formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial para la emisión de permisos CITES de exportación (**Cuadro 11**). Estas acciones se ven reflejadas en la estabilización de las exportaciones de cera de candelilla en los últimos años (ver detalles en **apartado II**).

Cuadro 11.- Eventos relevantes en materia de gestión de la candelilla antes y después de la adhesión de México a la CITES

Año	Evento	Detalles
1936	Constitución del comité organizador de la Unión de Crédito de Productores de Cera de Candelilla (UPCC)	Su finalidad era coadyuvar en la recolección de la candelilla, la producción y refinación del cerote, y su comercialización. La UPCC tuvo la exclusividad de la explotación de candelilla entre 1939 y 1947 (Campos y Chávez, 1981).
1947	Decreto de veda de recuperación para la producción y explotación de cera de candelilla en los estados productores (DOF, 15 Julio 1947)	Se decretó con el fin de propiciar la recuperación de las poblaciones de hierba de candelilla y asegurar la explotación de la planta y producción de cera. La veda duró hasta julio de 1948 (SAG, 1947). Se puede considerar este acto como el primer intento realizado por el gobierno de México para la conservación de la especie y es el más antiguo del que se tiene registro.
1952	Decreto de veda total, temporal y de recuperación para la explotación de la hierba de candelilla (DOF, 6 diciembre 1952)	La veda duró hasta septiembre de 1953 (SAG, 1952). En los artículos 1º, 2º y 3º del decreto se estipula la suspensión total de la actividad candelillera en el periodo, la necesidad de que los acopiadores reportaran los volúmenes de cera existentes y las sanciones en caso de incurrir en infracciones.
1953	Decreto que prorroga la veda total, temporal y de recuperación hasta septiembre de 1954 (DOF, 7 octubre 1953)	El decreto extendió la veda temporal para propiciar la recuperación de la candelilla hasta el 30 de septiembre de 1954 (SAG, 1953).
1954	Decreto para reformar la veda total, temporal y de recuperación respecto a la explotación de hierba de candelilla (DOF, 27 febrero 1954)	La situación de las vedas motivó intensas movilizaciones de los candelilleros para demandar su levantamiento. Aunque la veda se modificó para ampliarse hasta septiembre de 1955, se dieron facultades a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) para que, por excepción y tratándose de ejidatarios que carecieran de fuentes de subsistencia, permitieran la explotación de candelilla, con la condición de que los ejidatarios trabajaran por cuenta propia bajo el control del BANCOMEEXT. La SAG establecía los volúmenes de aprovechamiento y BANCOMEEXT opinaba sobre las condiciones de los mercados y existencias de cera (SAG, 1954 - 1)
1954	Constitución de la Unión Nacional de Ejidos Productores de Cera de Candelilla	Agrupaba principalmente a los productores de los municipios de Ocampo, Cuatrociénegas y Sierra Mojada, Coahuila. Después la organización se amplió para incluir 256 ejidos de los estados del centro y del noreste del país. Uno de los objetivos de esta organización consistía en derogar el decreto de 1936 que le otorgaba la

		exclusividad de la explotación de la candelilla a la UPCC (Pérez, 2014).
1954	Acuerdo por el que se crean comités encargados de promover el mejoramiento de las diversas regiones productoras de cera de candelilla (DOF, 31 mayo 1954)	Los comités tenían que determinar la inversión que debía destinarse a cada región productora de cera de candelilla y los recursos provenían de las utilidades generadas por la venta de cera. Con el fin de formular programas de trabajo prácticos y útiles para mejorar las condiciones de vida de los candelilleros, los comités estudiaban las condiciones socioeconómicas de las zonas productoras y revisaban los datos de BANCOMEXT sobre las utilidades procedentes de la venta de la cera ejidal. Es importante mencionar que hacia 1954 también se comercializaba cera de particulares. Los comités estaban constituidos a título honorario por un representante de la SAG, uno del gobierno local y otro de la Confederación Nacional Campesina y, los gastos de las actividades de estos debían ser cubiertos por la entidad que los designó (SAG 1954 - 2).
1955	Decreto que reforma la veda total, temporal y de recuperación respecto a la explotación de hierba de candelilla (DOF, 23 julio 1955)	Se amplió la duración de la veda hasta septiembre de 1958. Se le otorgaron facultades al Banco Nacional de Crédito Ejidal S.A. para adquirir en exclusiva el cerote de candelilla producido en campo, proporcionando a los productores el equipo y materiales necesarios para su extracción. Se le otorgaron facultades a BANCOMEXT para refinar el cerote y comercializar la cera en comisión. Los ingresos de las ventas de cera se aplicarían a la realización de obras de infraestructura e inversión para promover la mejora económica y social de las zonas de producción, conforme a lo establecido en el acuerdo del 31 de mayo de 1954. Se otorgó a los pequeños propietarios la posibilidad de explotar la candelilla, si demostraban que se encontraban en las mismas condiciones de necesidad y apremio que los ejidatarios (SAG, 1955)
1956	Contrato en BANCOMEXT para crear el FIDEHCAN	Se firmó el contrato dentro de BANCOMEXT para crear el Fideicomiso para la Explotación de la Hierba de Candelilla (FIDEHCAN), con base en los decretos de 1952, 1954 y 1955 (SHCP, 1992)
1967	Constitución del FONCAN	Se constituye el Fondo Candelillero (FONCAN) con recursos aportados por la Asociación de Distribuidores e Importadores de Parafina A.C. (SARH, 1979)
1975	Decreto del seguro obligatorio para candelilleros	El único requisito para realizar la inclusión de los productores al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) era que cubrieran una cuota de \$720.72 anuales, misma que se iría ajustando con la inflación (STPS, 1975). Cabe mencionar que en ese año el salario mínimo promedio era de \$1,572.00 pesos en los estados del norte de México (INEGI, 2021).
1976	Se crea otro fideicomiso en BANCOMEXT	Estaba destinado a fomentar la capacitación y superación social de los candelilleros a través del otorgamiento de becas para campesinos candelilleros (SARH, 1979)
1976	Se promulga la LOAPF	La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal establecía que los temas relacionados al medio ambiente y recursos naturales quedaban bajo la responsabilidad de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), la Secretaría de la Reforma Agraria y el Departamento de Pesca (SG, 1976).
1978	Convenio entre BANCOMEXT y BANRURAL para el procesamiento de la cera	Se firma el convenio para que el Banco Nacional de Crédito Rural, S. A. (BANRURAL) se encargara de realizar el acopio, refinación y venta de cera de candelilla. Adicionalmente, con el auspicio de BANCOMEXT se forma la Central

	de candelilla	Única de Productores de Candelilla (SG, 1979)
1979	Decreto para la explotación de hierba de candelilla bajo el control y financiamiento de BANRURAL S.A. (DOF, 25 mayo 1979)	La SARH autoriza la explotación de hierba de candelilla con financiamiento y, bajo el control de BANRURAL, de acuerdo con lo publicado en el DOF el 23 de julio de 1955 (SARH, 1979)
1982	Decreto de reformas y adiciones a la LOAPF (DOF, 29 diciembre 1982)	Se expide la Ley Federal de Protección al Ambiente y en ese mismo año se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), cuya función primordial era garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país. Sin embargo, la explotación de hierba de candelilla seguiría estando bajo el control de la SARH, aunque esta fuera una actividad evidentemente forestal (SSA, 1982; SG, 1982). Durante este tiempo, el ingeniero Gilberto Rodríguez Vázquez fungió como asesor nacional forestal especializado en candelilla del FIDEHCAN, quien realizaba los avisos de acción preliminar, necesarios para obtener la autorización de aprovechamiento de hierba de candelilla que expedía la Subsecretaría Forestal de la SARH. El trámite consistía en que la SEDUE otorgaba, una opinión positiva en lo referente a materia ambiental, previo a la autorización de aprovechamiento que expedía la SARH. Al desaparecer SEDUE, esa atribución fue adquirida por la SEDESOL (Rodríguez, V. G., 2021)
1986	Se expide la Ley Forestal (DOF, 30 mayo 1986)	La ley anulaba el sistema de concesiones forestales reconociéndose el derecho de las comunidades de aprovechar directamente sus recursos, proscribiéndose el "rentismo". Se estableció la obligación de elaborar planes de aprovechamiento forestal integral y, se abrió la posibilidad a las comunidades para ser titulares de los servicios técnicos forestales (SARH, 1986).
1991	Adhesión de México a la CITES	Casi 16 años después de la entrada en vigor de la CITES, México se adhiere a la Convención y se ve obligado a adecuar su legislación nacional para implementar sus disposiciones (CONABIO, 2021a). Esto implicaba, entre otras cosas, establecer una Autoridad Administrativa y una Autoridad Científica, la emisión de permisos y certificados CITES para el comercio internacional de especies incluidas en sus Apéndices (ejemplares, partes y derivados) y la formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial que respaldaran dichos permisos (CITES, 2021). Entre 1991 y 2008 no se tenía conocimiento alguno sobre lo referente a CITES para comercializar la cera de candelilla, por lo que ni las autoridades ni los prestadores de servicios técnicos aplicaban sus disposiciones; además, la información oficial presentada por las autoridades en los diferentes foros sobre candelilla después del 2008, no reflejaban la realidad con respecto a las exportaciones de cera de acuerdo con los datos que registraba el CENAMEX (Rodríguez, V. G., 2021), lo cual se ve reflejado en los reportes a la base de datos de comercio de la CITES (ver apartado II).
1992	Decreto para la extinción del FIDEHCAN (DOF, 17 junio 1992)	El proceso de extinción ocurrió en los seis meses posteriores al decreto. Los activos del FIDEHCAN pasaron a manos de los productores a título gratuito, quienes formaron la empresa Ceras Naturales Mexicanas S.A. de C.V. (CENAMEX) que inició operaciones en diciembre de 1992 y duró hasta julio de 1996. Además, la construcción de obras de infraestructura fue transferida a la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA). Al eliminarse el monopolio paraestatal de la cera de candelilla, los exportadores particulares que

		por años habían sido reprimidos por el gobierno retomaron la actividad desplazando a CENAMEX en 3 años (SHCP, 1992).
1992	Se expide nueva Ley Forestal (DOF, 22 diciembre 1992)	<p>Parte de las atribuciones de la SARH tuvieron su fundamento en esta ley, mientras que la SEDESOL, que tenía sus atribuciones con fundamento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), estaba en un período de estructuración por la desaparición de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). En ese tiempo, se crearon los organismos desconcentrados de la SEDESOL: el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), mediante los cuales la SEDESOL ejercería sus atribuciones ambientales (SARH, 1992). Fue así que inicialmente las autoridades administrativa y científica CITES de México recaían en el entonces INE (INECC, 2007).</p> <p>El Artículo 12 (Título II, Capítulo II) establecía que “El aprovechamiento, transporte y almacenamiento de recursos forestales no maderables y el aprovechamiento de leña para uso doméstico se sujetarán a las normas oficiales mexicanas que expidan conjuntamente la SARH y la SEDESOL” (SARH, 1992). Es lo único que se menciona con referencia a los productos forestales no maderables, y, para el caso de candelilla, en ese tiempo no existía ninguna NOM que regulara su aprovechamiento.</p>
1993	Se publica la “Metodología para la evaluación y manejo de candelilla en condiciones naturales” (De la Garza y Berlanga, 1993)	En este año De la Garza y Berlanga publican el folleto “Metodología para la evaluación y manejo de candelilla en condiciones naturales” a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Centro de Investigación Regional del Noreste, Campo Experimental "La Saucedá". Esta metodología todavía constituye una de las publicaciones base para el manejo y aprovechamiento de la candelilla actualmente.
1994	Se crea la SEMARNAP	En diciembre de 1994 se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), como una dependencia de carácter integral, encargada de coordinar la administración y el fomento para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente. A partir de entonces el INE, la PROFEPA y la CONAGUA se integraron como órganos desconcentrados de la SEMARNAP, asumiendo los roles de entidad de investigación, de inspección y vigilancia y de administración del agua y cuencas hidrológicas y acuíferos, respectivamente. A la SEMARNAP le fueron transferidas las facultades de la SARH en materia de protección de bosques, fauna y flora silvestres (Gil, 2009; SG, 1994). A partir de entonces la SEMARNAP fungió como Autoridad Administrativa y Científica CITES de México a través del INE (SEMARNAP, 1997).
1996	Se establece el Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de Vida Silvestre y Ecosistemas	Las agencias de conservación de vida silvestre de México, Canadá y Estados Unidos firmaron un memorando de entendimiento mediante el cual se estableció el Comité Trilateral, que unió por primera vez a las tres naciones de la región en materia de vida silvestre, consolidando un esfuerzo subcontinental, que entre otras cuestiones, daba seguimiento a los temas CITES de interés trinacional (<i>Trilateral Committee, 2021</i>)
1999	Se publica la NOM-018-RECNAT-1999 (DOF, 27 octubre 1999)	La Norma Oficial Mexicana NOM-018-RECNAT-1999 establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento de cerote, bajo atribución de la

		<p>SEMARNAP (SEMARNAP, 1999). Entre otros aspectos, dicha norma establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apartado 5.1.4: el requisito de presentar un aviso de aprovechamiento y su contenido (producto, superficie en ha a aprovechar, volumen de hierba por aprovechar por año, estimación de existencias reales de hierba en la superficie por aprovechar, periodo de recuperación de las áreas intervenidas de acuerdo al comportamiento de reproducción y desarrollo de la hierba, labores y prácticas para fomentar regeneración y garantizar persistencia del recurso, medidas de prevención y control de incendios, plagas y enfermedades, medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos del aprovechamiento, número de oficio y fecha de expedición de la autorización de la MIA o informe preventivo, plano o croquis de localización del predio y áreas bajo aprovechamiento. • Apartado 5.1.5: establece que el aprovechamiento de la hierba de candelilla quedará sujeto a criterios y especificaciones técnicas a) la madurez de cosecha de plantas que han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm; b) la obligación de dejar distribuido en el área de aprovechamiento sin intervenir como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración; c) cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla; d) la obligación de no intervenir nuevamente el área aprovechada si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha. • Apartado 5.2: menciona los procedimientos que deben observarse para realizar el transporte y almacenamiento del cerote (primer paso documentado que tiende a la trazabilidad del recurso)
2000	Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la LOAPF (DOF, 30 noviembre 2000)	Las reformas a la LOAPF dieron paso a la transformación de la SEMARNAP en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), absorbiendo esta última las atribuciones de la primera, lo cual quedó protocolizado en el Artículo 32 bis del decreto (SG, 2000)
2000	SEMARNAT designa a la CONABIO como Autoridad Científica CITES de México	En octubre de 2000, la SEMARNAT designó a la CONABIO como Autoridad Científica CITES de México (ratificada en 2014 por la SRE), con el objetivo de procurar que el comercio internacional de las especies incluidas en los Apéndices se regule utilizando la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, a fin de asegurar su conservación y su aprovechamiento sustentable (CONABIO, 2001). Esta determinación dio cumplimiento a la recomendación de la Resolución Conf. 10.3 (CoP10, 1997, Zimbabwe) sobre la Designación y Función de la Autoridad Científica que en su párrafo 2a establece que “todas las Partes designen Autoridades Científicas distintas a las Autoridades Administrativas”.
2000	Se expide la LGVS (DOF, 3 julio 2000)	Los artículos 55 y 122 de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS; y posteriormente los artículos 56, 62-67 de su reglamento) establecen el marco legal a seguir para la implementación de la CITES en México, y particularmente establece que “la importación, exportación y reexportación de ejemplares, partes y derivados de especies silvestres incluidas en la CITES se llevarán a cabo de acuerdo a esa Convención, lo dispuesto en la LGVS y las disposiciones que de ellas se deriven.” (SEMARNAT, 2000; SEMARNAT, 2006)
2001	Creación de la CONAFOR	La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), organismo público

		descentralizado del gobierno federal, fue creada mediante decreto del 4 de abril del 2001, con la misión de impulsar la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los bosques mexicanos, a través de programas y políticas públicas basados en el modelo de desarrollo forestal sustentable, en corresponsabilidad con los sectores productivo, académico, profesional, así como con la sociedad y su gobierno (Del Ángel – Mobarak, 2012).
2002	Oficio del USFWS con solicitud de información sobre comercio de candelilla	El 11 de junio de 2002 el USFWS envía un oficio a la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT, en el que menciona un embarque con cera de candelilla provenía de los Estados Unidos y llegó a Alemania sin documentos CITES. Al parecer se trataba de una reexportación cuyo origen era México, por lo que solicitaron información sobre el comercio de la candelilla y recomendaron reiterar a las empresas la necesidad de los permiso CITES para su exportación (Oficio SE 00579/2002 enviado a CONABIO, 2002).
2003	Decreto que expide la LGDFS (DOF, 25 febrero 2003)	Se publica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que abroga la Ley Forestal de 1992 y sus posteriores reformas, con el objeto de regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.
2003	Acciones de las Autoridades CITES en materia de candelilla	La PROFEPA comienza a recopilar información en todas sus Delegaciones sobre aseguramiento y decomisos de candelilla. En ese año Coahuila, Nuevo León y Durango respondieron que se aseguró cera de candelilla y hierba, y se decomisaron 2,150 kg de planta (Oficio DGIVS/550/03 enviado a CONABIO, 2003). La DGVS gira un oficio a la CONABIO para verificar el aprovechamiento de candelilla y le sugiere que se lleve a cabo un estudio de candelilla para incluirla en algún estatus de protección (Oficio SGPA/DGVS/04130/03 enviado a CONABIO, 2003).
2005	Se expide reglamento de la LGDFS (DOF, 21 febrero 2005)	Los artículos 53 y 54 especifican los requerimientos y características de los avisos de aprovechamiento, relevantes para la candelilla.
2013	Algunos actores de la cadena productiva expresan preocupación sobre el efecto de la CITES en la candelilla	Durante 2013 y 2014 hubo varias comunicaciones entre la CONABIO y una empresa exportadora que expresó que la iniciativa privada, la CONAFOR y representantes de gobiernos locales estaban preocupados por el efecto negativo que tenía la candelilla al estar dentro de la CITES, ante lo cual la CONABIO aportó información detallada sobre el funcionamiento de la Convención.
2014	Inicia la emisión de DEnP para respaldar los permisos de exportación de cera de candelilla	La CONABIO comienza a emitir los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DEnP o NDF por sus siglas en inglés) para la exportación de cerote de candelilla en atención a las solicitudes de la Autoridad Administrativa CITES (DGVS-SEMARNAT), en cumplimiento de las disposiciones de la Convención.
2014	Inconformidad de empresas exportadoras debido al efecto de los DEnP en la emisión de permisos CITES	Cuando inicia la emisión de DEnP hubo una inconformidad generalizada por parte de las empresas exportadoras, ya que varios permisos CITES para la exportación de cera de candelilla fueron denegados debido a la falta de información técnica para respaldar la sustentabilidad de la exportación, lo cual implicó una pérdida para las empresas.
2014	Establecimiento del Comité técnico de recursos forestales no	Conformado por SEMA, CONAFOR, Delegación SEMARNAT en Coahuila, INIFAP, CONANP, UAAAN, y con apoyo de la CONABIO como Autoridad Científica CITES de México, poya a los predios con la

	maderables de Coahuila	revisión de los Avisos de Aprovechamiento y sus respectivos ET, previo a su ingreso como solicitud formal a la Delegación SEMARNAT de Coahuila.
2015	Comunicado de la SGPA-SEMARNAT a las Delegaciones estatales sobre candelilla	<p>En mayo de 2015 la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA-SEMARNAT), a nombre de las Autoridades CITES y la DGGFS, envió un comunicado a las Delegaciones de la SEMARNAT en los estados de Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Durango y Zacatecas, sobre las medidas para el manejo, aprovechamiento y exportación de candelilla. El comunicado establecía como plazo el 31 de diciembre de 2015 para que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las autoridades (p.e. CONABIO) revisaran los estudios técnicos justificativos (ETJ) autorizados y emitieran las observaciones pertinentes (este aspecto formalizó el requerimiento de Opiniones Técnicas de la CONABIO desde los estudios técnicos y avisos de aprovechamiento para facilitar la emisión de DENP de exportación de candelilla; López y Mosig, 2018). 2. Las Delegaciones trabajaran con los técnicos de los predios con autorización vigente posterior a 2015, para ajustar los ETJ y autorizaciones de aprovechamiento, en caso de detectarse inconsistencias, por ejemplo, derivadas de los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP) emitidos por la CONABIO. 3. Hasta entonces, la CONABIO y la DGVS emitirían DENP/permisos positivos, siempre y cuando la información no presentara inconsistencias legales y se contara con documentación completa que acompañara las solicitudes de exportación y, permitiera su trazabilidad (ETJ, memorias de cálculo/datos de campo, remisiones, reembarques y control de saldos de exportación por remisión). <p>Este comunicado se fue socializando en diferentes sectores, en el caso del estado de Coahuila, incluso se socializó entre los prestadores de servicios técnicos durante el Taller Regional de Contenidos de Avisos de Aprovechamiento no Maderables organizado por CONAFOR en julio del año 2015. Adicionalmente, la CONABIO informó a algunos exportadores sobre el comunicado.</p>

2. Eventos relevantes en materia de cooperación y coordinación entre autoridades y actores clave para el manejo de la candelilla

A partir de 2008, año en que se consideró por segunda ocasión la posible inclusión de la candelilla en el Examen de Comercio Significativo de la CITES (ver **apartado III**), se intensificaron los esfuerzos por fortalecer la colaboración y el intercambio de información entre autoridades y entre éstas y los actores clave de la cadena productiva de la especie para resolver las problemáticas en torno a la candelilla, mejorar la implementación de la CITES a nivel nacional y generar cadenas de valor.

Asimismo, se realizaron dos proyectos enfocados en recabar la información disponible sobre la especie, estimar su área de distribución, evaluar su estado de conservación y potencial de uso sustentable en áreas bajo aprovechamiento.

El **Cuadro 12** detalla las diferentes reuniones, talleres y proyectos en materia de candelilla realizados del 2008 a la fecha.

Cuadro 12.- Eventos relevantes en materia de cooperación y coordinación entre autoridades y actores clave para el manejo de candelilla

Año	Evento	Detalles
2008	1er taller nacional sobre conservación, uso y comercio de la candelilla (Saltillo, 16-17 diciembre 2008; CONABIO, 2008)	<p>Convocado por: CONABIO</p> <p>Participantes: PROFEPA, SEMA, INIFAP, DGGFS, CONAFOR, CONANP, SEMARNAT, CONABIO, The Nature Conservancy, Servicios Forestales y Ambientales del Norte, Gobierno del Estado de Coahuila, Grupo Anima Efferus A.C., TRAFFIC-WWF, Producción de Cera SA. de CV., Multiceras SA. de CV, Strahl & Pitsch Inc., productores candelilleros de diferentes ejidos.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se reconocen, y se considera que deben continuar e incrementarse, los apoyos de CONAFOR para realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamientos, • Restauración, • Plantaciones comerciales, • Planes de manejo y • Elaboración y o modificación de reglamentos internos. 2. Existen inconsistencias entre las cifras de productores-empresas-autoridades, lo cual implica problemas con la emisión de permisos y el cumplimiento ante la CITES. 3. La información sobre el estado de conservación de las poblaciones silvestres es insuficiente. 4. Algunos instrumentos como la NOM-018-SEMARNAT-1999 requieren una adecuación, ya que después de su publicación, han aparecido otros instrumentos regulatorios, como la LGDFS y su reglamento, que los hacen obsoletos. 5. Los ejidos no tienen las capacidades técnicas ni los recursos para hacer los estudios y los planes de manejo que se requieren. 6. Existen varios ejidos que aún no solicitan una renovación de los permisos de aprovechamiento que acaban de vencer a fines del año 2008 y siguen cosechando. 7. Se lava la candelilla de ejidos sin permiso en ejidos con permiso. 8. La demanda de cera de candelilla es mayor que la producción. 9. Se reconoció la necesidad de hacer un Inventario Nacional de Candelilla. 10. Con la información obtenida durante el taller, más la información que se compiló posteriormente con las diferentes autoridades, se elaboró el documento PC18 Inf.10 que fue sometido a la 18ª reunión del Comité de Flora (2009, Buenos Aires) para atender el compromiso de México ante la CITES respecto a la revisión periódica de la candelilla en los Apéndices de la CITES (CITES, 2009; ver Cuadro 10).
2010	Foro temático sobre conservación, aprovechamiento y comercialización de candelilla (Saltillo, 19 junio 2010)	<p>Convocado por: CONAFOR</p> <p>Participantes: autoridades, empresas, académicos y ejidatarios.</p> <p>Resultados principales: fue una de las primeras reuniones en donde se comenzó a compartir información sobre investigaciones acerca del estado de conservación de la candelilla, sus usos, sus compuestos químicos, así como sobre autorizaciones de aprovechamiento, permisos de exportación CITES, y apoyos por parte de la CONAFOR. Además, algunos ejidatarios compartieron sus experiencias como productores y como beneficiarios de algunos apoyos.</p>
2010	Reunión Autoridades CITES de México-	<p>Participantes: DGVS, CONABIO, PROFEPA, <i>SmartWood</i> de <i>Rainforest Alliance</i> y la Unión para el Biocomercio Ético (UEBT).</p>

	SmartWood/Rainforest Alliance-UEBT (Ciudad de México, 28 septiembre 2010)	<p>Resultados principales: la UEBT señaló que estaba desarrollando, con base en sus estándares, un análisis de los procesos sociales y comerciales relacionados con la utilización de la cera de candelilla en la fabricación de cosméticos, con miras a ubicar la responsabilidad de las empresas. Para lo anterior, visitaron los estados de Durango, Coahuila y Zacatecas para entrevistar comercializadores, autoridades y ejidatarios, y observaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca estabilidad en los aspectos sociales • Procesos de extracción de candelilla rústicos y de alto riesgo • Condiciones de trabajo de los candelilleros inapropiadas • Inestabilidad económica • Sobrexplotación de los candelilleros por parte de las empresas comercializadoras • Apoyos de CONAFOR insuficientes <p>Solicitaron información de la DGVS y de la PROFEPA. La CONABIO por su parte, solicitó a <i>SmartWood</i> y la UEBT que compartieran su estudio al finalizarlo.</p>
2011	Proyecto “Propuesta de metodología para formular el Inventario Nacional de Candelilla Fase I”	<p>El convenio entre INIFAP y CONAFOR para la Fase I se firmó en abril de 2011 y el proyecto se realizó entre 2011 y 2012 bajo la coordinación de CONAFOR y con el apoyo de CONABIO. El proyecto estuvo a cargo del equipo de trabajo del programa de manejo forestal sustentable y servicios ambientales del CENID-COMEF del INIPAF, bajo responsabilidad de la M.C. Marisela Zamora Martínez.</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compilar y analizar toda la información documental disponible sobre <i>Euphorbia antisiphilitica</i>. 2. Revisar los métodos de muestreo utilizados para la cuantificación de las poblaciones de candelilla. 3. Estimar el área potencial de distribución de la especie y realizar una estimación preliminar de su abundancia 4. Determinar el diseño de muestreo, el tamaño de muestra y su distribución para el levantamiento de datos de campo que será realizado en la Fase II (compatible con el INFyS). 5. Desarrollar un protocolo estándar para la toma de datos en campo compatible con el INFyS. 6. Diseñar una base de datos para la captura de información de campo, compatible con el INFyS. <p>Resultados principales: en mayo de 2012 el INIFAP compartió los resultados de la Fase I del Inventario Nacional de Candelilla (ver detalles en el apartado IV.3)</p>
2011	Reunión CONABIO-INIFAP-CONAFOR sobre avances de la Fase I del Inventario Nacional de Candelilla (Ciudad de México, 11 agosto 2011)	<p>La reunión se realizó en la CONABIO para hablar sobre los avances del proyecto de INIFAP. En esa misma reunión se acordó que el costo de la Fase II del Inventario Nacional de Candelilla estaría a cargo de CONAFOR y CONABIO.</p>
2011	Foro temático de candelilla (Coyame, 1 septiembre 2011)	<p>Convocado por: CONAFOR, la Dirección de Desarrollo Forestal del gobierno estatal, el Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura (FIRA) y, la Presidencia Municipal de Coyame.</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar a conocer información referente a la candelilla 2. Vincular y difundir experiencias, resultados y productos generados por los proyectos de investigación. 3. Crear relaciones entre los productores y la industria, como usuarios de la tecnología, y la institución de enseñanza e

		<p>investigación como generador de conocimiento y transferidor de tecnologías.</p> <p>Resultados principales: la intención de este foro fue promover entre ejidatarios la creación de un corredor de la industria de la cera de candelilla en ese municipio y, en general, en la zona candelillera del noreste del estado de Chihuahua, con el fin de reactivarla productiva y económicamente, generando empleo y derrama económica para los ejidatarios.</p>
2012	1ª misión europea de NRSC, Man and Nature y UNTAD (Nuevo León y Coahuila, 9-11 enero 2012)	<p>Objetivo: conocer el funcionamiento de la cadena productiva de la candelilla, cómo viven los productores y cuáles son sus condiciones de trabajo, así como entender el impacto en la conservación que tiene su aprovechamiento.</p> <p>Participantes: se atendieron diversas reuniones con autoridades (CONAFOR, CONANP, SEMA y Gobierno del Estado), algunos ejidatarios en Cuatrociénegas, PROFANA A.C. y Multiceras.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NRSC propuso realizar un proyecto piloto enfocado en conocer los diferentes aspectos dentro de la cadena productiva de la cera de candelilla en colaboración con PROFANA A.C. 2. UNCTAD propuso realizar un estudio específico para conocer la biología de la especie, su demografía, así como las prácticas de manejo actuales, siguiendo como marco la guía "<i>Resource assessment guidance for wild collected species</i>" elaborada por la UNCTAD.
2013	Reunión sobre candelilla (Ciudad de México, 8 octubre 2013)	<p>Participantes: CONAFOR, DGGFS, DGVS, PROFEPA, UAEH y CONABIO.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se acordó crear un Comité sobre candelilla liderado por CONAFOR y CONABIO, que abordara los diferentes aspectos relacionados con la candelilla. Para ello, CONABIO generaría un borrador de Estrategia de conservación y uso sustentable de la candelilla como documento rector. 2. CONABIO llevaría a cabo la ejecución del proyecto de la Fase II del Inventario Nacional de Candelilla (desde la publicación de la convocatoria, selección de consultor, desarrollo del proyecto, y responsable de las entregas) y, aunque la CONAFOR reiteró su interés en realizarlo (evaluación en campo), evaluaría opciones para la transferencia de recursos a la CONABIO, tomando en cuenta las restricciones administrativas y legales para poder transferir los recursos de una institución a otra.
2014	Reunión de coordinación entre autoridades sobre candelilla e implementación de la CITES en materia de DEnP (Saltillo, 3 diciembre 2014)	<p>Participantes: DGGFS, Delegación SEMARNAT en Coahuila, INIFAP, SEMA, CONANP, PROFEPA, CONAFOR, CONAZA, CONABIO y la UAEH.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En esta reunión se estableció el grupo de trabajo sobre la candelilla (GTC) para dar seguimiento a las actividades relacionadas con su aprovechamiento sustentable y conservación, conformado por SEMA, DGGFS, Delegación SEMARNAT, CONANP, PROFEPA, CONAFOR, INIFAP y CONABIO. 2. Se acordó desarrollar un sistema conjunto de información de gestión de candelilla que incluiría al menos las autorizaciones de aprovechamiento, informes (para contrastar lo autorizado contra lo ejercido), Estudios Técnicos Justificativos (ETJ), remisiones y reembargos, cancelaciones, verificaciones de la PROFEPA y decomisos (en base de datos), y un Sistema de Información

		<p>Geográfica (SIG).</p> <p>3. SEMA informó que impulsaría la creación del subcomité de especies forestales no maderables, dentro del Comité Estatal Forestal.</p> <p>4. CONABIO presentó el proyecto para la evaluación en campo de las poblaciones bajo aprovechamiento y los participantes manifestaron su acuerdo en apoyar el proyecto, contactando a los representantes de los predios bajo aprovechamiento y apoyando con vehículos para el traslado de personal.</p> <p>5. Se acordó realizar una reunión para probar métodos de campo previa al taller de implementación de la metodología para el proyecto "Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>) en zonas bajo aprovechamiento". Para efectos de esa reunión CONABIO se comprometió en realizar un manual para el muestreo en campo.</p>
2014	Reunión con empresas exportadoras y prestadores de servicios técnicos (Saltillo, 3 diciembre 2014)	<p>Después de la reunión de coordinación entre autoridades, se integraron representantes de las empresas exportadoras de candelilla y prestadores de servicios técnicos.</p> <p>En esta reunión CONABIO explicó a los participantes las obligaciones de México al ser parte de la CITES, enfatizando que las especies incluidas en el Apéndice II (como la candelilla) requieren de un Dictamen de Extracción no Perjudicial formulado por la autoridad científica (CONABIO), previo a la emisión de un permiso de exportación CITES por la DGVS. Para ello, CONABIO necesita contar con información suficiente que permita conocer el estado de conservación de la especie y que las medidas de aprovechamiento propuestas en los Estudios Técnicos sean sustentables.</p>
2015	2ª reunión de coordinación sobre candelilla para la evaluación de métodos de muestreo en campo (Saltillo, 28-30 abril 2015)	<p>Participantes: PROFAUNA, TERRA Consultores, SAFOREPA, SEMA, Delegación SEMARNAT de Coahuila, CONAFOR, INIFAP, CONANP, DGGFS, CONABIO, PROFEPA, UAAAN, técnicos inscritos en el RFN, UAEH, Colegio Forestales.</p> <p>Objetivo: definir el método más adecuado para realizar el muestreo en campo del proyecto "Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>) en predios bajo aprovechamiento en Coahuila", así como su pertinencia para estimar tasas de aprovechamiento de candelilla.</p> <p>De manera particular se establecieron los siguientes objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer a detalle los diferentes métodos de muestreo en campo y análisis para estimar biomasa y cera de candelilla empleados actualmente por diversas instituciones. 2. Realizar un "muestreo piloto" en una hectárea donde se realice el censo de la población y se prueben los diferentes métodos. 3. Estimar y comparar los resultados y los diferentes grados de precisión de los métodos aplicados en campo con respecto al censo. 4. Comparar el tiempo y personal que implica la aplicación de cada método. <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El método de muestreo más apto y preciso para el proyecto son los círculos de 1,000 m², tomando en cuenta algunas recomendaciones para su mejora. 2. De manera general se resaltó la urgencia de mejorar la coordinación entre instituciones, permear la información con los

		involucrados en la cadena productiva y mejorar, tanto autoridades como técnicos y promoventes, la coordinación para obtener permisos de aprovechamiento y que estos reflejen la congruencia entre los Estudios Técnicos, las autorizaciones de aprovechamiento, los informes de aprovechamiento, los permisos CITES y las exportaciones registradas.
2015	Curso regional de contenidos de avisos de aprovechamiento no maderables e informes técnicos fitosanitarios y avisos de SEMARNAT para colecta de germoplasma forestal dirigido a asesores técnicos con RFN y certificación para CONAFOR (Saltillo, 16-17 julio 2015)	Participantes: personal de la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Coahuila (SEMA), Delegación SEMARNAT, CONAFOR, INIFAP, CONANP, DGGFS, DGVS, la UAAAN, y los asesores técnicos inscritos en el Registro Forestal Nacional (RFN) La participación del Dr. Celestino Flores fue fundamental para explicar detalladamente cómo se realizan los muestreos de recursos forestales y los diferentes supuestos estadísticos implicados en dichos muestreos.
2015	Proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila”	Debido a que no fue posible la gestión de recursos para la Fase II del Inventario Nacional de Candelilla, la CONABIO decidió realizar una evaluación de las poblaciones de candelilla en las zonas bajo aprovechamiento en Coahuila con recursos propios. El proyecto se solicitó por encargo al Ing. Marco Antonio Granillo Chapa y se realizó entre noviembre de 2015 y julio de 2017. Objetivo: evaluar el estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de candelilla en zonas bajo aprovechamiento en el estado de Coahuila Resultados principales: el informe final del proyecto se entregó en diciembre de 2017 (ver detalles en el apartado IV.3)
2016	Reunión sobre la perspectiva estatal de la candelilla (Saltillo, 30-31 mayo y 1 junio 2016)	Participantes: CONAFOR, SEMARNAT, INIFAP, CONABIO, CONANP, SEMA, UAAAN y PROFAUNA A.C. Resultados principales: se establecieron los siguientes compromisos: 1. Establecer sitios permanentes de muestreo en las diferentes regiones candelilleras del estado de Coahuila con el objeto de realizar mediciones anuales para conocer el estado de las poblaciones. La ubicación de estos sitios debe estar tanto en áreas con aprovechamiento como en sitios sin aprovechamiento. La información la pueden obtener los propios integrantes de los ejidos o pequeñas propiedades previa capacitación y/o con el apoyo de personal de las brigadas de incendios forestales. 2. Formular un proyecto para la generación de una guía de densidades de candelilla como base para el manejo de las áreas candelilleras (tomando en cuenta los resultados del proyecto coordinado por la CONABIO). 3. Formular el programa estratégico forestal del Estado de Coahuila, que sirva de apoyo para la realización de actividades a mediano y largo plazo, como ha ocurrido en los estados de San Luis potosí y Zacatecas. 4. Formalizar al interior del Consejo Estatal Forestal la integración y funcionamiento del Comité de aprovechamientos forestales no maderables que permita la toma de decisiones sobre el manejo de estos recursos forestales. 5. Apoyo con bases de cálculo de los estudios autorizados por la SEMARNAT. 6. Generación de información que sirva a las autoridades Estatales

		<p>y Federales para la toma de decisiones. Se consideró programar una reunión para la revisión de la propuesta de parcelas permanentes y su ubicación.</p>
2017	<p>Reunión SEMA-CONABIO sobre problemáticas en el aprovechamiento de candelilla en Coahuila (Ciudad de México, 20 junio 2017)</p>	<p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se acordó organizar tres reuniones estratégicas: <ol style="list-style-type: none"> Una teleconferencia con Delegaciones estatales SEMARNAT en Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Zacatecas, así como con CONAFOR (federal y estatal), DGVS, DGGFS y PROFEPA (federal y estatal) para crear un frente común. Una reunión en CONABIO con empresarios y autoridades federales y estatales. Reunión en Coahuila con comunidades, técnicos y autoridades federales y estatales. En paralelo, la SEMA se encargaría de socializar con los medios y otros actores relevantes (líderes de opinión, ONG's, abogado ambiental, diputados) la problemática que se ha presentado con respecto a la candelilla (falta de autorizaciones de aprovechamiento, lavado de candelilla, compra de cera a los candelilleros a precio muy bajo, etc.).
2017	<p>Teleconferencia con autoridades de Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas (6 noviembre 2017)</p>	<p>Objetivo: fortalecer la coordinación intra e inter-institucional respecto al manejo y gestión de la candelilla en México, en cumplimiento de la CITES.</p> <p>Resultados principales: en esta reunión se acordó lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las Delegaciones buscarían adoptar los mismos criterios de operación que en Coahuila (tener un Comité Técnico que apoye en la revisión de estudios técnicos) y solicitar a la CONABIO una opinión previa a la autorización de aprovechamiento, para evitar incongruencias y agilizar el proceso al momento de exportar. CONAFOR explorará formas de incentivar a los técnicos para hacer estudios técnicos completos y de calidad (por ejemplo: el premio al mejor estudio técnico realizado). El Comité Técnico de Aprovechamientos Forestales no Maderables de Coahuila asesorará a los demás estados en la conformación de un Comité Técnico para especies no maderables, para que apoyen en la revisión de los Estudios Técnicos para candelilla. CONABIO circulará la Guía que apoye a los técnicos en la elaboración de los Estudios Técnicos para el aprovechamiento de candelilla. El primer borrador de la Guía se enviará en las próximas semanas (antes de que termine noviembre) para que todas las autoridades la revisen y retroalimenten. DGGFS revisará el procedimiento administrativo en relación al plazo que tiene la resolución de solicitudes de aprovechamiento de candelilla, para determinar si este se puede extender o "congelarse" cuando la Delegación haga la solicitud de Opinión Técnica a la CONABIO.
2018	<p>Reunión NRSC-Grupo Sierra S.C.-CONABIO (Aeropuerto CDMX, 26 febrero 2018)</p>	<p>Objetivo: en esta reunión se dio a conocer a la CONABIO el proyecto que elabora la NRSC con apoyo de Grupo Sierra S.C., sobre avanzar hacia una cadena productiva de candelilla más eficiente y justa para todos los actores involucrados, con la intención de intercambiar ideas y definir pasos a seguir.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se solicitó a NRSC aportar algunas ideas tomando en cuenta la experiencia adquirida durante la realización del proyecto. Buscar una fecha de reunión con el <i>Forest Stewardship Council</i>

		<p>(FSC) quien estaba interesando en trabajar con candelilla.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Buscar esquemas de profesionalización de los productores y de los técnicos, así como desincentivar aquellas malas prácticas durante la elaboración de los Estudios Técnicos. 4. Con apoyo de NRSC explorar la posibilidad de hacer evaluaciones de desempeño en dos niveles: al productor y al técnico.
2018	3ª reunión ordinaria del Consejo Estatal Forestal del estado de Zacatecas (11 septiembre 2018)	CONAFOR invitó a la CONABIO a la reunión para hablar sobre la CITES y las autorizaciones de aprovechamiento sustentables. Fue el primer acercamiento directo entre autoridades con otro de los estados candelilleros.
2019	<i>Stakeholder workshop: CITES and certification of medicinal and aromatic plants</i> (Cambridge, 24-25 enero 2019; CoP18 Inf. 36; Timoshyma et al., 2019)	<p>Convocado por: TRAFFIC y organizado en el David Attenborough Building, Cambridge, UK, en el marco del proyecto "<i>CITES-listed medicinal and aromatic plants species (MAPs) and voluntary certification standards</i>", implementado por TRAFFIC, con el apoyo del gobierno de Alemania.</p> <p>Participantes: autoridades CITES, Secretaría CITES, organizaciones industriales (American Herbal Product Association, Natural Resources Stewardship Circle), compañías, órganos de certificación, ONGs y OIGs.</p> <p>Objetivo: identificar cómo la certificación voluntaria de las especies incluidas en la CITES puede ayudar con la implementación de la Convención para las especies de plantas medicinales y aromáticas de origen silvestre (MAP) del Apéndice II. Esto es tanto para ayudar a la industria a permitir el comercio sostenible y legal de especies como para ayudar a los gobiernos a obtener la información necesaria para tomar decisiones sobre el comercio de dichas especies.</p> <p>Resultados principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las autoridades CITES y la industria en general reconocieron que los Estándares de Certificación Voluntaria (VCSs) pueden ayudar a proveer información para los procesos de formulación de DENP y determinación de legal procedencia (LAF; vinculada a la trazabilidad), mejorar la eficiencia del proceso de emisión de permisos y diferenciar a operadores que implementan mejores prácticas. 2. Se reconoció también que el origen sustentable de MAPs entre miembros de la industria podría facilitarse si la certificación y transferencia de datos a las autoridades CITES resulta en una mayor eficiencia en los procesos de emisión de permisos. 3. A partir de una matriz comparativa de costo-beneficio, se identificaron algunos esquemas de certificación que podrían ser apropiados para especies CITES de MAPs y aportar información relevante para DENP y LAF (p.e. FairWild Standard, y aunque FCS y UEBT/UTZ también tienen indicadores útiles varios son más sitio-específicos que especie-específicos) 4. La candelilla se consideró como una de las especies del Apéndice II con mayor potencial para certificación. 5. Las discusiones también tendieron a utilizar las certificaciones como una forma de promover la des-regulación del comercio, incluyendo promover la eliminación de especies de los Apéndices de la CITES. 6. Se emitieron una serie de recomendaciones dirigidas a autoridades CITES, actores de la industria y ONGs para avanzar en el tema de VCSs apoyando la implementación de la CITES
2022	Publicación de la "Guía	Publicada por la CONABIO esta guía fue revisada por el Comité

	informativa para la elaboración de estudios de aprovechamiento sustentable de la candelilla en el marco de las disposiciones de la CITES" (en proceso)	técnico de recursos forestales no maderables de Coahuila , la DGGFS, DGVS, CONAFOR, PROFEPA y Delegaciones de SEMARNAT en Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas. La guía busca fortalecer la elaboración de estudios técnicos al puntualizar las inconsistencias que se han detectado al evaluarlos a detalle y orientar a los usuarios para realizar muestreos y estimaciones correctos y confiables.
--	--	---

3. Estudios poblacionales y sobre aprovechamiento de candelilla

Principales resultados del proyecto "Propuesta de metodología para formular el Inventario Nacional de Candelilla Fase I" (2011-2012)

Los resultados del proyecto se dividieron en 4 partes:

A. Monografía sobre la candelilla

Se reunió información sobre la biología, taxonomía, ecología, distribución, aprovechamiento y comercialización de la especie.

B. Distribución actual y potencial de la candelilla

Se elaboró un mapa con la cobertura de distribución conocida de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en México y se determinó su distribución potencial, la cual fue sobreestimada al incluir todos los registros de presencia de los herbarios. Como resultado se determinó un área natural potencial de distribución que comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Michoacán Querétaro, Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Oaxaca (**Figura 6**).

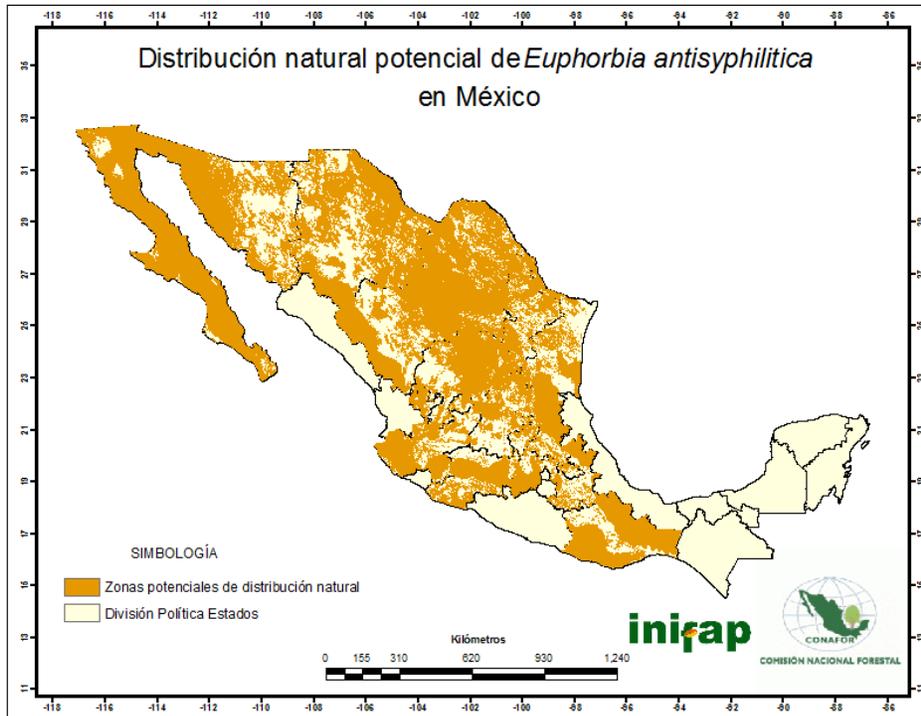


Figura 6.- Mapa de la distribución potencial natural de candelilla.

Se georreferenciaron 173 polígonos de áreas de aprovechamiento con los datos de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS-SEMARNAT; **Figura 7**).

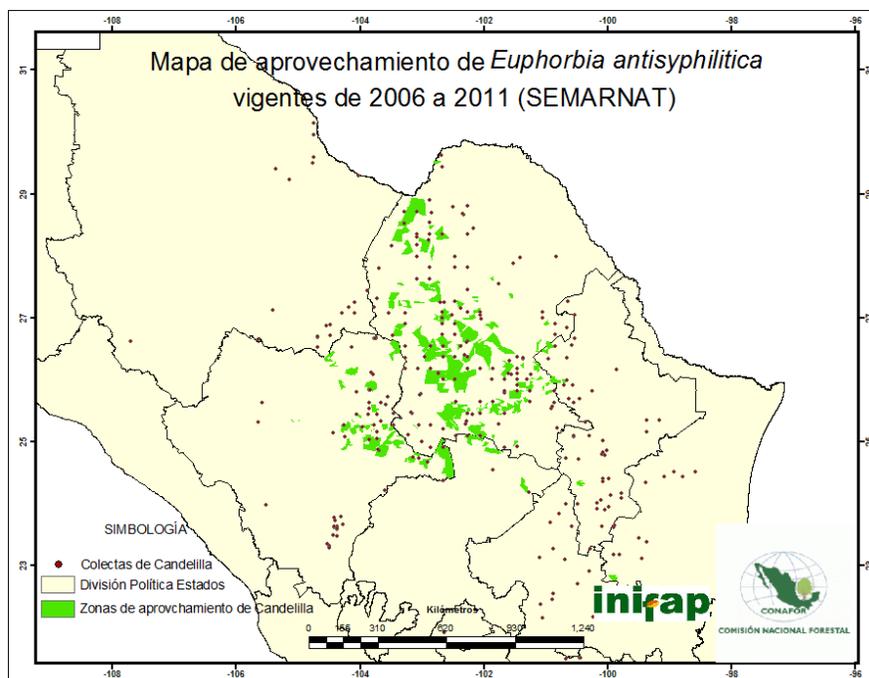


Figura 7.- Mapa de los sitios con aprovechamiento de candelilla. Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT (2006-2010).

De los 173 polígonos con avisos de aprovechamiento de candelilla utilizados para la generación del mapa correspondiente: 130 se encuentran en Coahuila, 30 en Durango, siete en Nuevo León, cinco en Zacatecas y uno en Tamaulipas. La superficie total que cubren es 2,307,283.83 ha (**Cuadro 13**).

Cuadro 13.- Superficies estatales con aprovechamientos autorizados de candelilla (2006-2010).

Estados	Superficie (ha)	Porcentaje, respecto a la superficie total
Tamaulipas	11,371.23	0.51
Nuevo León	45,854.69	1.99
Zacatecas	72,286.47	3.13
Durango	510,871.54	22.14
Coahuila	1,666,899.9	72.25
Total	2,307,283.83	100.00

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (2006-2010).

Considerando las características del área de distribución de las áreas de aprovechamiento como el tipo de vegetación, la precipitación, altitud y tipo de suelo, se determinaron intervalos extremos con algunas de las variables agroecológicas que favorecen su desarrollo y se definieron tres categorías de aptitud para el aprovechamiento: alta, media y baja (**Cuadro 14**).

La superficie susceptible de aprovechamiento de candelilla se distribuye en el área potencial con categoría de aptitud alta y media. La primera se refiere a sitios que cumplen con los requerimientos ambientales para el buen desarrollo de la planta y la segunda corresponde a sitios donde las poblaciones de *Euphorbia antisiphilitica* tendrían un desarrollo limitado.

Cuadro 14.- Requerimientos agroecológicos de la candelilla para definir categorías de aptitud para su aprovechamiento.

Categoría de potencialidad	Altitud (msnm)	Precipitación total anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Textura del suelo (clase)
Alta	700 -1,800	190 - 400	17 - 22	Gruesa
Media	1,800 -2,400	400 - 600	22 - 27	Media
Baja	250 - 700	160 - 190 600 - 700	14 - 17	Fina

Con base en las categorías de aptitud para el aprovechamiento propuestas, la distribución alta comprende una superficie de 7,955,139.50 ha y se ubica en Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Zacatecas. La media es de 14'512,803.50 ha, y principalmente se localiza en Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Sonora y San Luis Potosí (**Figura 8**).

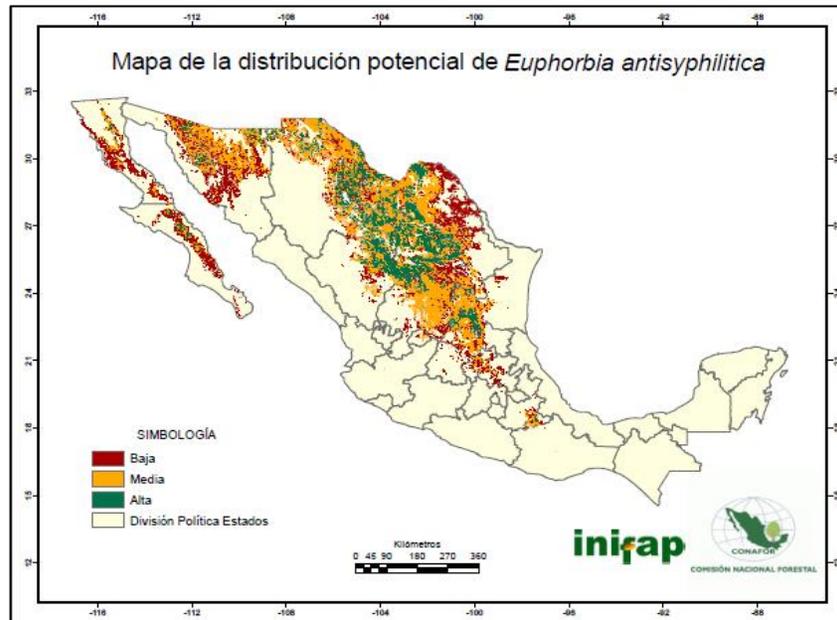


Figura 8.- Distribución potencial susceptible para el aprovechamiento de la candelilla.

C. Marco conceptual estadístico para el Inventario Nacional de Candelilla:

Se determinó el marco conceptual estadístico para la realización de un inventario nacional que permita estimar adecuadamente la distribución, abundancia y potencial de aprovechamiento de la candelilla en México.

Se tomó en cuenta el método empleado por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) que utiliza conglomerados como unidades de muestreo. Éstas consisten en una parcela circular de una hectárea (56.42 m de radio) integrada por cuatro unidades de muestreo secundarias (UMS) que son sitios circulares equidistantes del centro a cada 45.14 m en forma de Y invertida con respecto al norte y cuya superficie es de 400 m² (**Figura 9**) (SEMARNAT, 2002; CONAFOR, 2010). A partir de dicho método se realizaron estimaciones para determinar el tamaño de muestra de acuerdo con el modelo de distribución potencial con categorías de aptitud de aprovechamiento y se presentó una propuesta de presupuesto.

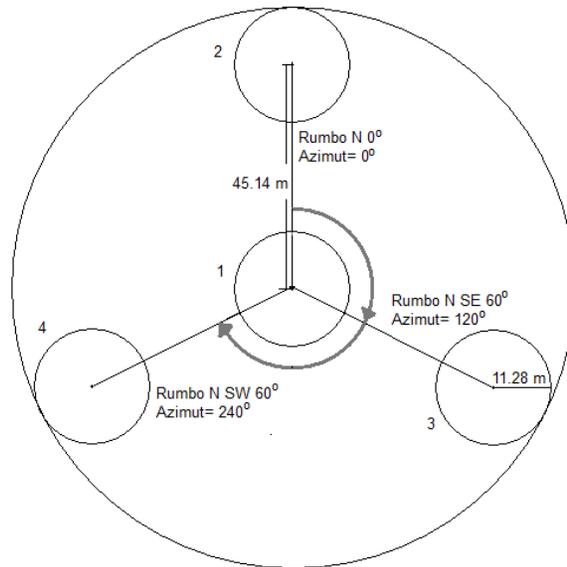


Figura 9.- Distribución y superficie de las unidades de muestreo por conglomerado.

D. Métodos de muestreo en poblaciones silvestres de candelilla.

La evaluación de los recursos forestales maderables se efectúa mediante ecuaciones de predicción del volumen a nivel de las unidades de estudio (árboles) a partir de variables cuya medición sea relativamente fácil. En esta sección del proyecto se realizó una revisión de los métodos de muestreo y métodos para estimar biomasa (ecuaciones alométricas).

Las ecuaciones alométricas ofrecen las siguientes ventajas:

- Los modelos de predicción son de fácil aplicación.
- Es un método no destructivo, por lo que su impacto ecológico es menor.
- La estimación se hace *a priori*, es decir, se puede conocer antes del aprovechamiento de la especie bajo estudio.
- Calculan la variable dependiente con base en la medición sencilla de otras, reduciendo significativamente el tiempo de trabajo para el inventario.
- La variable por estimar está altamente correlacionada con otras características del recurso sujeto a aprovechamiento, por lo tanto, el valor determinado con un modelo predictivo que considera variables auxiliares resulta más preciso que una simple media aritmética.

La principal desventaja de las ecuaciones generadas hasta el momento para estimar la biomasa de candelilla, es que son muy puntuales, pues se generaron para un lugar específico y no presentan con claridad su análisis estadístico, información indispensable para la toma de decisiones.

Conclusiones

1. La revisión de la información documental evidencia la falta de estudios sobre la ecología de las poblaciones silvestres de candelilla, así como el escaso registro que existe de los métodos de aprovechamiento a nivel regional.

2. Los datos curatoriales y documentales (denominadas colectas) fueron suficientes para hacer una primera aproximación de la distribución actual de *Euphorbia antisyphilitica*.
3. Algunos de los sitios de colecta pueden representar inclusiones de otras áreas, ya que la escala de trabajo fue de 1:250 000, lo que implica una posible sobreestimación del área de distribución de *Euphorbia antisyphilitica*.
4. El estado de Coahuila sobresale por el número de localidades con 118 registros de presencia (39.20%), le siguen en orden de importancia Durango 46 (15.28%), Nuevo León 41 (13.62%), Chihuahua 21 (6.98%), San Luis Potosí 17 (5.65%), Tamaulipas 13 (4.32%)
5. De los 173 polígonos con avisos de aprovechamiento, 130 se encuentran en Coahuila, 30 en Durango, siete en Nuevo León, cinco en Zacatecas y uno en Tamaulipas. La superficie total que cubren es 2,307,283.83 ha.
6. De acuerdo con el modelo, el área de distribución potencial fue de 113,488,295.97 ha, sin embargo, para este modelo se tomaron en cuenta los datos de registros en los herbarios, y no fueron excluidos aquellos registros erróneos de Sonora, Baja California y Baja California Sur.
7. Las áreas susceptibles de aprovechamiento sugeridas son aquellas que reúnen las condiciones ecoambientales óptimas para el desarrollo de las poblaciones de *Euphorbia antisyphilitica*. Se estimó una superficie de 7,654,451.75 ha con categoría de aptitud alta para el aprovechamiento. La distribución potencial con categoría de aptitud media tuvo una superficie de 1,024,543.50 ha.
8. Respecto al manejo de las poblaciones silvestres de candelilla es notable la falta, a nivel regional, de tablas de producción, definición de turnos e intensidades de corta; así mismo se carece de información poblacional como la abundancia y la densidad en las áreas de distribución de la especie y en las de aprovechamiento. Los avisos de aprovechamiento sólo documentan los volúmenes autorizados.
9. Las ecuaciones generadas hasta el momento para estimar la biomasa de candelilla son muy puntuales, es decir, se generaron para un lugar específico y no presentan con claridad sus respectivos análisis estadísticos, información indispensable para la toma de decisiones.
10. Para la fase II se determinó utilizar el muestreo de campo sistemático y estratificado por conglomerados con una intensidad de muestreo de 33%.
11. La falta de información precisa y confiable sobre el estado actual de conservación de las poblaciones silvestres de la candelilla, así como la carencia de una metodología estándar que permita la estimación de la cantidad de planta susceptible de aprovecharse por unidad de superficie, justifica y obliga a la implementación del inventario de la especie.

Principales resultados del proyecto "Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila" (2015-2017; Granillo et al., 2017)

El muestreo en campo del proyecto se realizó en 56 predios con autorización de aprovechamiento por parte de la SEMARNAT en Coahuila.

Los predios muestreados se distribuyen en 10 municipios del estado de Coahuila (**Figura 10**), aunque la mayor parte del muestreo ocurrió en los municipios de Parras y Cuatro Ciénegas. Cabe mencionar que los mayores aprovechamientos se realizan en los municipios de Ocampo y Sierra Mojada, pero carecen de infraestructura, como carreteras, que faciliten el desplazamiento para poder dar servicios y trasladar productos.

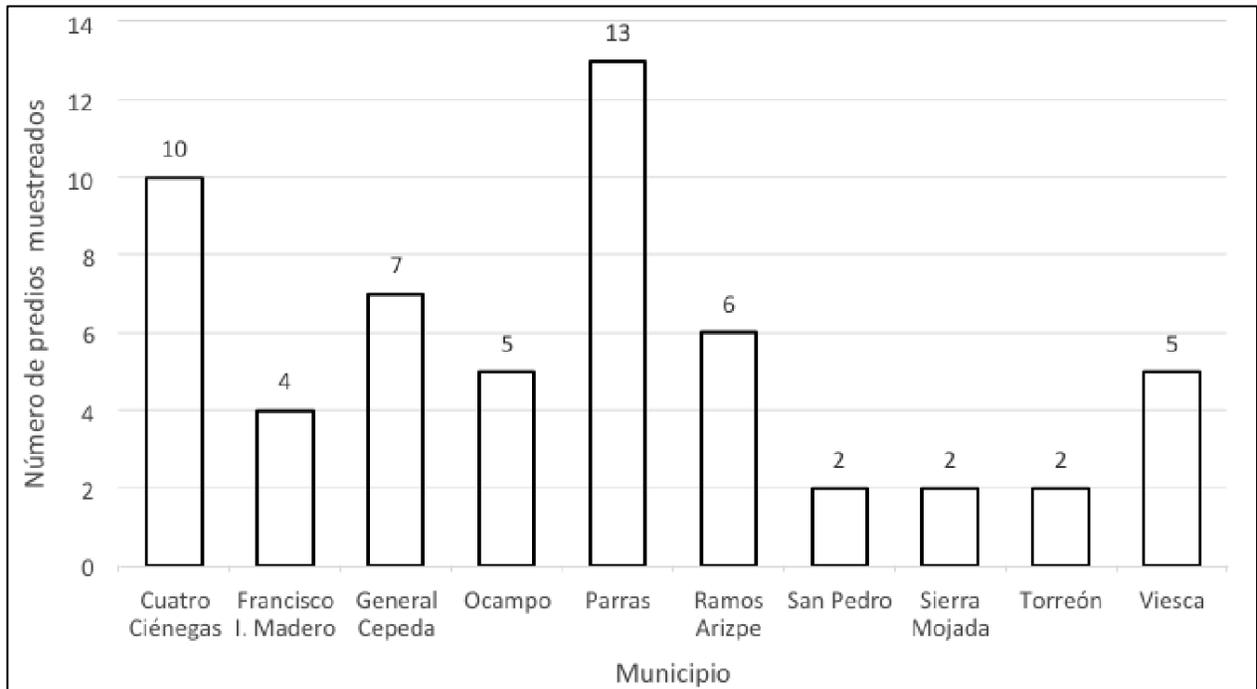


Figura 10.- Número de predios muestreados por municipio durante el proyecto.

Durante los trabajos de campo se muestrearon 154.36 ha, correspondientes al levantamiento de 3,859 unidades de muestreo de 400 m² cada una. En el **Cuadro 15** se desglosa la superficie muestreada, así como el número de unidades de muestreo (U. M.) levantadas por municipio.

En la **Figura 11** se presenta la relación entre la superficie muestreada y las U. M. levantadas, y en la **Figura 12** se muestra la relación entre la superficie autorizada por aprovechar, la superficie muestreada y las U. M. levantadas por municipio; de estas se puede deducir que la intensidad de muestreo del proyecto correspondió a 0.0953%.

Cuadro 15.- Relación entre las U. M. muestreadas y la superficie cubierta por municipio durante el proyecto

Municipio	Número de U. M. levantadas por municipio.	Superficie muestreada por municipio (ha).
Cuatro Ciénegas	581	23.24
Francisco I. Madero	305	12.20
General Cepeda	568	22.72
Ocampo	338	13.52
Parras	864	34.56
Ramos Arizpe	375	15.00
San Pedro	106	4.24
Sierra Mojada	196	7.84
Torreón	101	4.04
Viesca	425	17.00
Totales	3,859	154.36

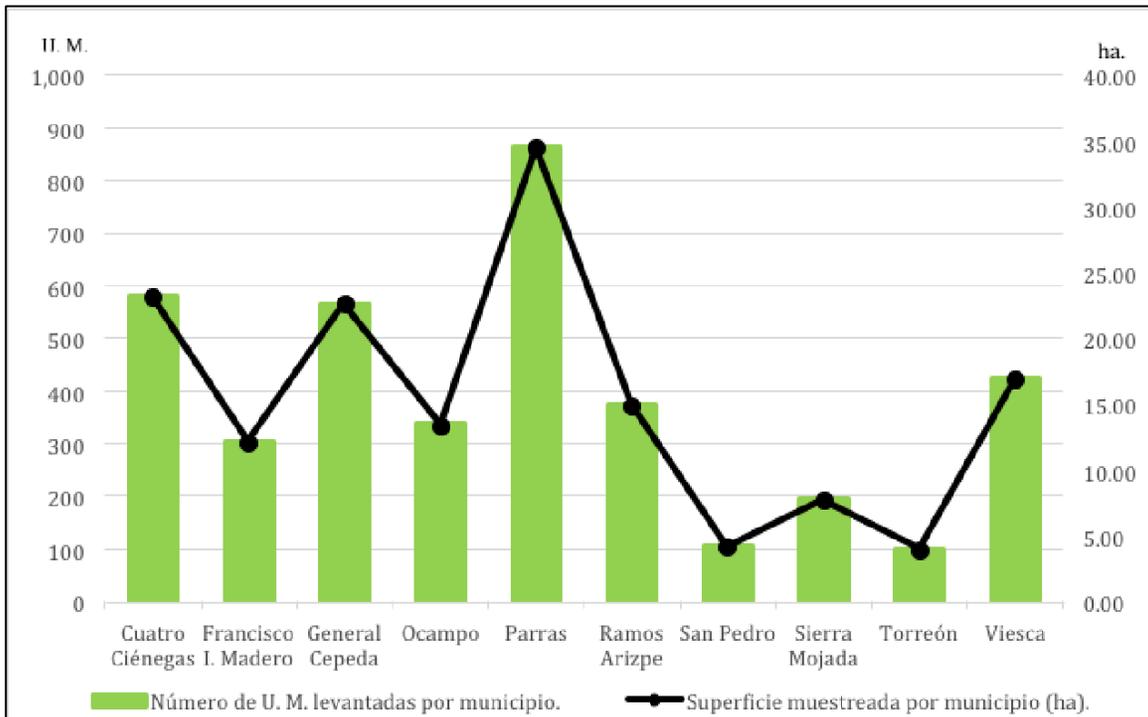


Figura 11.- Relación entre las U. M. muestreadas y la superficie cubierta por municipio durante el proyecto.

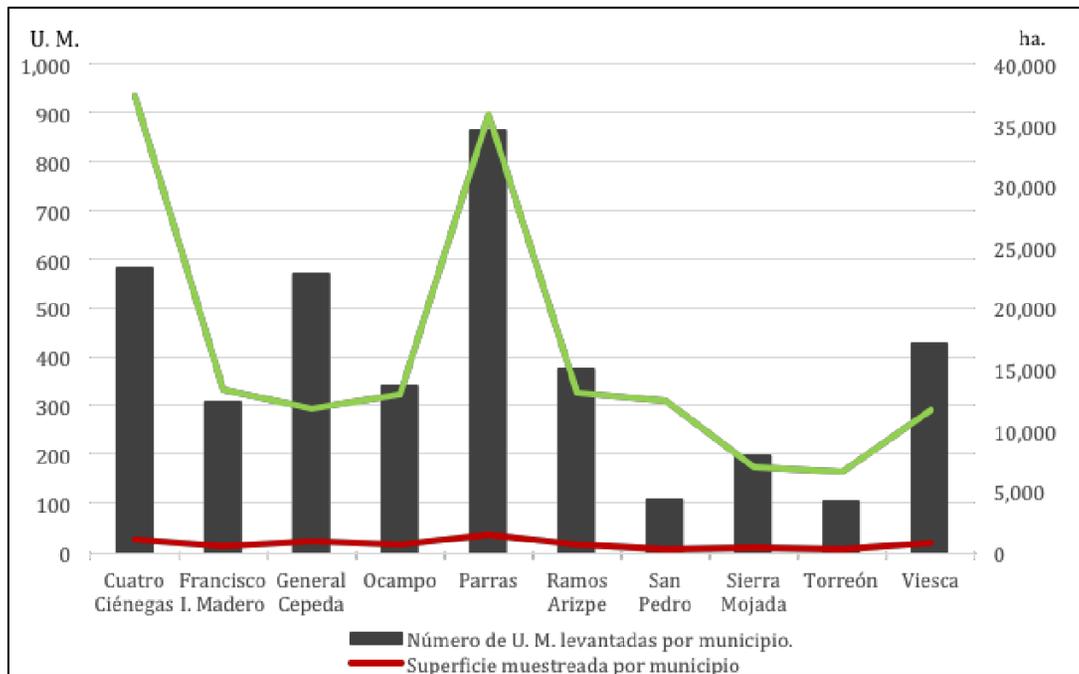


Figura 12.- Relación entre U. M. levantadas, superficie muestreada y superficie autorizada para el aprovechamiento de hierba de candelilla en los predios muestreados por municipio.

Las evaluaciones de campo realizadas entre 2015 y 2017 para verificar las existencias reales de hierba de candelilla arrojaron que los volúmenes autorizados son mayores que las existencias

reales, esto es, la SEMARNAT autorizó volúmenes mayores a las existencias reales en campo (**Figura 13**). Tal situación se atribuye a tres factores principales:

1. Deficiente calidad en el trabajo de muestreo realizado por el responsable encargado de elaborar el estudio técnico.
2. Posible falta de capacidades, tiempo, personal o recursos para que las autoridades competentes validen y verifiquen que la información contenida en el estudio técnico para emitir las autorizaciones fuera confiable.
3. Malas prácticas de parte de técnicos forestales y los poseedores de las autorizaciones que se traducen en la sobreexplotación del recurso candelilla.

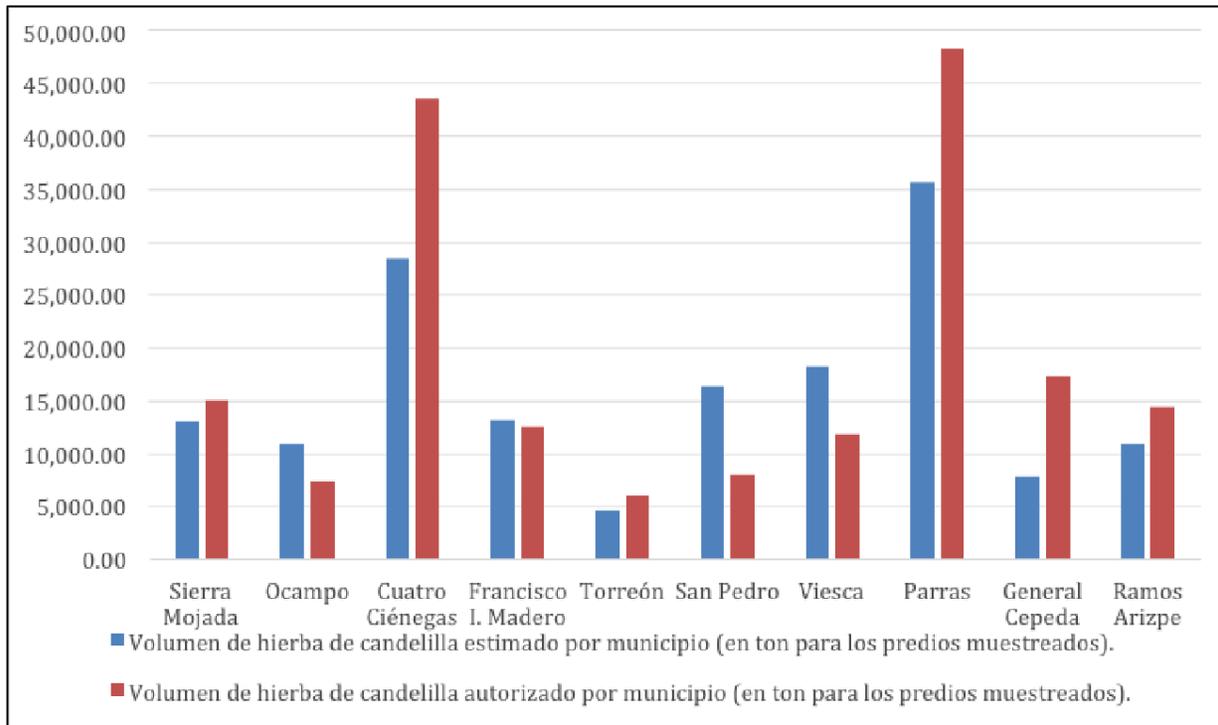


Figura 13.- Comparativo entre los volúmenes de hierba autorizados por la delegación de la SEMARNAT en Coahuila por municipio y las existencias reales estimadas durante el trabajo de campo del proyecto (2015-2017).

El volumen total de hierba de candelilla autorizado por la SEMARNAT para los 55 predios con autorización de aprovechamiento fue de 184,801.61 toneladas, lo que equivale en volumen de cerote a 5,544.05 toneladas (con el proceso de extracción solo 3% del volumen de hierba de candelilla se convierte en cerote; De la Garza y Berlanga, 1993; Granillo, M. com. pers. 2021).

Mientras que el volumen de existencias reales aprovechables expresado en cerote equivale a 3,472.22 toneladas (tomando en cuenta los criterios de la NOM-018-SEMARNAT-199; **Cuadro 16**).

Con los resultados obtenidos en campo, los criterios que establece la NOM-018-SEMARNAT-1999 y la información recopilada en gabinete, en este proyecto se incluyó una propuesta metodológica para determinar el potencial de aprovechamiento de un sitio en particular, con el fin de reducir la presión sobre el recurso y promover su uso sostenible.

Cuadro 16.- Comparación entre volumen de hierba de candelilla y su equivalente en volumen de cerote, para las categorías de: volúmenes de hierba autorizados, existencias reales, existencias aprovechables y la capacidad de aprovechamiento por municipio (2015 - 2017).

Municipio	Volumen de hierba autorizado (ton).	Existencias reales estimadas (ton).	Existencias aprovechables (ton).	Capacidad de aprovechamiento (ton).
Sierra Mojada	15,049.66	13,052.22	11,573.16	9,258.53
Ocampo	7,453.97	10,917.23	9,293.13	7,434.50
Cuatro Ciénegas	43,636.68	28,458.17	24,616.93	19,693.54
Francisco I. Madero	12,646.84	13,209.62	12,330.36	9,864.29
Torreón	6,035.80	4,588.20	3,139.80	2,511.84
San Pedro	8,020.78	16,350.90	14,745.24	11,796.19
Viesca	11,903.71	18,193.87	18,004.64	14,403.71
Parras	48,365.55	35,606.19	33,903.54	27,122.83
General Cepeda	17,259.07	7,810.54	7,036.34	5,629.07
Ramos Arizpe	14,429.54	10,858.50	10,032.80	8,026.24
Total de hierba de candelilla (ton)	184,801.61	159,045.45	144,675.94	115,740.75
Total de cerote (ton)	5,544.05	4,771.36	4,340.27	3,472.22

Siguiendo esta misma metodología se determinó el potencial de aprovechamiento para cada predio muestreado. Con los valores obtenidos se construyó una tabla que sirvió como primera referencia para poder inferir el estado de conservación del recurso en esos lugares. Con estos valores se establecieron tres categorías con scores que van de 0 a 200 (potencial de aprovechamiento pobre) de 201 a 400 (potencial de aprovechamiento regular) y de 401 a 600 (potencial de aprovechamiento bueno). De la información generada con este método se observa que de los 56 predios muestreados que contaban con autorización de aprovechamiento de la Delegación de la SEMARNAT en Coahuila con vigencia entre 2011 y 2020:

- 9 presentaron un buen estado de conservación del recurso (16%),
- 28 arrojaron un estado de conservación regular (50%); y
- 19 se determinaron como pobres (34%).

Adicionalmente, como parte del proyecto se hicieron recomendaciones para realizar el aprovechamiento responsable del recurso, entre las que se incluyeron aquellas sobre las mediciones que deben realizarse a cada planta para mejorar la estimación de la biomasa y por lo tanto del volumen de las existencias y evitar hacer sobreestimaciones. Por lo anterior, también se consideró fundamental revisar y actualizar la NOM-018-SEMARNAT-1999. Asimismo, se incluyeron recomendaciones para el monitoreo de las poblaciones silvestres de la especie, particularmente en zonas sin aprovechamiento, y sobre la determinación del potencial de aprovechamiento de candelilla.

Finalmente, se recomendó crear conciencia y responsabilidad sobre el manejo de los recursos y la documentación legal asociada a éste entre las autoridades y los prestadores de servicios técnicos, pues durante los trabajos de campo se observó un manejo deficiente del recurso y de la documentación legal para amparar su legal procedencia, con el consecuente impacto en las poblaciones de la especie.

Otros estudios recientes

La mayor parte de los estudios recientes (últimos 5 años; 2017-2021) encontrados hasta el momento se han enfocado en realizar modelos y estimaciones de distribución potencial, abundancia y biomasa de la candelilla. A continuación se describen brevemente algunos de ellos.

Hernández-Herrera et al. (2020) utilizaron los métodos MaxEnt y Bioclim para estimar la distribución potencial de la candelilla en zonas áridas e identificar las variables bioclimáticas que determinan su distribución, a partir de datos de la Fase I del Inventario Nacional de Candelilla y 19 capas climáticas de Worldclim con una resolución espacial de 1 km². Concluyeron que las variables de precipitación influyen más (67.7%) que las de temperatura (32.4%) sobre la distribución de la especie, en un intervalo de precipitación de 200 a 500mm y que el modelo MaxEnt resultó más adecuado para determinar la superficie potencial que ocupa *E. antisiphilitica* y obtener imágenes de calidad a mayor resolución. La superficie con alta probabilidad de presencia para la especie se estimó en 16,577.21 km² con Bioclim y 111,836.5 km² con MaxEnt.

Vargas-Piedra et al. (2020) proyectaron la distribución potencial de las poblaciones de candelilla bajo dos escenarios de cambio climático (conservador y extremo). Utilizaron los registros de presencia de GBIF y el modelo MaxEnt para predecir la distribución potencial, empleando 19 variables de WorldClim, así como tres modelos de clima global (Max Planck Institute, GEophysical Fluid Dynamics Laboratory y Met Office Hadley). La variable que más contribuyó en los tres modelos de clima y los dos escenarios fue la temperatura media del trimestre más frío (47.5% de influencia). La distribución de la candelilla en Norteamérica se predijo con aproximadamente 19.1 millones de hectáreas en las condiciones actuales de mayor idoneidad de hábitat, pero la proyección para los siguientes 50 años resultó en una reducción de más de 6.9 millones de hectáreas utilizando tanto el escenario conservador como el extremo. Los resultados son útiles para la conservación de la especie en el área con poblaciones silvestres vulnerables y para la selección de nuevos sitios adecuados para su crecimiento y cultivo frente al cambio climático.

Hernández-Herrera et al. (2019) utilizaron el método MaxEnt para identificar las propiedades del suelo que favorecen la distribución de la candelilla en los municipios de Cuatrociénegas y Viesca, Coahuila. En 102 y 72 sitios de muestreo registraron coordenadas, datos biométricos de los ejemplares, condiciones del hábitat, relieve y tipo de suelo. A partir de nueve propiedades edáficas (base de datos Soilgrid) los resultados sugieren que los factores físicos determinantes para favorecer la presencia de candelilla fueron: densidad aparente, profundidad y pedregosidad, mientras que los factores químicos fueron: capacidad de intercambio catiónico y contenido de carbono orgánico.

Bañuelos-Revilla et al. (2019) estimaron la distribución potencial y abundancia de la especie en el norte de Zacatecas mediante el modelo MaxEnt. Los resultados sugieren que las variables más importantes fueron: tipo de vegetación, exposición, pendiente, altitud y cobertura vegetal, y la distribución potencial (discontinua) se encontró en 19.2% del total del área de estudio, con una densidad de 295,767.3 ind/km², influida significativamente por el tipo de vegetación y altitud. La talla de las plantas fue significativamente menor en pendiente escarpada. En 37.9% de los puntos de validación con distribución potencial tuvieron resultados positivos e presencia, pero en 10.5% fuera del área de distribución potencial también apareció.

Hernández-Ramos et al. (2019) desarrollaron modelos para estimar la biomasa por individuo de candelilla en 6 municipios de Coahuila en diferentes condiciones de crecimiento. El municipio de Parras de la Fuente (El Amparo) del primer grupo mostró la mayor media registrada (1.722 kg/ind),

las poblaciones de los municipios de San Pedro (Mala Noche), Cuatrociénegas (Estanque de León, Las Morenas y Tanque Nuevo), Ramos Arizpe (Las Coloradas, Plan de Guadalupe y Cosme) y Viesca (La Fe) del segundo grupo tuvieron medias similares (1.046, 0.94, 0.917 y 0.809 kg/ind) y en municipio de Sierra Mojada del tercer grupo fue de 0.657 kg/ind. Los modelos resultaron significativos para estimar la biomasa total verde utilizando distintas variables dependiendo el grupo (diámetro promedio de cobertura de copa, diámetro promedio de la base y altura media), ya que el mejor para los grupos I y II fue el de Schumacher-Hall y el mejor para el grupo III fue el de Schumacher exponencial. Se consideró que esta herramienta sería útil para evaluar con mayor precisión la biomasa verde de candelilla utilizada en los estudios técnicos para el aprovechamiento forestal, con un menor sesgo en las estimaciones totales.

Montalvo (2019) evaluó la sobrevivencia y analizó el crecimiento en altura y diámetro del macollo de una plantación de candelilla en el ejido El Rodeo, Mazapil, Zacatecas con varios modelos. De acuerdo al más robusto (Schumacher), la plantación de candelilla presentó la madurez de cosecha en altura a los dos años de ser establecida, mientras que para el diámetro no se había identificado el diámetro mínimo para la madurez de cosecha al quinto periodo evaluado. Las pruebas Kruskal-Wallis para la sobrevivencia arrojaron que ésta fue mayor en altitudes de 1560-1590 msnm y en matorral micrófilo.

4. Aprovechamiento y exportación de candelilla (autorizaciones, permisos CITES y DEnP)

Marco legal nacional e internacional para el aprovechamiento y exportación de la candelilla

Aprovechamiento

De acuerdo con el Artículo 84 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y la Sección III, Capítulo II del Título Tercero de su Reglamento (RLGDFS) (SEMARNAT 2018; 2020), para obtener la autorización para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, como la candelilla, es necesario presentar ante la SEMARNAT (cuya unidad administrativa responsable es la DGGFS, aunque las solicitudes pueden presentarse a través de las Delegaciones o Representaciones de la SEMARNAT en los estados) un Aviso de Aprovechamiento. De acuerdo con el Artículo 71 del RLGDFS, dicho documento deberá incluir, además de otros requisitos, un Estudio Técnico que contenga la siguiente información:

- a) Denominación, ubicación y colindancias del predio o conjunto de predios.
- b) Descripción general de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio.
- c) Estimación de la estructura poblacional y de las existencias reales de las especies o partes por aprovechar con nombre científico y común, así como las superficies en hectáreas y las cantidades por aprovechar anualmente en metros cúbicos, litros o kilogramos.
- d) Definición y justificación del periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, de acuerdo con las características de reproducción y desarrollo de las especies bajo aprovechamiento.
- e) Criterios y especificaciones técnicas para la determinación de la madurez de cosecha para determinar el aprovechamiento de cada especie.
- f) Prácticas de manejo para garantizar la persistencia del recurso.

Adicionalmente, los Avisos de Aprovechamiento de candelilla con fines comerciales deben cumplir con la NOM-018-SEMARNAT-1999 (ratificada en 2004 a partir de la NOM-018-RECNAT-1999; SEMARNAP, 1999), la cual establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas para

realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla. Ésta norma indica que los Avisos de Aprovechamiento deben incluir la siguiente información:

- a) Ubicación del predio, así como la superficie a aprovechar.
- b) Producto por obtener, así como la superficie en hectáreas y la cantidad en kilogramos o toneladas por aprovechar anualmente.
- c) Estimación de la existencia real de la hierba de candelilla en la superficie por aprovechar.
- d) Diagnóstico general sobre la caracterización física, biológica y ecológica del predio.
- e) El periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, el cual deberá realizarse bajo el comportamiento de reproducción y desarrollo de la hierba de candelilla.
- f) Labores y prácticas para fomentar la regeneración de la hierba de candelilla, a fin de garantizar la persistencia del recurso.
- g) Medidas de prevención y control de incendios, plagas y enfermedades forestales.

Asimismo, dicha norma establece los siguientes criterios y especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la hierba de candelilla:

- a) La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos o plantas han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm.
- b) Dejar distribuido en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración.
- c) Cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla.
- d) El área aprovechada no deberá ser intervenida nuevamente si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha.

Una vez obtenida la autorización de aprovechamiento (que implica la asignación de un Código de Identificación y el registro en el Registro Nacional Forestal), es necesario tramitar también ante la SEMARNAT (DGGFS-Delegaciones) las Remisiones Forestales y Reembarques Forestales para demostrar la legal procedencia y permitir la trazabilidad para efectos del transporte de materias primas forestales, productos y subproductos, de acuerdo con el Artículo 95 del RLGDFS, mismos que sólo podrán ser utilizados por una ocasión (Artículo 104 del RLGDFS).

En el caso de las Remisiones Forestales (traslado del lugar de aprovechamiento al centro de almacenamiento o transformación u otro destino; Artículo 96 del RLGDFS), cuya vigencia es anual, la información que debe presentarse incluye lo siguiente:

- a) Datos de la autorización o aviso de aprovechamiento y código de identificación.
- b) Cantidad de folios solicitados.
- c) Cantidad por tipo de materia prima forestal, productos o subproductos a transportar.
- d) Datos de inscripción al RNF.
- e) Volumen autorizado en el aviso de aprovechamiento forestal
- f) Saldos o volumen extraído acumulado y saldos de la anualidad correspondiente (en caso de trámites subsecuentes).
- g) Relación de folios no utilizados y cancelados (en caso de trámites subsecuentes).

En el caso de los Reembarques Forestales (traslado del centro de almacenamiento o transformación a cualquier destino; Artículo 101 del RLGDFS), cuya vigencia también es anual, la información que debe presentarse incluye lo siguiente:

- a) Datos de la autorización o aviso de aprovechamiento y código de identificación del centro de almacenamiento o transformación.
- b) Datos de inscripción en el RNF.
- c) Cantidad de folios solicitados.
- d) Registro de existencias de productos y subproductos (volumen a transportar).
- e) Relación de folios utilizados por destinatario y cancelados.
- f) Entradas y salidas de materias primas y de productos forestales durante la vigencia de los folios inmediatos anteriores y, en su caso, la equivalencia de materia prima transformada.
- g) Coeficiente de transformación obtenido.

Cabe señalar que los centros de almacenamiento o transformación de materias primas forestales deben llevar un libro de registro de entradas y salidas, de acuerdo con el Artículo 115 del RLGDFS, que incluya lo siguiente:

- a) Datos de inscripción en el RNF.
- b) Registro de entradas y salidas de las materias primas o productos forestales en metros cúbicos, litros o kilogramos y, en su caso, la equivalencia de materia prima transformada.
- c) Balance de existencias.
- d) Relación de documentos que amparen la legal procedencia de la materia prima.
- e) Código de identificación.

Exportación

El Apéndice II de la CITES, en el que se encuentra listada la candelilla, incluye especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe regularse a fin de evitar que su uso ponga en riesgo la supervivencia de las poblaciones silvestres.

En este sentido, las exportaciones, importaciones y reexportaciones de partes y derivados de candelilla extraídos del medio silvestre, a excepción de aquellos empaquetados y preparados para el comercio al por menor (Anotación #4), son reguladas de conformidad con el Artículo IV del Texto de la Convención, a través de un sistema de permisos y certificados, respaldados por Dictámenes de Extracción no Perjudicial (DEnP o NDF, por sus siglas en inglés), y la verificación de éstos en puertos, aeropuertos y fronteras.

En México la regulación del comercio internacional de especies CITES corresponde a tres autoridades que cumplen, entre otras, las siguientes funciones:

1. La Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) funge como Autoridad Administrativa y se encarga de la emisión de permisos y certificados CITES.
2. La Coordinación de la Autoridad Científica CITES de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) funge como Autoridad Científica y se encarga de la emisión de los Dictámenes de Extracción no Perjudicial bajo solicitud de la Autoridad Administrativa (DGVS-SEMARNAT).
3. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) de la SEMARNAT funge como la Autoridad de Aplicación de la Ley y se encarga de realizar la verificación e inspección de documentos y embarques CITES en puertos, aeropuertos y fronteras.

Entre los requisitos previos a la expedición de un permiso o certificado CITES para la exportación de especies listadas en el Apéndice II, se encuentran la determinación de la legal procedencia de los

ejemplares, partes o derivados realizada por la Autoridad Administrativa y el respaldo de un Dictamen de Extracción no Perjudicial (DEnP o NDF, por sus siglas en inglés) emitido por la Autoridad Científica.

En general, la determinación de legal procedencia se efectúa a partir de la documentación que se presenta para la obtención del permiso o certificado CITES e implica demostrar la legalidad del aprovechamiento y traslado de los ejemplares, partes o derivados que se pretende exportar. En el caso de la candelilla, estos documentos se refieren principalmente a los avisos, autorizaciones de aprovechamiento, remisiones y reembarques forestales.

De acuerdo con la Resolución Conf. 16.7 (Rev. CoP17) de la CITES, un DEnP es el resultado de una evaluación basada en la mejor información científica disponible que permite determinar si una exportación propuesta es perjudicial para la supervivencia de esa especie o no, de manera que la sostenibilidad de la extracción es una consideración necesaria. Para la formulación de un DEnP se requiere información sobre la biología de la especie, la distribución, estado y tendencias de sus poblaciones (resultados de muestreos o monitoreo), capacidad de recuperación, el aprovechamiento y manejo de la especie (planes de manejo, métodos de estimación de tasas de aprovechamiento) y niveles de comercio (entre otros), así como elementos de trazabilidad que permitan estimar la equivalencia entre la cantidad de especímenes que se pretende exportar y la cantidad de ejemplares/biomasa que se extrajeron del medio silvestre para producirlos.

Con respecto a los DEnP de candelilla, la información que se evalúa es aquella contenida en los Estudios Técnicos (ET) de los predios de origen de los especímenes de candelilla a exportar, los datos de campo, memorias de cálculo y análisis correspondientes, información complementaria (p.e. informes), así como las remisiones y reembarques para calcular la equivalencia entre la biomasa extraída del medio silvestre y el volumen exportado.

Fortalecimiento de los DEnP de candelilla desde la ratificación de la Autoridad Científica en 2014

La CONABIO fue designada como Autoridad Científica CITES (AC CITES) de México desde 2000, pero hasta 2013 recibió y atendió muy pocas solicitudes de DEnP por parte de la Autoridad Administrativa. En 2014 la CONABIO fue ratificada por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) como Autoridad Científica ante la Secretaría CITES, y desde entonces comenzó a recibir y atender diversas solicitudes de DEnP, incluyendo aquellas para la exportación de cera de candelilla.

En un principio, las solicitudes de DEnP únicamente incluían documentos que amparaban la legal procedencia de los especímenes, tales como Remisiones y Reembarques Forestales, pero no incluían los Estudios Técnicos (ET) de los predios de origen de la cera o información técnica sobre las poblaciones (p. ej. datos sobre el tamaño, densidad y estructura de la población, o métodos para la estimación de existencias totales y aprovechables), de manera que, con la información recibida la AC CITES únicamente podía evaluar lo siguiente:

- a) Si el volumen de especímenes de candelilla solicitado para exportación se encontraba amparado por los documentos de legal procedencia.
- b) Si los predios de origen de la candelilla contaban con autorizaciones de aprovechamiento vigentes, a través de la Sección de Trámites y Servicios del sitio web de la SEMARNAT.
- c) Si los documentos de legal procedencia amparaban volúmenes compatibles a los autorizados, a través del acceso al Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF) que la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS-SEMARNAT) compartió con la AC CITES a mediados de 2014.

Tomando en cuenta lo anterior, resultaba difícil cumplir el objetivo de emitir un DEnP, es decir, evaluar el estado de la población y el efecto de la extracción para dictaminar si la exportación de los especímenes solicitados era o no perjudicial (López, 2012). A fin de solucionar esta situación, y dar cumplimiento al Artículo IV de la CITES, la CONABIO creó un sitio FTP para la transferencia de archivos, en el que la Delegación SEMARNAT de Coahuila y la empresa exportadora de ceras Multiceras S.A. de C.V. compartieron estudios técnicos de predios con autorización de aprovechamiento vigente en 2014, la mayoría ubicados en Coahuila (106 predios), y algunos en Zacatecas (4 predios) y Nuevo León (1 predio).

Una vez que la AC CITES pudo acceder a los ET de algunos de los predios de origen de la cera, se evaluaron los siguientes rubros durante la formulación de los DEnP:

- a) Datos de campo completos con número y variables (tamaño y altura) de las plantas por sitio.
- b) Métodos para estimar la cantidad de candelilla existente y aprovechable en el predio.
- c) Representatividad de los métodos de muestreo.
- d) Periodo de aprovechamiento, labores de fomento y prácticas de cultivo.
- e) Cumplimiento de los criterios y especificaciones técnicas de la NOM-018- SEMARNAT-1999.

A partir de estos análisis detallados, en la mayoría de los ET se identificaron una o varias de las siguientes inconsistencias:

- a) No se incluían datos de campo con el tamaño y biomasa de las plantas a nivel individual, únicamente se reportaba la altura promedio, cobertura promedio y total de la biomasa por sitio de muestreo o rodal, lo que no permitía evaluar la estructura poblacional, y si el aprovechamiento propuesto contemplaba únicamente plantas mayores a 30 cm de altura y 25 cm de diámetro de conformidad con la NOM-018- SEMARNAT-1999.
- b) No se describían los métodos para estimar el volumen y la biomasa de las plantas.
- c) No había correspondencia entre el tamaño de los sitios de muestreo y la estimación de existencias reales, lo que provocaba una sobreestimación de la biomasa por sitio y para el área de aprovechamiento total. Por ejemplo, algunos ET reportaban el levantamiento de sitios de 1,000 m² y el método de estimación de biomasa consideraba sitios de 100 m², sobreestimando 10 veces más las existencias reales de biomasa de candelilla por sitio.
- d) El tamaño de muestra era insuficiente, pues se muestreaban pocos sitios por rodal y en cada sitio se medían pocas plantas.
- e) Falta de congruencia entre los métodos descritos y los utilizados para realizar las estimaciones de existencias reales y aprovechables reportadas.

Además de las inconsistencias técnicas anteriores, a través del SNGF se observó que para algunos predios los volúmenes autorizados para aprovechamiento eran mayores a los estimados y propuestos en los ET. Dada la falta de información técnica en las primeras solicitudes de DEnP de candelilla que recibió la AC CITES, las inconsistencias observadas en los ET y la incongruencia entre los volúmenes autorizados contra los propuestos para aprovechamiento en los ET, durante 2014 una gran parte de las solicitudes de DEnP recibieron como respuesta dictámenes de tipo⁹ “Sin Elementos”, “Positivos Parciales” y “Negativos”, lo cual implicaba la no emisión de permisos CITES de exportación (**Figura 14**).

⁹ Sin Elementos: se refiere a que la CONABIO no recibió la información necesaria (p. ej. resultados de muestreos, datos de campo o documentación de legal procedencia) para elaborar la evaluación correspondiente. Positivos parciales: indica que únicamente una parte de la cantidad que se desea exportar fue dictaminada positivamente y por lo tanto sólo se puede emitir un permiso CITES que cubra dicha cantidad. Negativos: indica que el aprovechamiento no cumple con los criterios para ser considerado como no perjudicial por lo que no procede la emisión del permiso CITES de exportación.

Sin embargo, este proceso no tenía efectos positivos reales en las poblaciones silvestres, pues los DENP se emitían después de que el aprovechamiento ya se había realizado, y por tanto aún no se daba cumplimiento a las disposiciones del Artículo IV de la CITES. Adicionalmente, las solicitudes rechazadas ocasionaron inconformidad por parte de los exportadores, que argumentaban que las autorizaciones y documentación sobre legal procedencia ya habían sido emitidas por parte de las autoridades de gestión.

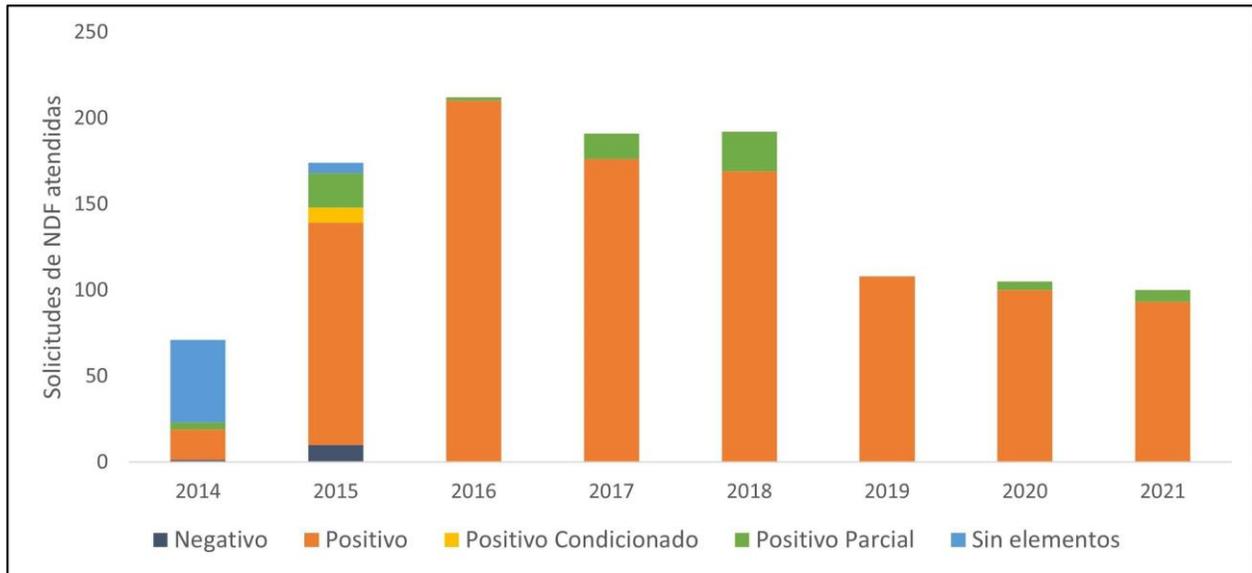


Figura 14.- Número de solicitudes de DENP atendidas por la Autoridad Científica (CONABIO) en el periodo 2014-2021, agrupadas por tipo de respuesta¹⁰. Fuente: elaboración para el presente proyecto.

Para atender esta situación, la CONABIO propuso colaborar con las autoridades y técnicos forestales para la emisión de Opiniones Técnicas (OT) previo a la autorización de los aprovechamientos de candelilla (López y Mosig, 2018).

Una OT de candelilla puede considerarse un pre-DENP (López y Mosig, 2018) que la AC CITES elabora bajo solicitud de las Delegaciones de SEMARNAT de los estados que aprovechan la especie, y consiste en la evaluación de la información disponible en el ET de un predio antes de la autorización del aprovechamiento, para promover la sustentabilidad del mismo.

En octubre de 2014 la AC CITES recibió las primeras solicitudes de OT de candelilla por parte de la Delegación SEMARNAT de Coahuila, y al realizar las evaluaciones de los ET, también detectó las inconsistencias observadas durante la formulación de los DENP (mencionadas anteriormente), por lo que comenzó a emitir recomendaciones para fortalecer el manejo, aprovechamiento y conservación de la candelilla en los predios que solicitaban una autorización. Además, mediante la emisión de OT la CONABIO informó estas irregularidades a la Delegación SEMARNAT de Coahuila, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila (SEMA), a la DGGFS y a la DGVS.

¹⁰ Negativo = no procede el dictamen, por lo tanto no puede emitirse un permiso de exportación CITES; Positivo = procede el dictamen y puede emitirse el permiso CITES; Positivo condicionado = se encontraron algunas inconsistencias en la documentación que deben ser subsanadas antes de que se emita el permiso CITES; Positivo parcial = sólo una parte de la cantidad que se desea exportar fue dictaminada positivamente y por lo tanto sólo se puede emitir un permiso CITES que cubra dicha cantidad; Sin elementos = no se cuenta con la información necesaria para emitir un dictamen.

Ante esta problemática, entre diciembre de 2014 y julio de 2015 se efectuaron varias reuniones y talleres con autoridades, prestadores de servicios técnicos e instituciones académicas con el propósito de coordinar esfuerzos para mejorar los métodos de muestreo en campo y la implementación de la CITES en materia de DEnP y OT.

Derivado de dichas reuniones, se estableció el Comité Técnico de Recursos Forestales no Maderables de Coahuila, que desde 2014 y hasta la actualidad, en colaboración con la AC CITES, apoya a los predios con la revisión de los Avisos de Aprovechamiento y sus respectivos ET, previo a su ingreso como solicitud formal a la Delegación SEMARNAT de Coahuila.

En mayo de 2015, con el propósito de regularizar los ET y las autorizaciones de aprovechamiento de candelilla, así como de facilitar la formulación de DEnP y OT y el cumplimiento de las disposiciones de la CITES, la SGPA-SEMARNAT emitió un comunicado sobre medidas para el manejo, aprovechamiento y exportación de candelilla dirigido a las Delegaciones de: Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Zacatecas, solicitándoles la corrección de los ET de candelilla vigentes a partir de 2015, así como requerir a la AC CITES su opinión técnica, previo a la autorización de los nuevos aprovechamientos. Dicho comunicado informaba también que mientras las Delegaciones realizaban las adecuaciones correspondientes, la CONABIO emitiría DEnP positivos y la DGVS permisos CITES de exportación, cuando la información de respaldo no presentara inconsistencias legales.

Esta medida “temporal” estuvo vigente entre 2015 y 2017, hasta que en 2018 la AC CITES emitió un comunicado a dichas Delegaciones SEMARNAT, para informarles que ya no sería posible emitir DEnP positivos para la cera de candelilla proveniente de los predios cuyo ET no había revisado previamente, a menos que se le hiciera llegar la información necesaria para poder analizar la sustentabilidad de los aprovechamientos. Lo anterior, para dar cumplimiento a los compromisos de México ante la CITES.

Para entonces, la AC CITES había identificado 38 predios (28 en Durango, 4 en Coahuila, 3 en Chihuahua, 2 en Zacatecas y 1 en Nuevo León) que contaban con autorizaciones para el aprovechamiento de candelilla vigentes hasta 2018 o 2019 y que no contaban con una OT.

Con respecto a la trazabilidad y estimación de equivalencias, se detectó que las autoridades de gestión no llevaban un control de saldos de exportación, lo que ocasionaba la duplicación de Remisiones y Reembarques Forestales entre solicitudes y probablemente la exportación ilegal y no sustentable de candelilla. Por ello, en 2016 la AC CITES propuso un formato voluntario de “control de saldos” en el que los promoventes, junto con sus solicitudes de permiso CITES, proporcionaban información sobre la cantidad de producto amparado por las Remisiones Forestales, la cantidad de producto a utilizar de cada Remisión en la exportación, el saldo de cada una de las Remisiones, así como el porcentaje de merma que el promovente considera en caso de realizar un procesamiento al producto (cerote generalmente), y la cantidad efectiva amparada de producto por cada Remisión, una vez considerada la merma por el procesamiento.

Entre 2015 y 2018 la AC CITES continuó recibiendo solicitudes de DEnP y OT amparadas por ET con información técnica incompleta e inconsistencias, pero gracias a la atención por parte de los técnicos forestales a las recomendaciones emitidas en los DEnP y OT, y en el caso de Coahuila, a las recomendaciones del Comité Técnico de Recursos Forestales no Maderables, la calidad de la información contenida en los ET fue mejorando gradualmente y cada vez más predios pudieron obtener una OT favorable. A partir de 2019 el 100% de los predios de origen de la cera vinculados a

DEnP cuentan con una OT previa ya sea positiva, positiva parcial o positiva condicionada¹¹, lo que refuerza la sustentabilidad del aprovechamiento, permite que los DEnP se formulen de manera expedita y que se reduzcan los tiempos para la emisión de permisos CITES para la exportación de candelilla.

Es importante mencionar que gracias al acceso al SNGF, la AC CITES ha podido corroborar, en los Resolutivos de los predios de origen de la cera, que los volúmenes autorizados para aprovechamiento sean congruentes con los volúmenes dictaminados por la AC CITES para aprovechamiento por medio de las opiniones técnicas.

Por otra parte, en 2017 finalizó el proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila” (ver **apartados IV.2 y IV.4**) mediante el cual se obtuvieron volúmenes promedio de candelilla por superficie (kg/hectárea) en diferentes predios del estado, entre otros parámetros biológicos. Desde entonces, la AC CITES utiliza estos volúmenes y parámetros como valores de referencia para la evaluación de las estimaciones de existencias reales y aprovechables de los ET.

También entre 2015 y 2018 la AC CITES coordinó otros talleres y reuniones con actores clave sobre consideraciones relacionadas a la elaboración de los ET y técnicas de muestreo en inventarios de candelilla, por lo que incorporó análisis más robustos y con mayor detalle para la formulación de OT, estandarizando los siguientes rubros que actualmente se evalúan:

- a) Delimitación y ubicación del predio, área de aprovechamiento y sitios de muestreo: los ET deben contener información georreferenciada de dichos elementos (p. ej. coordenadas en hojas de cálculo o archivos de SIG), así como los criterios para la estratificación o rodalización del área a aprovechar y la colocación de los sitios de muestreo.
- b) Métodos de muestreo en campo y análisis de la información: los ET deben incluir el fundamento para su utilización y la descripción de los algoritmos empleados (p. ej., tamaño de muestra, estimaciones de existencias, posibilidades, conversión de biomasa a cera).
- c) Verificación de datos de campo: los ET deben incluir medidas de altura y diámetros (mayor y menor) de cada planta muestreada, y las medidas requeridas de acuerdo al método de estimación de biomasa (en cumplimiento de la NOM-018-SEMARNAT-1999); la AC CITES verifica que los datos no se dupliquen o estén categorizados (redondeados) de manera inadecuada.
- d) Memorias de cálculo: la AC CITES corrobora, a partir de los datos de campo, que las estimaciones de biomasa (por individuo, por sitio, por total de sitios), promedios, extrapolaciones de biomasa a hectárea, rodal y área aprovechable, existencias reales y existencias totales aprovechables, así como rendimiento de hierba a cerote, sean correctos; asimismo, corrobora que exista congruencia entre lo reportado en el ET y la memoria de cálculo.
- e) Estructura de la población: los ET deben incluir la cantidad de individuos por categoría de tamaño (altura) para determinar si existen renuevos (reproducción y generación de nuevos individuos), juveniles (plantas que hayan superado etapas tempranas de desarrollo cuando son más vulnerables) y plantas potencialmente reproductoras (mayores a 30 cm de altura).
- f) Cumplimiento a la NOM-018-SEMARNAT-1999: con base en los análisis la AC CITES comprueba que el plan de aprovechamiento contemple la extracción de hasta el 80% de

¹¹ OT Positiva = la propuesta de aprovechamiento del ET es adecuada y por lo tanto puede autorizarse. OT Positiva parcial = la propuesta del ET se ajusta a las reestimaciones hechas por la CONABIO, debido a errores no graves. OT Positiva condicionada = la propuesta del ET podría autorizarse si se corrigen inconsistencias detectadas, no tan graves como para que sea negativa.

plantas aprovechables (mayores a 30 cm de altura y 25 cm de diámetro) y la conservación sin extracción del 20% restante para favorecer la regeneración de la población.

- g) Medidas adicionales de manejo: la AC CITES corrobora que el periodo de recuperación post-aprovechamiento sea suficiente para permitir la regeneración de la población y evalúa las propuestas de reforestación con hierba de candelilla en caso de que el ET las incluya, así como otras medidas (p.e. menores porcentajes de cosecha, tanto de la totalidad de la planta como de cortes parciales de la misma, entre otros).

Aunque existe una mejora notable en la calidad de información que contienen los ET, desde que la AC CITES comenzó a evaluarlos, a lo largo de los años se han detectado, y en algunos casos continúan ocurriendo, las siguientes inconsistencias técnicas, adicionales a las que habían sido identificadas durante 2014:

- a) Datos de campo falsos o con patrones de repetición y/o distribución que ponen en duda su veracidad, así como datos duplicados en el mismo sitio, entre sitios de muestreo de un rodal, entre rodales del mismo predio o entre predios distintos.
- b) Problemas en la descripción de los métodos de muestreo y de rodalización o estratificación.
- c) Sitios de muestreo: fuera de las áreas de aprovechamiento, agregados en áreas particulares, rodalización posterior a la toma y análisis de datos excluyendo sitios de muestreo considerados para el tamaño de muestra, entre otros.
- d) Utilización de métodos de muestreo inadecuados para candelilla, sin un sustento científico.
- e) Errores en la estimación de biomasa (p.e. en el uso de algoritmos, errores de cálculo)
- f) Categorización (redondeo) de datos de campo a múltiplos de 5 o 10, lo que provoca estimaciones poco confiables al perder variabilidad de la muestra.
- g) Estimaciones de rendimiento hierba – cerote sin fundamento técnico.
- h) Exclusión de sitios de muestreo con baja productividad en las estimaciones de existencias, que provoca una sobreestimación de las existencias aprovechables.
- i) Volúmenes de candelilla muy altos comparados con los volúmenes de referencia para la región.
- j) Estructura de altura/diámetros inusuales (p.e. hiper-abundancia de plantas muy grandes, presencia de plantas con tamaños no reportados de diámetro o altura, entre otros).

Con el propósito de ayudar a los técnicos forestales y responsables de los predios a atender estas inconsistencias, la AC CITES ha preparado, y se encuentra por publicar, una “Guía voluntaria para la elaboración de estudios de aprovechamiento de candelilla en el marco de las disposiciones de la CITES”, con la que se busca proveer orientación detallada para la identificación del área de aprovechamiento de la candelilla, los métodos para muestrearla, y para estimar la biomasa existente y disponible para su aprovechamiento sustentable.

Estadísticas sobre DEnP y OT de candelilla

Aunque se tomó en cuenta la base de datos de DEnP de la AC CITES, se elaboró una compilación actualizada de los datos contenidos en los oficios de respuesta de DEnP de la AC CITES desde 2014 hasta la fecha (agosto 2021) sobre volúmenes solicitados y dictaminados para exportación de partes y derivados de candelilla, tipos de respuesta de DEnP, empresas o personas físicas exportadoras, países destino de las exportaciones, estados, municipios y predios de origen de las partes y derivados de candelilla, así como volúmenes de candelilla amparados por las remisiones forestales proporcionadas por los exportadores.

En total la AC CITES ha emitido respuesta para un total de 1,153 solicitudes de DEnP de candelilla, es decir, alrededor de 144 solicitudes por año (**Figura 14** arriba). Del total de DEnP emitidos, el 87% han sido positivos, 6.5% positivos parciales, 4.6% sin elementos, 0.9% fueron negativos y 0.7% positivos condicionados (**Figura 15**).

Cabe mencionar que el incremento en el número de DEnP positivos está relacionado con la mejora en la información proporcionada a la AC CITES y el fortalecimiento de los ET derivado de la atención de recomendaciones de las opiniones técnicas.

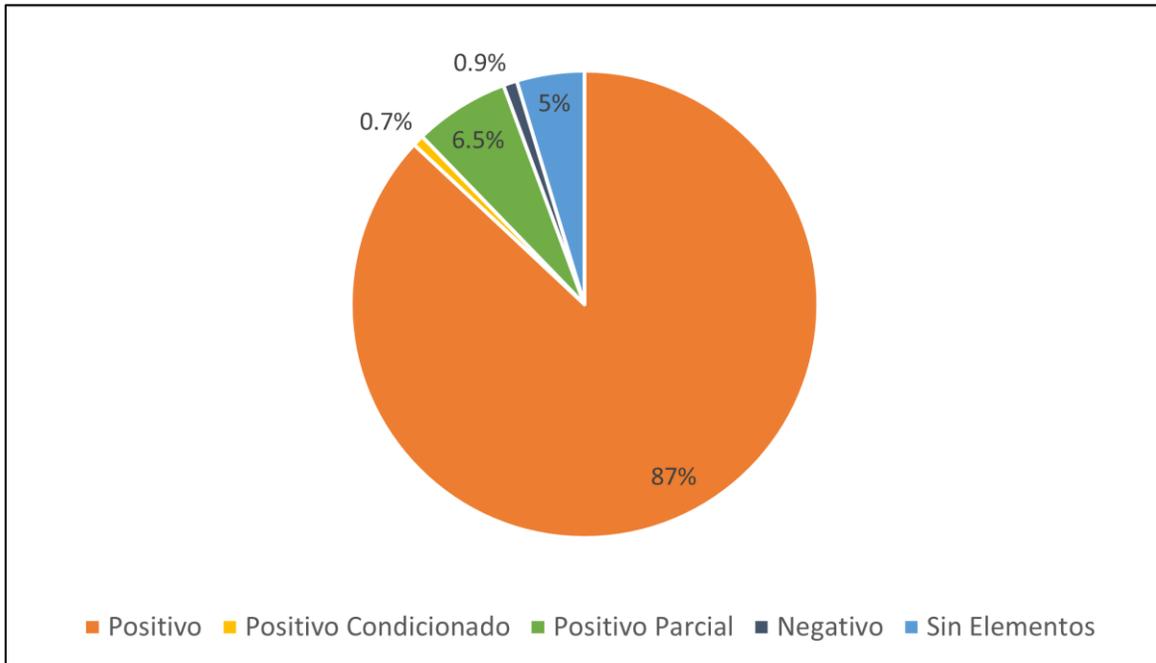


Figura 15.- Porcentaje por tipo de respuestas¹² respecto al total de DEnP emitidos por la AC CITES entre 2014 y agosto de 2021. Fuente: elaboración para el presente proyecto.

En cuanto a los volúmenes de cera de candelilla refinada en diversas presentaciones para las que se ha solicitado DEnP a la AC CITES, entre 2014 y agosto de 2021 se registraron 10,678 toneladas de cera de candelilla, de las que 9,764 toneladas fueron dictaminadas positivamente para exportación (**Figura 16**).

Además, se registraron solicitudes de DEnP para 45 kg de plantas vivas de candelilla (3 kg en 2017, 5 kg en 2018 y 35 kg en 2021), de los que se dictaminaron positivamente 42 kg para exportación (3 kg en 2017, 5 kg en 2018 y 35 kg en 2021). Asimismo se solicitaron DEnP para 12 toneladas de cerote sin refinar (4 ton en 2020 y 8 ton en 2021), que tuvieron un dictamen positivo.

¹² DEnP positivos = procede el dictamen y puede emitirse el permiso CITES. Positivos parciales = sólo una parte de la cantidad que se desea exportar fue dictaminada positivamente y por lo tanto sólo se puede emitir un permiso CITES que cubra dicha cantidad. Sin elementos = no se cuenta con la información técnica o de legal procedencia necesaria para emitir un dictamen. Negativos = el aprovechamiento no cumple con los criterios para ser considerado como no perjudicial por lo que no procede la emisión del permiso CITES de exportación. Positivo condicionado = se encontraron algunas inconsistencias en la documentación que deben ser subsanadas antes de que se emita el permiso CITES.

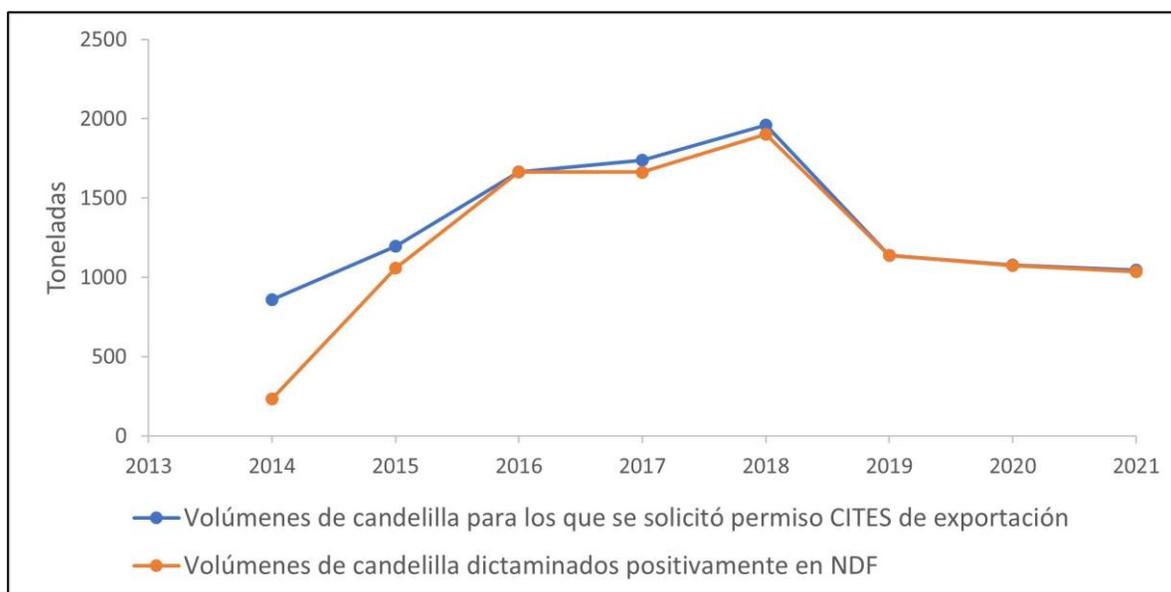


Figura 16.- Volúmenes de cera para los que se solicitaron permisos CITES de exportación y DEnP por año, así como los volúmenes que la AC CITES dictaminó positivamente mediante DEnP por año, entre 2014 y 2021.

Fuente: elaboración para el presente proyecto.

En este periodo se registraron 15 exportadores de productos de candelilla, 12 que solicitaron permisos CITES únicamente para cera refinada en diversas presentaciones y tres que los solicitaron únicamente para plantas vivas y/o cerote sin refinar (**Cuadro 17, Figura 17**; ver detalles adicionales en **apartado II**).

Cuadro 17.- Lista de exportadores registrados en las solicitudes de DEnP de candelilla entre 2014 y agosto de 2021. Se encuentra ordenada de manera descendiente de acuerdo con los volúmenes dictaminados positivamente para cada exportador, y se indica el porcentaje con respecto al total (9,764 ton) para aquellas con volúmenes mayores a 2 ton. *Fuente: elaboración para el presente proyecto.*

Exportadores	Toneladas de cera refinada (% del total)
Multiceras, S.A. de C.V.	4,584.52 (46.9 %)
Ceras Coahuiltecas, S.A. de C.V.	1,769.47 (18.2 %)
Cera Real, S.A. de C.V.	1,489.64 (15.2 %)
Ceras Universales, S.A. de C.V.	675.87 (6.9 %)
Watahan de México, S.A. de C.V.	589.57 (6 %)
Producción de Cera, S.A. de C.V.	300.81 (3 %)
Mitsuba de México, S.A. de C.V.	285.44 (2.9 %)
Ceras Naturales del Norte, S.A. de C.V.	29.63
Wax Refine Company, S. de R.L.	20.00
Ricardo Treviño Rodríguez	19.25
Comercializadora y Servicios Pronorte, S.A. de C.V.	0.00*
Itochu México, S.A. de C.V.	0.00*
Fibras y Ceras del Desierto, S. de R.L.M.T.	0**
JNP Pacífico, S.A de C.V.	0**
Agrinet, S.A. de C.V	0**

*El volumen de cera dictaminada positivamente para estos exportadores es menor a 3 kg.

**Exportadores que solicitaron permisos CITES para plantas vivas y/o cerote sin refinar.

El volumen de cera refinada amparada por las remisiones forestales proporcionadas por los exportadores entre 2014 y agosto de 2021 fue de 10,142 toneladas, es decir, menor al total solicitado (10,678 toneladas) y mayor al dictaminado positivamente mediante DENP (9,764 toneladas). Los estados de origen de la cera fueron Coahuila (7,344 toneladas), Zacatecas (1,093.73 toneladas), Durango (1,060.93 toneladas), Nuevo León (450.08 toneladas), Chihuahua (190.85 toneladas) y San Luis Potosí (1.88 toneladas) (**Figura 17**).

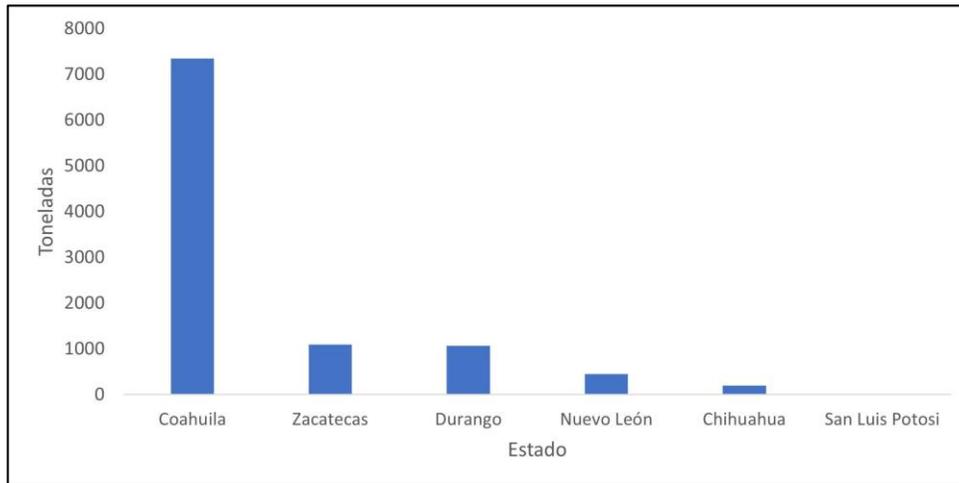


Figura 17.- Volúmenes de cera refinada de candelilla amparados por las remisiones forestales, proporcionadas por los promoventes en las solicitudes de DENP, por estado de origen. *Fuente: elaboración para el presente proyecto.*

Entre 2014 y agosto de 2021, la AC CITES ha emitido 406 opiniones técnicas para 261 predios en Coahuila (185 predios), Durango (31 predios), Zacatecas (20 predios), Chihuahua (13 predios) y Nuevo León (12 predios) (**Figura 18**).

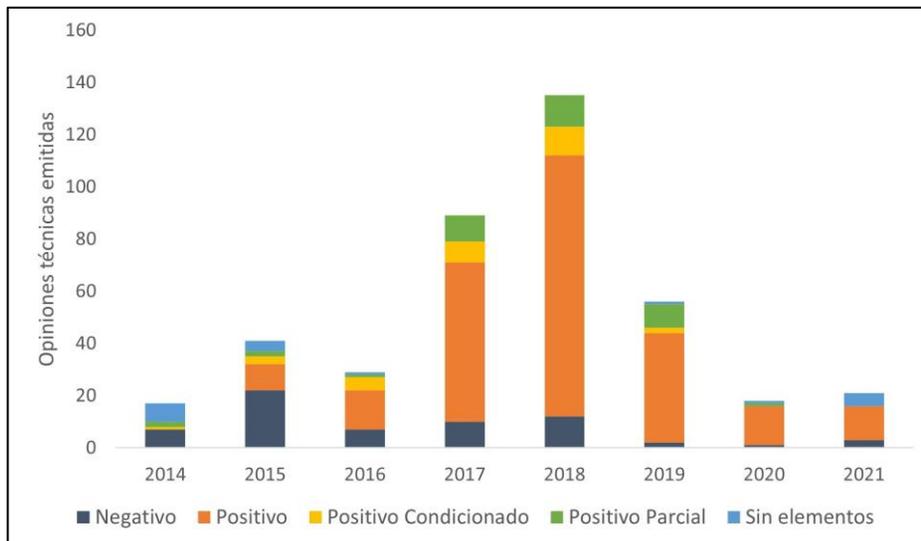


Figura 18.- Número de opiniones técnicas (OT) emitidas por la Autoridad Científica (CONABIO) en el periodo 2014-2021, agrupadas por tipo de respuesta¹³. *Fuente: elaboración para el presente proyecto.*

¹³ Negativa: el aprovechamiento propuesto en el ET no cumple con los criterios para ser considerado no perjudicial por lo que no puede ser autorizado. Positiva: el aprovechamiento propuesto en el ET es adecuado y puede ser autorizado.

El número de solicitudes de DEnP de cera de candelilla que proviene de predios con OT emitidas por la AC CITES previo a la autorización de los aprovechamientos, aumentó gradualmente desde 2014 hasta 2018, y a partir de 2019 todos los predios de origen de la cera asociados a solicitudes de DEnP han contado con OT positivas previas a la autorización de aprovechamiento (**Figura 19**).

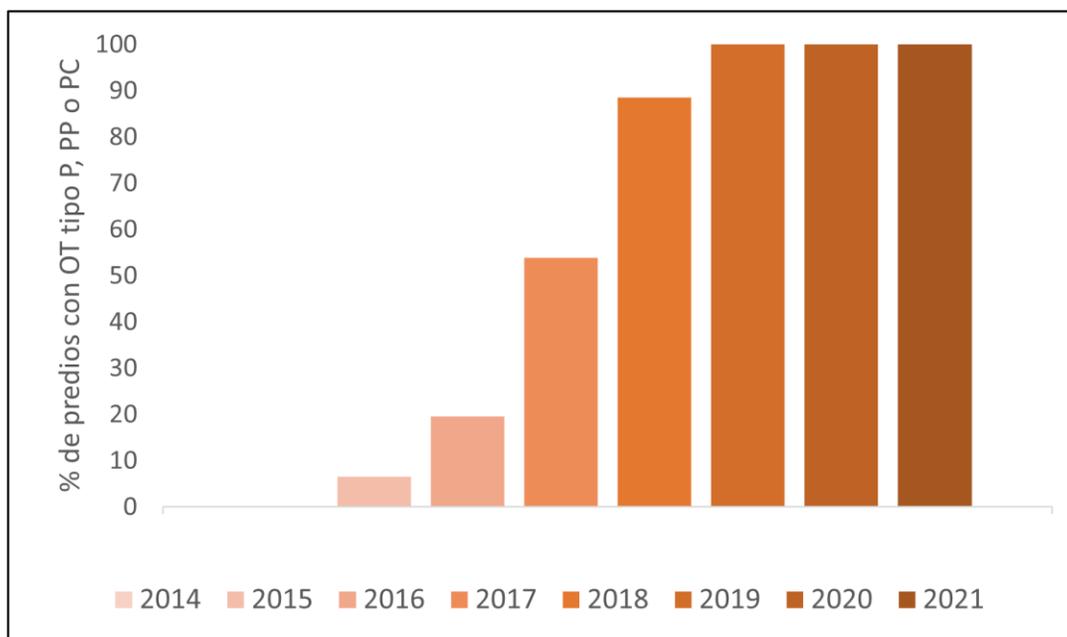


Figura 19.- Porcentaje de predios de origen de la cera que han solicitado DEnP y que cuentan con una opinión técnica (OT) positiva (P), positiva parcial (PP) o positiva condicionada (PC)¹⁴ previo a la autorización de aprovechamiento.

Consultas a las autoridades de gestión y conservación de la candelilla

Durante el presente proyecto se realizaron consultas a los gobiernos de los estados (secretarías de medio ambiente y afines) y las Delegaciones SEMARNAT de los estados donde se aprovecha la candelilla: Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León, San Luis Potosí y Chihuahua, así como a la DGGFS. A los gobiernos estatales se les solicitó información sobre las poblaciones y hábitat de la candelilla y sobre las medidas implementadas para su supervisión y control del aprovechamiento, mientras que las solicitudes a las delegaciones se enfocaron en datos sobre los estudios técnicos, comisiones de verificación técnica de los estudios, autorizaciones e informes de aprovechamiento.

Se recibió la siguiente información:

Gobiernos de los estados

Durango: la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno de Durango señaló no contar con información sobre el manejo, gestión y comercio de la candelilla, debido a que no es la

¹⁴ OT Positiva = el aprovechamiento propuesto en el ET es adecuado y puede ser autorizado. OT Positiva parcial = la propuesta del ET se ajusta a las reestimaciones hechas por la CONABIO, debido a errores no graves, se puede autorizar únicamente la cantidad dictaminada positivamente. OT Positiva condicionada = el aprovechamiento propuesto en el ET no es perjudicial podría autorizarse si se corrigen inconsistencias detectadas.

instancia que registra esta información. Enviaron el artículo “Conservación de ecosistemas naturales en la Comarca Lagunera” del 2007, en el que habla sobre los problemas ambientales a los que se ha enfrentado esta zona (descrita como el corazón de Desierto Chihuahuense), y la importancia de decretar Áreas Naturales Protegidas, como el Parque Estatal Cañón de Fernández y la Reserva Ecológica Municipal Cañón de Jimulco, con el fin de mitigar el deterioro y promover el equilibrio ecológico en la zona.

Coahuila: la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de Coahuila compartió la relación de estudios técnicos de candelilla revisados por el Comité de Recursos Forestales no Maderables (140), así como el número de estudios técnicos (127), superficies (312,869 ha en total) y volúmenes de biomasa (38,167 ton en total) autorizados para aprovechamiento de candelilla anualmente por la delegación anualmente entre 2015 y 2021.

Nuevo León: la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León indicó no poseer información relacionada con el tema y recomendó consultar a la Delegación SEMARNAT del estado, así como a la Secretaría de Desarrollo Regional y Agropecuario o la Unidad de Parques y Vida Silvestre, ambas dependencias del Gobierno de Nuevo León.

Zacatecas: la Secretaría del Agua y Medio Ambiente del Gobierno de Zacatecas manifestó no contar con estudios ni proyectos de candelilla, aunque indicó que se les da seguimiento a las solicitudes de opinión y observaciones técnicas, y se supervisan los aprovechamientos forestales no maderables, incluidos los de candelilla, a través de esta misma dependencia que forma parte del Consejo Estatal Forestal y el Gobierno del Estado, sin aportar mayores detalles.

Delegaciones de la SEMARNAT en los estados

Nuevo León: la Delegación SEMARNAT de Nuevo León compartió un listado de 40 autorizaciones de aprovechamiento de hierba y cera de candelilla, registradas entre 2004 y 2021. Cabe destacar que desde el año 2016, todos los aprovechamientos en dicho estado (12) han contado con una opinión técnica positiva de la AC CITES previamente a su autorización. Además, la Delegación reportó la comercialización de 684.64 toneladas de cera de candelilla en el periodo de 2000 a 2021, sin embargo, no especifica los predios de origen de dicha cera o si la comercialización fue a nivel nacional o internacional.

Coahuila: la Delegación SEMARNAT de Coahuila proporcionó los registros de informes anuales de producción de cerote presentados por predios con autorización vigente para el aprovechamiento de candelilla en 2019 (107 predios) y 2020 (131 predios). La mayoría de estos predios cuentan con OT positivas de la AC CITES, emitidas previamente a la autorización del aprovechamiento. No obstante, se identificaron tres predios en el municipio de Parras (Ejido Sabanilla, Ejido Nueva Sabanilla y Ejido Santa Isabel y San Carlos) y uno en Ramos Arizpe (Ejido El Barrial), que no cuentan con OT o que tienen un nombre distinto al registrado en los oficios de OT de la AC CITES.

San Luis Potosí: la Delegación SEMARNAT de San Luis Potosí informó que no tiene registros de aprovechamientos de candelilla vigentes o en archivo. Sin embargo, la AC CITES dictaminó positivamente para exportación cera de candelilla proveniente del ejido Cuatro Milpas, ubicado en el municipio de Vanegas DGCI-ND-049/2020. Este predio no contó con una OT positiva formal de la AC CITES, previa a la autorización del aprovechamiento, sin embargo, la AC CITES revisó el estudio técnico del predio y determinó que el aprovechamiento propuesto no representaba riesgos para las poblaciones de la candelilla.

A la fecha de conclusión del presente documento, no se cuenta con respuesta por parte de los gobiernos de Chihuahua y San Luis Potosí ni las Delegaciones de SEMARNAT en Durango, Zacatecas y Chihuahua.

DGGFS

En su respuesta indicaron que seguramente en la Dirección de Seguimiento y Control de Gestión Institucional de la Oficina de la Secretaría habrían registrado y turnado la solicitud a la DGVS para su atención dado que se trata de una especie CITES. Se dio seguimiento con correo solicitando orientación sobre si la DGGFS era la entidad que concentraba los reportes de las Delegaciones de SEMARNAT en los estados con respecto a la información solicitada y una posterior llamada telefónica en donde indicaron consultarían al respecto, pero no se recibió respuesta posterior.

CONANP

También se consultó a la CONANP y a las direcciones regionales en ANP que se encuentran en la región donde se aprovecha candelilla. Se recibió información sobre varias ANP, excepto Mapimí.

- APFF Cuatrociénegas: entre 2000 y 2021 dicha dirección no había emitido opiniones técnicas para aprovechamiento de candelilla, no ha implementado medidas de supervisión de las poblaciones ni control de su aprovechamiento, no se ha realizado reforestación, ni se dispone de estudios con estimaciones de tamaño, crecimiento y estructura de las poblaciones (que fue lo solicitado a todas las instancias de CONANP).
- APRN Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín: se compartieron opiniones sobre avisos de aprovechamiento de candelilla y Manifestaciones de Impacto Ambiental para el aprovechamiento de candelilla, para los predios: ejido San Juan, ejido La Vega, ejido La Reforma y ejido Estanque de Norias en el municipio de Cuatro Ciénegas; Lote número 12 de terreno de agostadero, ubicado en la ex comunidad de Agua Verde y P.P. El Durazno, en el municipio de Ocampo, en el estado de Coahuila. En los que indican que se llevaron a cabo recorridos de verificación en campo, donde revisan dónde se encuentran los rodales de aprovechamiento, si existe la hierba que se menciona en el ET, se entrevistan con el técnico forestal responsable y comprueban que los habitantes del ejido estén enterados sobre el aprovechamiento que se pretende realizar.
- APFF Cañón de Santa Elena: se indica que no existen opiniones técnicas entre el 2000 y 2021, tampoco existen medidas implementadas para el aprovechamiento o manejo de la candelilla, ya que no se ha aprovechado desde 1997. Los estudios y apoyos que se han realizado con subsidio de la ANP y que de alguna manera están relacionados con la candelilla fueron elaborados entre 2020 y 2021 y son los siguientes:
 - Programa de desarrollo comunitario y/o microregional: Aspectos ecológicos, económicos y sociales de los pastizales en el Ejido Nuevo Lajitas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena.
 - El informe de la Evaluación rural participativa del Ejido Nuevo Lajitas Municipio de Manuel Benavides, Chihuahua.
 - Modelo de aprovechamiento de candelilla en comunidades rurales en Áreas Naturales Protegidas, en el que se muestra por módulos como desarrollar un ET y cuál es parte de su sustento legal.
- APFF Maderas del Carmen y APFF Ocampo: documento general sobre los ejidos candelilleros que se encuentran dentro de cada una de las ANP y las actividades que han realizado en torno a la candelilla. En el Maderas del Carmen se encuentra el ejido candelillero Norias de Boquillas, con el que han trabajado con estudios técnicos entre 2014 y 2015 y plantaciones de candelilla entre los años 2000 a 2005 con otras dependencias como CONAFOR. En el área de

Ocampo se encuentran ocho ejidos candelilleros, con los que con recursos de la ANP se ha trabajado en capacitación, plantaciones forestales, estudios y educación ambiental en sus escuelas.

Adicionalmente incluyeron la siguiente información:

- Estudio para el Programa de Desarrollo Comunitario y Microregional para el Aprovechamiento Sustentable de la Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en la localidad de La Unión y el Olán, Municipio de Ocampo, Coahuila. Presenta: Protección de la Fauna Mexicana A.C diciembre 2015
- Estudio para el Programa de Desarrollo Comunitario y Microregional para el Aprovechamiento Sustentable de la Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en la localidad de Norias de Boquillas, Municipio de Ocampo, Coahuila. Presenta: Protección de la Fauna Mexicana A.C. diciembre 2015
- Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables Ejido San Vicente y Zacatonal, municipio de Ocampo, Coahuila octubre 201
- Manifestación de impacto ambiental modalidad particular. Ejido San Vicente y Zacatonal, Municipio de Ocampo, Coahuila. octubre 201
- Estudio Técnico para el Aprovechamiento de Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) Ejido Piedritas, Municipio de Ocampo, Coahuila. Agosto, 2018. Sierra, Gestión y Consultoría Ambiental S. C
- Constancia de inscripción en el registro forestal nacional Saltillo, Coahuila de Zaragoza a 10 de junio 2021
- Oficio SGPA-UARN/0696/COAH/2021 Asunto: se otorga remociones forestales para acreditar la legal procedencia de materias primas forestales Saltillo Coahuila de Zaragoza a 10 de junio del 2021
- Oficio SGPA-UARN/0504/COAH/2021 Asunto: Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, Saltillo Coahuila de Zaragoza a 10 de abril del 2021

V. Evolución de la cadena productiva

A lo largo de la historia, la cadena productiva de candelilla ha sufrido algunos cambios, sobretodo en materia de gestión y marco legal con la modificación de atribuciones de las autoridades, la expedición de leyes y normas, y el surgimiento y desaparición de figuras que absorben la gestión de alguna parte de la cadena o bien, que funcionan como apoyo en la organización social y económica o en la producción de cera.

En este sentido destaca que, entre 1954 y 1992, se impulsaron varias iniciativas destinadas al apoyo a los productores de cera de candelilla, incluyendo la aportación de equipo y materiales para la extracción de cera, e inversión para las distintas regiones productoras y la creación de fideicomisos cuyos recursos provenían de las utilidades por la venta de cera.

De acuerdo con información proporcionada por CONAFOR, entre 2002 y 2013 esta institución dio apoyos para realizar plantaciones forestales, pero indicaron que no cuentan con datos sobre el volumen aprovechado, producto de esas plantaciones. Asimismo, entre el 2010 y 2020, la CONAFOR proporcionó apoyos para el aprovechamiento de especies no maderables a 226 predios que ya contaban con autorizaciones de aprovechamiento, de los cuales dos fueron predios comunales, 194 ejidales y 30 particulares; este número de predios representó 685,219.34 ha de superficie con autorizaciones. Adicionalmente, entre 2017 y 2020 se apoyaron 20 proyectos a los que se destinaron diferentes tipos de insumos, principalmente módulos para extracción de cera de candelilla.

Por su parte, la CONAZA proporcionó información en la que indica que entre 2013 y 2018 se aportaron recursos para el establecimiento de reforestaciones con planta nativa en 1,067 ha, pero no aportó datos sobre el éxito de éstas.

En el caso de la CONANP, sólo se ha recibido respuesta de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, que señaló que no se dispone de información relativa a infraestructura e insumos adquiridos con apoyos destinados a aprovechamiento de hierba de candelilla.

A pesar de la gran industria de exportación de cera de candelilla, la forma de producir la cera sigue siendo exactamente la misma que se ha utilizado desde sus inicios (hace más de 100 años), e implica que los productores se desplacen largas distancias, colecten la hierba de candelilla con las manos y lleven las pacas o “tercios” (unidad de medida equivalente a una “brazada”, es decir, lo que se alcance a tomar entre los dos brazos abiertos; en kilogramos corresponde entre 24 y 32 kg de planta; Rojas-Molina *et al.*, 2011) colectados a los sitios donde extraen el cerote, ya sea utilizando animales de carga o vehículos cuando es posible.

Las condiciones de marginación y rezago social en que viven los productores, prácticamente no ha cambiado desde que dio inicio la explotación de candelilla a principios del siglo XX, y el aprovechamiento del recurso es una actividad complementaria a otras que realizan para satisfacer sus necesidades de ingreso.

Con el fin de visualizar algunos de los cambios que han surgido a través del tiempo a lo largo de la cadena productiva de la candelilla en México, se construyó una representación gráfica de la misma desde el punto de vista sistémico y tomando en cuenta los niveles que considera el método *ValueLinks* desarrollado por la Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable – GIZ (Taller “Cadenas de Valor, Biodiversidad y Distribución de Beneficios”, 2017, CONABIO-GIZ):

- a. Nivel micro: operadores o actores involucrados en cada eslabón de la cadena y sus interacciones.
- b. Nivel meso (apoyos): servicios orientados para la cadena como proveedores de servicios públicos y privados, investigación y desarrollo, información de mercados, capacitación y entrenamiento, asesoría en buenas prácticas, financiamiento, etc.
- c. Nivel macro (reguladores): políticas locales, regionales, nacionales e internacionales; marco legal, regulaciones, directrices, impuestos, infraestructura social (educación, salud, seguridad social), infraestructura física (vías de acceso, electricidad)
- d. Nivel meta (actitudes): normas sociales, estructuras sociales y factores culturales.

Esta representación no considera los detalles de una cadena extensa, pero permite ilustrar los principales cambios a lo largo del tiempo. Debido a que en periodos de tiempo sólo se presentaron modificaciones importantes en alguno o algunos de los niveles de la cadena, se dividió la evolución de la cadena productiva en tres periodos: 1) 1915-1978, 2) 1982-2014 y 3) 2015-a la fecha (**Cuadros 18, 19 y 20**, respectivamente, al final del documento). Dentro de cada periodo se muestran los cambios en los niveles y los años en que sucedieron.

Los **apartados IV.1 y IV.2** presentan detalles sobre algunos de los eventos mencionados en los cuadros.

Precios de venta de la candelilla

Existen pocos datos con respecto a los precios históricos que se pagaba a los productores por kilogramo de cerote:

- Méndez (1999) reporta precios que van de máximos alrededor de \$90-483 pesos/kg en 1984-1986 a mínimos de \$5.5-5.82 pesos/kg entre 1995 y 1998 (precios reales deflactados con el Índice Nacional de Precios al Consumidor del Banco de México con año base 1994).
- Recientemente se reportaron precios entre \$22 y \$40 pesos/kg en 2002-2007 (Govea, 2018; Ávila, 2007; Canales et al., 2006)
- Precios de \$80-85 pesos/kg en 2017-2018 (Barrera, 2017; Govea, 2018; López, 2020)
- Alrededor de \$50 pesos/kg en 2019 (Maldonado, 2019)
- Variaciones importantes entre \$20 y \$85 pesos/kg en 2020 (a principios del año \$75-85 pesos/kg y a mediados \$20-30 pesos/kg; López, 2020, Preciado, 2020a y 2020b); y
- Aumento a \$80-90 pesos/kg en 2021-2022 (Sánchez, 2021; Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2022).

En este sentido, los precios de venta del cerote se han incrementado gradualmente desde la década de 1920 y hasta 2014. Entre 2014 y 2016 disminuyeron ligeramente para aumentar de nuevo hacia 2017 y volver a disminuir de manera importante hacia 2020. En 2021 los precios se han recuperado y presentan máximos históricos.

Esta evolución puede observarse en dólares en el **Cuadro 18** y la **Figura 20**. Las empresas están en contacto constante y fijan el precio de compra entre ellas (Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021).

Aparentemente el único momento en la historia en que el cerote se pagó a un mejor precio para los productores ocurrió a mediados de la década de 1980, cuando los precios por kilo de cerote se pagaron entre \$215-483 pesos. Cabe mencionar que todavía en esta década existían varios fideicomisos y fondos de apoyo a los candelilleros y varias entidades designadas por el gobierno participaban en el acopio, refinación y venta de cera de candelilla.

Cuadro 18.- Cambio en el precio promedio por kilogramo de cera entre 1920 y 2021.

Año	Precio promedio (max-min) por kg de cera (USD)	Referencias
1920s	\$0.35 (0.30-0.40)	Tunnel, 1981
1930-1940	\$0.82 (0.25-1.4)	
1962-1976	\$1.03 (0.96-1.10)	
1980	\$1.50	
2010	\$2.29 (1.88-2.71)	Monitoreo regular de precios por Marco Antonio Granillo Chapa (2021)
2011	\$2.93 (2.80-3.05)	
2012	\$3.58 (3.57-3.59)	
2013	\$3.81 (3.76-3.87)	
2014	\$4.04 (4.00-4.08)	
2015	\$3.74 (3.88-3.60)	
2016	\$3.46 (3.34-3.57)	
2017	\$3.76 (3.49-3.98)	
2018	\$3.64 (3.47-3.82)	
2019	\$3.45 (2.49-4.19)	
2020	\$2.56 (1.88-3.48)	
2021	\$4.13 (4.10-4.17)	

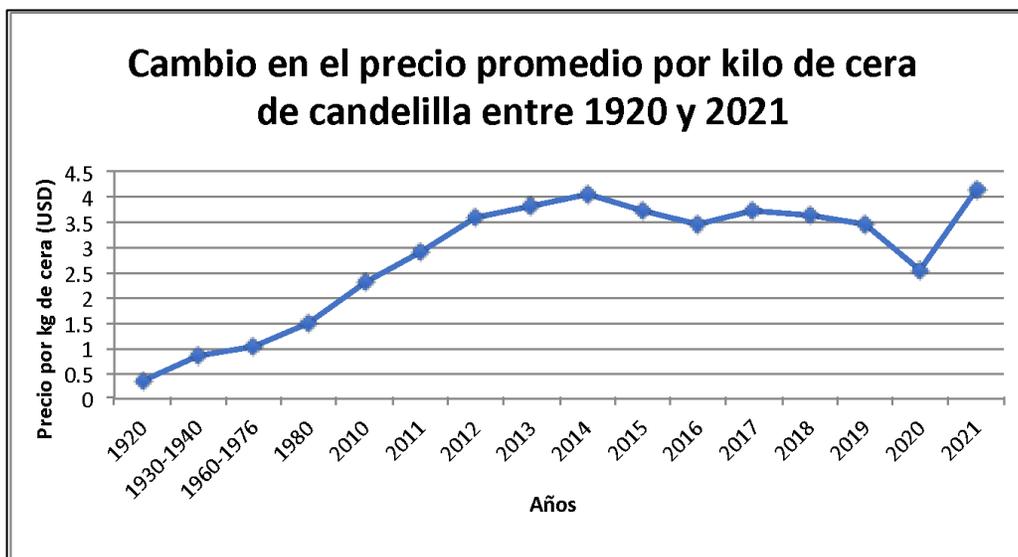


Figura 20.- Cambio en el precio promedio por kilo de cera de candelilla entre 1920 y 2021. *Fuentes: Tunnel, 1981; Marco Antonio Granillo Chapa (monitoreo de precios).*

Por otra parte, la cera refinada por las empresas incrementa de valor con respecto al cerote y pueden alcanzar precios de casi \$7 dólares / kg, es decir, aproximadamente el doble del valor pagado por el cerote, mientras que en el mercado internacional en otros países la cera refinada y procesada para diversas aplicaciones puede venderse entre \$13.8 y 62.36 dólares / kg, alrededor de 4 a 16 veces más que el cerote (Saucedo-Pompa y Martínez-Ávila, 2018).

Asimismo, los productos terminados, cuyos ingredientes generalmente contienen una pequeña fracción de cera de candelilla, se venden en precios muy variados dependiendo el tipo de producto; por ejemplo, una pieza de lápiz labial se puede vender en \$11 dólares, un hilo dental natural biodegradable en \$13 dólares o un bálsamo facial antiarrugas en \$30 dólares (búsqueda en <https://www.amazon.com>).

Irregularidades en la cadena productiva de la candelilla

El tráfico ilegal de especies silvestres es la tercera causa de pérdida de biodiversidad en el mundo (UNODC, 2020; Kakabadse, 2011). En este contexto, la falta de reconocimiento y valoración de la escala y naturaleza de la impunidad y la corrupción en las cadenas de suministro de plantas silvestres, ponen en riesgo los esfuerzos de conservación, así como los medios de vida de millones de personas alrededor del mundo (Timoshyna y Drinkwater, 2021).

Históricamente, el aprovechamiento de la hierba de candelilla y la comercialización de su cera han estado ligados al tráfico ilegal (Andreas, 2011). En la década de 1940 se registraron las primeras prácticas de tráfico ilegal de cerote a los Estados Unidos, con la consecuente sobreexplotación del recurso, que propició la primera veda para controlar su aprovechamiento y asegurar su conservación (SHCP, 1992; Pospisil y Skiles, 2004). Actualmente, entre las 12 plantas silvestres de mayor importancia comercial en el mundo, la cera de candelilla es la sexta materia prima de origen vegetal de mayor relevancia comercial (Timoshyna et al., 2020) y, en distintas fases de su cadena productiva, se aprecian diversas situaciones de ilegalidad que afectan a la especie y los medios de

subsistencia de más de 3,000 candelilleros y sus familias (Aguirre-Joya et al., 2018; Arato et al., 2014; Rojas et al., 2011).

Sin embargo, no se cuenta con una valoración detallada sobre la escala actual y el efecto de la extracción o comercio ilegal de la candelilla en México y, de acuerdo con las entrevistas realizadas con diferentes actores clave de su cadena productiva, existen percepciones contrarias sobre el tema. Algunas de las personas entrevistadas consideran que la ilegalidad y corrupción ponen en riesgo la conservación de la especie, otros consideran que no hay que exagerar el nivel de criminalidad pues no hay evidencia de que afecte gravemente a la especie ni a los productores ya que se sigue cosechando y la producción se ha mantenido estable, y otros incluso no consideran que exista el problema.

La hierba de candelilla está protegida por regulaciones nacionales e internacionales específicas y existe un sistema que integra tanto procedimientos como la interacción de diversas agencias de gobierno para supervisar su manejo, aprovechamiento y comercio, así como para sancionar ilícitos y faltas administrativas en torno a esta especie (CONABIO, 2021b; López y Mosig, 2018; Arato et al., 2014). Sin embargo, la efectividad de este sistema es cuestionable (Aguirre-Joya et al., 2018; Rojas et al., 2011; Granillo et al., 2017).

Las evaluaciones más recientes del sistema han detectado diversas irregularidades en la cadena productiva de la candelilla, tales como autorizaciones que exceden las existencias reales, prácticas de comercio desleal como coyotaje (intermediarios que compran a precio bajo y venden a mayor precio a las empresas procesadoras/exportadoras) y acaparamiento, uso ilegal de documentación forestal y comercio ilegal de cerote (Granillo *et al.*, 2017; Arato *et al.*, 2014). Esto sugiere que se han autorizado estudios técnicos sin verificar en campo la información presentada por los responsables técnicos y esto se ve agravado considerando que gran parte de estos estudios técnicos fueron costeados a través de programas subsidiarios desarrollados por la CONAFOR (Granillo et al., 2017; ver **apartado IV.5**).

A este respecto, resalta lo ocurrido en el período comprendido entre los años 2011 y 2016, cuando México exportó un volumen de cera de candelilla 31.53% mayor (2,553.44 toneladas), que el volumen de cerote autorizado por la SEMARNAT para los predios del estado de Coahuila en el mismo período que fue de 5,544.05 toneladas, es decir, se exportaron de forma irregular 2,553.44 toneladas de cera de candelilla (Granillo, et al., 2017). Tales irregularidades se hicieron evidentes a nivel internacional en el año 2014, cuando el gobierno de Países Bajos incautó un cargamento ilegal de 1,675 kilogramos de cera de candelilla, exportado desde los Estados Unidos con destino a Tailandia para convertirlo en bálsamo labial (Van der Grijp, 2016).

Sin embargo, al parecer estas irregularidades no se denuncian ni se sancionan. De acuerdo con información pública, entre los años 2000 y 2021 los funcionarios y las autoridades federales del sector ambiental responsables del uso sustentable de la hierba de candelilla no presentaron ninguna denuncia relacionada con faltas administrativas o ilícitos detectados en relación con esta especie y sus derivados (SEMARNAT, 2021a; CONANP, 2021; CONAZA, 2021; CONABIO, 2021c, INECC, 2021; CONAFOR; 2021) y ningún responsable técnico ni funcionario fueron suspendidos o sancionados (SEMARNAT, 2021a; 2021b).

Por otro lado, a pesar de que la sobreexplotación del recurso, así como su aprovechamiento y comercio ilegal, han sido señalados en diversas investigaciones (Granillo et al., 2017; Van der Grijp, 2016; Arato et al., 2014; Reuter y Mosig, 2010), aparentemente hay poca capacidad de coordinación interinstitucional para prevenir, detectar, comunicar y sancionar faltas e ilícitos con incidencia en

cualquier fase de la cadena productiva de la candelilla. De acuerdo con información pública, entre los años 2000 y 2021, la PROFEPA aplicó sólo cinco sanciones relacionadas con la candelilla (PROFEPA, 2021a), de un total de 50 denuncias registradas por esta institución para la especie en el mismo período (PROFEPA 2021b).

Lograr un manejo sostenible de la candelilla en todos los eslabones de su cadena productiva, requiere que las autoridades de todos los niveles y especialmente las agencias federales responsables de la conservación de este recurso, reconozcan que la impunidad y la corrupción son factores causales de su sobreexplotación y comercio ilegal. En este sentido, la lucha contra los delitos y faltas administrativas sobre la candelilla, requiere una legislación alineada con mecanismos transparentes y bien estructurados para la vigilancia y sanción (Sheill y Parry-Jones, 2021; Villanueva, 2014).

Cuadro 19.- Cambios en la cadena productiva de candelilla en el periodo 1915-1978, principalmente en el nivel macro (regulaciones y marco legal)

Años	Actividad	Aprovechamiento de hierba de candelilla	Acopio y transporte de hierba de candelilla	Extracción de cerote	Refinación del cerote: cera refinada	Mercado nacional	Mercado Internacional (exportación de cera)	
1915-1950	Insumos	Animales de carga para llegar a los sitios de colecta, cuerdas.	Animales de carga para transporte. Sitios donde queman la candelilla.	Agua, ácido sulfúrico, paila, atice (combustible), espumadera, cortador, martillo, contenedor, costales.	Sistema de refinación rústico (cuarto o bodega, ácido sulfúrico, contenedor, agua, combustible).	Transporte por medio de animales de carga. Costales.	Transporte por medio de animales de carga, o por ferrocarril. Costales.	
1950-1970						Transporte por medio de camionetas	Transporte por medio de ferrocarriles y camionetas	
1970-1978						Transporte por medio de camionetas y tráiler	Transporte por medio de ferrocarriles y tráiler	
	Micro (actores)	Candelilleros.	Candelilleros.	Candelilleros.	Empresas estadounidenses con fábricas en México.	Intermediarios, compradores nacionales.	Empresas estadounidenses.	
1915-1919	Macro (reguladores)	Sin reguladores ni instrumentos legales						
1920		Banco Hipotecario Ejidal: regula la producción de cera						
1936		Unión de Crédito de Productores de la Cera de Candelilla: mejorar las condiciones (UCPCC) de los productores de cera.						Controlar los precios y las exportaciones.
1937		Bancomext: Subsidios a los productores de candelilla.						Aplica un impuesto para la exportación.
1947		Se decreta la veda de candelilla (1947).						
1952-1954		Se decreta la veda de candelilla(1952 y 1953) .						
1954		Veda parcial de candelilla (1954). Surge la Unión Nacional de Ejidos Productores de Cera de Candelilla.	La producción de cera se entrega a Bancomext para su exportación.					
1954		SAG, gobiernos locales y Confederación Nacional Campesina: Comités encargados de mejora en regiones candelilleras.						
1955				Banco Nacional de Crédito Ejidal, S. A.: exclusividad de adquirir cerote, y proporcionar a los productores el equipo y materiales necesarios para su extracción.	Bancomext: facultades para refinar el cerote y comercializar.			
1955		Permiso a pequeños propietarios de explotar candelilla.						
		Se crea dentro de Bancomext el Fideicomiso para la Explotación de la Hierba de Candelilla (FIDEHCAN).						
1975		Se decreta el Seguro Social obligatorio para candelilleros.						
1978		La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) autoriza la explotación de hierba de candelilla con financiamiento y bajo el control de BANRURAL.						
1927		Meta (actitudes)	Conformación de ejidos por la Ley de Patrimonio					

		Ejidal (1927).					
--	--	----------------	--	--	--	--	--

Cuadro 20.- Cambios en la cadena productiva de candelilla en el periodo 1982-2014, principalmente en los niveles meso (apoyos) y macro (regulaciones y marco legal).

Año	Actividad	Aprovechamiento de hierba de candelilla	Acopio y transporte de hierba de candelilla	extracción de cerote	Refinación del cerote: cera refinada	Mercado nacional	Mercado Internacional (exportación de cera)	
	Insumos	Camionetas o animales de carga para llegar a los sitios de colecta.	Camionetas o animales de carga para transporte. Sitios donde queman la candelilla.	Agua, ácido sulfúrico, paila, espumadera, cortador, martillo, contenedor. Costales.	Sistema de refinación rústico (cuarto o bodega, ácido sulfúrico, contenedor, agua).	Transporte por medio de tráiler	Transporte por medio de ferrocarril hasta cerca de 1990, posteriormente en tráiler y en barco en contenedores.	
	Micro (actores)	Candelilleros Técnico forestal.	FIDEHCAN/CENAMEX.			Intermediarios, compradores nacionales.	Empresas internacionales.	
1982	Meso (apoyos)	Técnico forestal: El técnico forestal del FIDEHCAN elabora avisos de acción preliminar para solicitar ante la Subsecretaría Forestal de la SARH una autorización de aprovechamiento de candelilla.						
1999		El técnico forestal presenta ante la SEMARNAP un aviso de aprovechamiento de acuerdo con los criterios de la NOM-018-SEMARNAT-1999.						
2001		Se crea la CONAFOR con el objetivo de impulsar la protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los bosques mexicanos, a través de programas y políticas públicas.						
2005-2014		El Técnico forestal presenta ante la Delegación de SEMARNAT un Aviso de aprovechamiento que contiene un Estudio Técnico, de acuerdo con los criterios de la NOM-018-SEMARNAT-1999 y el RLGDFS.						
2007-2009		Subsidios de ProÁrbol de la CONAFOR para elaborar Estudios Técnicos, realizar reforestaciones, plantaciones forestales, manejo y desarrollo forestal.						
1982	Macro (reguladores)	Ley Federal de Protección al Ambiente.						
1982		SEDUE: emisión de opinión positiva en materia ambiental previo a autorización de aprovechamiento. Subsecretaría Forestal de la SARH: autorización de aprovechamiento de hierba de candelilla.						
1986		Ley Forestal.						
1991		Articulado, Resoluciones y Decisiones de la CITES (México se adhiere a la CITES)						
1992		Se decreta la extinción del FIDEHCAN; el fideicomiso pasa a manos de los productores y surge Ceras Naturales Mexicanas, S. A. de C. V. (CENAMEX).						
1992		Las atribuciones de SEDUE pasan a SEDESOL al desaparecer la primera.				Reaparecen exportadores particulares.		
1994		Las atribuciones de SEDESOL pasan a SEMARNAP.						

1999		Se expide la Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999.					
2000		Desaparece la SEMARNAP y en su lugar se crea la SEMARNAT.					
2003		Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.					
2005		Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.					
2013						La CONABIO comienza a emitir los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DEnP).	
	Meta (actitudes)	Asambleas ejidales, alianzas entre ejidos, entre otras.					

Cuadro 21.- Cambios en la cadena productiva de candelilla en el periodo 2015-2021, principalmente en los niveles meso (apoyos) y macro (regulaciones y marco legal).

Actividad	Conservación y manejo	Aprovechamiento de hierba de candelilla	Acopio y transporte de hierba de candelilla	extracción de cerote	Refinación del cerote: cera refinada	Mercado nacional	Mercado Internacional (exportación de cera)
Insumos		Camionetas o burros para llegar a los sitios de colecta.	Camionetas o burros para transporte. Sitios donde queman la candelilla.	Agua, ácido sulfúrico, paila, espumadera, cortador, martillo, contenedor.	Sistema de refinación rústico (cuarto o bodega, ácido sulfúrico, contenedor, agua).	Transporte por medio de tráiler	Transporte por medio de tráiler y por barco en contenedores
Micro (actores)	Candelilleros, Técnico forestal.	Candelilleros	Candelilleros	Candelilleros	Empresas nacionales.	Empresas nacionales (en un bajo porcentaje)	Empresas internacionales .
Meso (apoyos)	Técnico forestal: Elaboración del Estudio Técnico que acompaña al Aviso de Aprovechamiento. Comité Técnico de especies no maderables: revisión del ET. CONABIO: OT previa a la autorización del aprovechamiento.			CONAFOR, INIFAP, SEMADU, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Instituto de la candelilla: Investigación en procesos de refinación. INIFAP: Investigación.			
Macro (reguladores)	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, NOM-018-SEMARNAT-1999.						
	Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Federales en las que existen aprovechamientos de candelilla.						

	Articulado, Resoluciones y Decisiones de la CITES					
	<p>CONAFOR: Provee de programas subsidiarios para elaboración de estudios técnicos, capacitación e infraestructura para el aprovechamiento y comercialización de la hierba de candelilla.</p> <p>Delegaciones SEMARNAT: Revisión de ET y autorización de aprovechamiento.</p> <p>DGGFS: revisan y sistematizan las autorizaciones emitidas por las Delegaciones.</p> <p>CONANP: Emite opiniones técnicas no vinculantes sobre Manifestaciones de Impacto Ambiental y Estudios Técnicos sometidos ante la SEMARNAT para el aprovechamiento de candelilla dentro de límites de Áreas Naturales Protegidas Federales. Además, provee de programas subsidiarios para elaboración de Estudios Técnicos, capacitación e infraestructura para el aprovechamiento de la hierba de candelilla.</p> <p>CONABIO: Emite una opinión técnica sobre el estudio técnico, previo al aprovechamiento</p> <p>PROFEPA: Vigilancia en el aprovechamiento de la hierba de candelilla.</p>	<p>Delegaciones SEMARNAT: Emisión de remisiones forestales y revisión de Informes técnicos sobre las autorizaciones de aprovechamiento. CONANP: Emite opiniones técnicas no vinculantes sobre manifiestos de impactos ambiental y estudios técnicos sometidos ante la SEMARNAT, para el aprovechamiento de candelilla dentro de límites de áreas naturales protegidas federales.</p> <p>PROFEPA: Vigilancia en el acopio y transporte tanto de hierba de candelilla como de cerote cuya legalidad debe estar respaldada con remisiones forestales o reembarques.</p>				<p>DGVS-SEMARNAT: Permiso CITES con DEnP de respaldo.</p> <p>CONABIO: DEnP con OT previa positiva, remisiones o reembarques que respalden la cantidad de cera a exportar y su congruencia con los factores de conversión al refinar.</p> <p>PROFEPA: verificación</p>
Meta (actitudes)	Asambleas ejidales, alianzas entre ejidos, entre otras.					Aduanas.

VI. Referencias

- Aguirre-Joya, J. A., Rojas, R., Garcia-Galindo, O., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. N. (2018). Risks and Challenges of Candelilla Industry. In Food Process Engineering and Quality Assurance (pp. 617-623). Apple Academic Press.
- Andreas, P. (2011). Border games. Cornell University Press. Estados Unidos. 200 pp.
- Arato, M., Speelman, S., & Van Huylbroeck, G. (2014). The contribution of non-timber forest products towards sustainable rural development: The case of Candelilla wax from the Chihuahuan Desert in Mexico. In Natural Resources Forum. Vol. 38, No. 2, pp. 141-153.
- Ávila, F. (2007). La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) en el Norte de Zacatecas. Tesis monográfica presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. UAAAN. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6024/T16513%20%20%20AVILA%20REBOLLAR%2C%20FRANCISCO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bañuelos-Revilla, J. E., Palacio-Núñez, J., Martínez-Montoya, J. F., Olmos-Oropeza, G., & Flores-Cano, J. A. (2019). Distribución potencial y abundancia de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en el norte de Zacatecas, México. Madera y Bosques, 25(1), e2511657. <https://myb.ojs.inecol.mx/index.php/myb/article/view/e2511657/1858>
- Barrera, E. 2017. Pese a ser un trabajo muy pesado y riesgoso. Periódico El Tiempo. <https://eltiempomonclova.mx/noticia/2017/pese-a-ser-un-trabajo-muy-pesado-y-riesgoso.html>
- Camacho, O. M. (1990). Análisis Dimensional de Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en el C. E. F. "La Sauceda", Ramos Arizpe, Coahuila. Tesis Profesional U. A. A. N. Saltillo, Coahuila, México. 84 p.
- Campos, L.E. y Chávez, P. (1981). Candelilla, México. Centro de Investigación de química aplicada. México, D.F. 102 pp.
- Canales, E., V. Canales Martínez y E.M. Zamarrón. (2006). Candelilla, del desierto mexicano hacia el mundo. CONABIO. Biodiversitas 69:1-5. <https://cofemersimir.gob.mx/expediente/13817/mir/32651/archivo/910494>
- Casey, C. B. (1972). Mirages, Mysteries, and Reality: Brewster County, Texas, the Big Bend of the Rio Grande. Sponsored by the Brewster County Historical Survey Committee. Pioneer Book Publishers, Seagraves, Texas, U.S. A.
- CBD. (2021). Historia del Convenio sobre Diversidad Biológica. Convention on Biological Diversity. Consultada el 11 de septiembre de 2021. Obtenido en: <https://www.cbd.int/history/>
- CITES. (2009). Evaluación del estatus de *Euphorbia antisyphilitica* en México. PC18 Inf. 10. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Decimotercera reunión del Comité de Flora. 21 de marzo de 2009. Buenos Aires, Argentina. 13 pp.
- CITES. (2011). *Euphorbia* spp. [Decisión 14.131 (Rev. CoP15)]. Enmiendas a los apéndices. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Decimonovena reunión del Comité de Flora. 21 de abril de 2011. Ginebra, Suiza. 11 pp.
- CITES. (2021). Texto de la Convención. <https://cites.org/esp/disc/text.php>
- CONABIO. (2008). Informe final del 1er taller nacional sobre la conservación, uso y comercio sustentable de la candelilla en el marco de la CITES. CONABIO. México 27 pp.
- CONABIO. (2021a). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Estructura CITES en México. Consultada el 11 de septiembre de 2021. https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/estructura_mexico
- CONABIO. (2021b). Manual de procedimientos para emitir consideraciones técnicas por especie para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF): Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*). Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 17 pp. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/CONABIO_NDF_candelilla.pdf
- CONABIO. (2021c). Solicitud de información pública emitida el 12 de octubre de 2021 con folio 331000121000007 de la Oficina de la Presidencia de la República. México.
- CONAFOR. (2010). Informe preliminar del Inventario Forestal Nacional y de Suelos 2004-2009. CONAFOR. SEMARNAT. 207 p.
- CONAFOR. (2021). Solicitud de información pública emitida el 13 de octubre de 2021 con folio 330009621000006. Comisión Nacional Forestal. México.
- CONANP. (2021). Solicitud de información pública con folio 330008321000004 emitida el 12 de octubre de 2021. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

- CONAZA. (2021). Solicitud de información pública con folio 330008721000004 emitida el 15 de septiembre de 2021. Comisión Nacional de Zonas Áridas. México.
- Daugherty, P.M., H.H. Sineath, and T.A. Wastler. (1953). Industrial Raw Materials of Plant Origin, Vol. 3: A Survey of Candelilla Wax. Engineering Experiment Station Bulletin 15(12). Georgia Institute of Technology, Atlanta.
- De la Garza, F. y Berlanga, C. (1993). Metodología para la Evaluación y Manejo de Candelilla en Condiciones Naturales. Folleto Técnico No. 5. SARH. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental La Sauceda. Saltillo, Coahuila, México. 46 p.
- Del Ángel - Mobarak, G. A. (Coord.). (2012). La Comisión Nacional Forestal en la historia y el futuro de la política forestal de México. Colección Coyuntura y Ensayo. Centro de Investigación y Docencia Económicas-Comisión Nacional Forestal. México, D. F. México. 346 p.
- Dickinson, T. (1919). Production of Candelilla Wax in Monterey, Mexico. American Journal of Pharmacy, December: 808-809.
- Douglas, W. O. (1967). Farewell to Texas: A Vanishing Wilderness. McGraw-Hill, New York.
- Gil, M.A. (2009). Crónica del Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT-INE. México, 214 pp. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/614/1988.pdf>
- Govea, M. (2018). La candelilla: la última esperanza de algunos pueblos del desierto. Bordeando el monte. Publicación de la Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila, 52:3-8. http://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/52_FINAL.pdf
- Granillo, M; Pérez, J; Roblero, E. y Saldaña, E. (2017). Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento. Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/Reporte_proyecto_candelilla_dic2017.pdf
- Hernández-Herrera, J. A., Moreno-Reséndez, A., Valenzuela-Núñez, L. M. Flores-Hernández, A. & Zamora Martínez, M. C. (2020). Potential distribution of *Euphorbia antisyphilitica* Zucc. In Mexico. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas, 19(2), 1-14. https://chapingo-cori.mx/zonas_aridas/zonas_aridas/article/view/r.rchsza.2021.19.1/53
- Hernández-Herrera, J. A., Moreno-Reséndez, A., Valenzuela-Núñez. & M. Martínez-Salvador. (2019). Modelación de la presencia de *Euphorbia antisyphilitica* Zucc mediante propiedades físicas y químicas del suelo. Ecosist. Recur. Agropec., 6(18):499-511. <https://era.ujat.mx/index.php/rera/article/view/1910/1275>
- Hernández-Ramos, A., Cano-Pineda, A., Flores-López, C., Hernández Ramos, J., García-Cuevas, X., Martínez-Salvador, M., & Martínez Á., L. (2019). Modelos para estimar biomasa de *Euphorbia antisyphilitica* Zucc. en seis municipios de Coahuila. Madera y Bosques, 25(2), e2521806. https://www.researchgate.net/publication/337053124_Modelos_para_estimar_biomasa_de_Euphorbia_antisyphilitica_Zucc_en_seis_municipios_de_Coahuila/link/5dc2ceab4585151435ef4a25/download
- http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%205.pdf
- INECC. (2021). Solicitud de información pública con folio 330019121000005 emitida el día 4 de octubre de 2021. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México.
- INECC. 2007. ¿Qué es la CITES?. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/81/cites.html>
- INEGI. (2021). Estadísticas Históricas de México. Consulta en octubre 2021.
- J. A. Aguirre-Joya, R. Rojas, J. Ventura-Sobrevilla, M. Aguilar-González, H. de la Garza, R. Belmares, R. Rodríguez-Herrera, C. Aguilar. (2018). Candelilla Plant (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) Approach and Market: An Overview, in Food Process Engineering and Quality Assurance, 2018. 1st edition. Apple Academic Press.
- Kakabadse, Y. (2011). Fight against Wildlife Crime-Enforcement v. Corruption. Env'tl. Pol'y & L., 41, 123.
- López, G. 2012. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial en México: Identificación de vacíos de información. Tesis X Máster en Gestión, Acceso y Conservación de Especies en Comercio: el Marco Internacional. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza, España.

- López, G. y P. Mosig. 2018. Manual de procedimientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) por parte de la Autoridad Científica CITES de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- López, H. (2020). Candelilla, la estafa maestra. El Diario de Coahuila. Inforural. <https://www.inforural.com.mx/candelilla-la-estafa-maestra/>
- Maldonado, J. 2019. Candelilla, sustento de familias en el Valle de Acatita. Periódico Milenio. <https://www.milenio.com/estados/candelilla-sustento-de-familias-en-el-valle-de-acatita>
- Méndez, E.E. (1999). Proceso de extracción y comercialización de la cera de candelilla en el Estado de Coahuila. Monografía presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en economía agrícola. UAAAN. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4653/T10194%20MENDEZ%20ROSADO%2C%20EDY%20ENRIQUE%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montalvo, E. (2019). Sobrevivencia y crecimiento de una plantación de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) en Mazapil, Zacatecas. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Forestal. UAAAN.
- Pérez López, J. G. (2014). Aprovechamiento de Cera de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) en el norte de México. Tesis Ing. Forestal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México.
- Pospisil, J., y Skiles, R. (2004). Wax Camps: History of Wax Making and Marketing. Texas Beyond History. Disponible en: <https://www.texasbeyondhistory.net/waxcamps/history.html>
- Preciado, V. 2020a. Coyotaje afecta a mil candelilleros. Periódico El Tiempo. <https://eltiempomonclova.mx/noticia/2020/coyotaje-afecta-a-mil-candelilleros.html>
- Preciado, V. 2020b. Malbaratan precio de la candelilla. Periódico El Tiempo. <https://eltiempomonclova.mx/noticia/2020/malbaratan-precio-de-la-candelilla.html>
- PROFEPA. (2021a). Solicitud de información pública con folio 330024421000004 emitida el día 4 de octubre de 2021. Procuraduría Federal para la Protección del Ambiental. México.
- PROFEPA. (2021b). Oficio número PFPA/4/8C.17.5/0694/2021 con fecha del 13 de septiembre de 2021, emitido por Patricio Vilchis Noriega, Encargado del Despacho de la Subprocuraduría de Recursos Naturales. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. México.
- Reuter, A., y Mosig P. (2010). Comercio y aprovechamiento de especies silvestres en México: observaciones sobre la gestión, tendencias y retos relacionados. Traffic. 80 pp. Disponible en: <https://www.traffic.org/site/assets/files/10139/comercio-y-aprovechamiento-de-especies-silvestres-en-mexico.pdf>
- Rodríguez, V. G. (2021). La candelilla y la CITES entre 1991 y 2008 en México. Entrevista realizada a Gilberto Rodríguez Vázquez el día 09 de septiembre de 2021 por Marco Antonio Granillo Chapa. Saltillo, Coahuila.
- Rojas Molina, R., Saucedo Pompa, S., De León Zapata, M. A., Jasso Cantú, D., & Aguilar, C. N. (2011). Pasado, presente y futuro de la candelilla. Revista mexicana de ciencias forestales, 2(6), 7-18.
- SAG. (1947). Decreto que establece una veda de recuperación para la producción y explotación de cera de candelilla en los estados productores. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 15 de julio de 1947. México, D. F.
- SAG. (1952). Decreto que establece una veda total, temporal y de recuperación para la explotación de la yerba de candelilla, que abarcará un período comprendido del primero de diciembre del año en curso hasta el 30 de septiembre de 1953. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 06 de diciembre de 1952. México, D. F.
- SAG. (1953). Decreto que prorroga hasta el 30 de septiembre de 1954 la veda total, temporal y de recuperación para la exportación de la hierba de candelilla, establecida por decreto del 18 de octubre de 1952. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 07 de octubre de 1953. México, D.F.
- SAG. (1954 - 1). Decreto que reforma el de 18 de octubre de 1952, que estableció una veda total, temporal y de recuperación respecto a la explotación de hierba de candelilla. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 27 de febrero de 1954. México, D. F.
- SAG. (1954 - 2). Acuerdo por el que se crean comités encargados de promover el mejoramiento de las diversas regiones productoras de cera de candelilla. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 31 de mayo de 1954. México, D. F.

- SAG. (1955). Decreto que reforma el artículo único del de 25 de febrero de 1954, que estableció una veda total, temporal y de recuperación respecto a la explotación de hierba de candelilla. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 23 de julio de 1955. México, D. F.
- Sánchez, M. 2021. Aumenta precio de cera de candelilla. La Prensa de Coahuila. <https://www.laprensademonclova.com/2021/04/11/aumenta-precio-de-cera-de-candelilla/>
- SARH. (1979). Decreto por el que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos autorizará la explotación de la hierba de candelilla, en los términos previstos en el diverso publicado el 23 de julio de 1955, bajo el control y financiamiento del Banco Nacional de Crédito Rural, S. A. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 25 de mayo de 1979. México, D. F.
- SARH. (1986). Ley Forestal. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 30 de mayo de 1986. México, D. F.
- SARH. (1992). Ley Forestal. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 22 de diciembre de 1992. México, D. F.
- Saucedo-Pompa, S. and G. C. G. Martínez-Ávila. (2018). National and international candelilla wax market. En: Food Process Engineering and Quality Assurance. Mohan, C.O., E. Carvajal-Millan, C.N. Ravishankar and A. K. Hagui (editors). AAP-CRC Press. 676 pp.
- SEMARNAP. (1997). Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000. SEMARNAP. México. 190 pp.
- SEMARNAP. (1999). Norma Oficial Mexicana NOM-018-RECNAT-1999, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento de cerote. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Primera sección. 27 de octubre de 1999. México, D. F.
- SEMARNAT. (2021a). Solicitud de información pública con folio 330026721000013 emitida el día 13 de septiembre de 2021. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT. (2021b). Solicitud de información pública con folio 330026721000665 emitida el día 7 de diciembre de 2021. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT. (2000). Ley General de Vida Silvestre. Publicada el 3 de julio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016.
- SEMARNAT. (2002). Muestreo y procesamiento de información de campo del Inventario Nacional Forestal 2000-2002. Primera etapa. Regiones Hidrológicas Lerma-Santiago y Pánuco. México. 53 p.
- SEMARNAT. (2006). Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Publicado el 30 de noviembre de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de mayo de 2014.
- SEMARNAT. (2018). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 05 de junio de 2018 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 26 de abril de 2021.
- SEMARNAT. (2020). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado el 09 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación.
- SG (1982). Decreto de reformas y adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 29 de diciembre de 1982. México, D. F.
- SG, 1994. Decreto que reforma adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Diario Oficial de la Federación. Edición matutina, primera sección (Art. 26, Art. 32 BIS).
- SG. (1976). Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 29 de diciembre de 1976. México, D. F.
- SG. (2000). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley Federal de Radio y Televisión, de la Ley General que establece las Bases de Coordinación del Sistema Nacional de Seguridad Pública, de la Ley de la Policía Federal Preventiva y de la Ley de Pesca. Diario Oficial de la Federación. Edición vespertina. Única sección. 30 de noviembre de 2000. México, D. F.
- SHCP. (1992). Decreto por el que se ordena la extinción del fideicomiso para la explotación de la hierba de la candelilla (FIDEHCAN). Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 17 de junio de 1992. México, D. F.
- SSA (1982). Ley Federal de Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Primera sección. 11 de enero de 1982. México, D. F.
- STPS. (1975). Decreto por el que se implanta el seguro social obligatorio para los ejidatarios dedicados a la producción de cera de candelilla, de los diversos municipios de los estados de Chihuahua, Coahuila,

- Durango y Zacatecas. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Única sección. 21 de abril de 1975. México, D. F.
- Timoshyna, A., S. Furnell and D. Harter. (2019). CITES and voluntary certification for wild medicinal and aromatic plants. *TRAFFIC Bulletin*, 31(2):79-88. <https://www.traffic.org/site/assets/files/12507/cites-wild-maps.pdf>
- Timoshyna, A. Ke, Z., Yang, Y., Ling, X., y Leaman, D. (2020). The Invisible Trade. Wild plants and you in the times of COVID-19 and the essential journey towards sustainability. *Traffic*. Disponible en: <https://www.traffic.org/site/assets/files/12955/covid-wild-at-home-final.pdf>
- Timoshyna, A., y Drinkwater, E. (2021). Understanding corruption risks in the global trade in wild plants. Topic Brief. *Traffic*. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eleanor-Drinkwater-4/publication/352488433_Understanding_corruption_risks_in_the_global_trade_in_wild_plants/links/60cb6b70458515dc178c9dd4/Understanding-corruption-risks-in-the-global-trade-in-wild-plants.pdf
- Trilateral Committee. (2021). The Canada/Mexico/US Trilateral Committee for Wildlife and Ecosystem Conservation and Management. Consultada el 11 de septiembre de 2021. Obtenido en: <https://www.fws.gov/international/wildlife-without-borders/mexico/trilateral-committee.html>
- Tunnell, C. (1981). Wax, Men, and Money: A Historical and Archeological Study of Candelilla Wax Camps along the Rio Grande Border of Texas. Office of the State Archeologist Report 32, Texas Historical Commission, Austin. U.S.A
- Tyler, R. C. (1975). The Big Bend: A History of the Last Texas Frontier. National Park Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.
- UNODC. (2020). World Wildlife Crime Report: Trafficking in protected species. World Wildlife Report. United Nations Office on Drugs and Crime. Vienna, Austria. Disponible en: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/wildlife/2020/World_Wildlife_Report_2020_9July.pdf
- Van der Grijp, N. (2016). Wildlife Crime in the Netherlands. Policy Department A: Economic and Scientific Policy. European Parliament, Brussels. Disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/578957/IPOL_IDA\(2016\)578957_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2016/578957/IPOL_IDA(2016)578957_EN.pdf)
- Vargas-Piedra, G. R. D. Valdez-Cepeda, A. López-Santos, A. Flores-Hernández, N. S. Hernández-Quiroz and M. Martínez-Salvador. (2020). Current and future potential distribution of the xerophytic shrub candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) under two climate change scenarios. *Forests*, 11, 530:1-15.
- Yeasmin, S; y Rahman, K. F. (2012). Triangulation Research Method as the Tool of Social Science Research. *Bup Journal*, 1, 1:154-163. Disponible en: https://www.academia.edu/7019439/Triangulation_Research_Method_as_the_Tool_of_Social_Science_Research

“Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional: candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*)”

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.

Producto B: Información base para evaluar a la candelilla de acuerdo a los criterios de inclusión a los Apéndices de la CITES de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17)^[GL1]

CONTENIDO

A. PROPUESTA	2
B. AUTOR DE LA PROPUESTA	2
C. JUSTIFICACIÓN	2
1. TAXONOMÍA	2
1.1. Sinónimos	3
1.2. Nombres comunes	3
2. VISIÓN GENERAL	3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE	3
3.1. Distribución	3
3.2. Hábitat	5
3.3. Características biológicas	6
3.4. Características morfológicas	7
3.5. Función de la especie en su ecosistema	8
4. ESTADO Y TENDENCIAS	9
4.1. Tendencias del hábitat	9
4.2. Tamaño de la población	10
4.3. Estructura de la población	11
4.4. Tendencias de la población	12
4.5. Tendencias geográficas	12
5. AMENAZAS	13
6. UTILIZACIÓN Y COMERCIO	13
6.1. Utilización nacional	13
6.2. Comercio lícito	14
6.3. Partes y derivados en el comercio	16
6.4. Comercio ilícito	17
6.5. Efectos reales o potenciales del comercio	19
7. INSTRUMENTOS JURÍDICOS	19
7.1. Nacional	19
7.2. Internacional	20
8. ORDENACIÓN DE LA ESPECIE	21
8.1. Medidas de gestión	21
8.2. Supervisión de la población	22
8.3. Medidas de control	22
8.3.1. Internacional	22
8.3.2. Nacional	22
8.4. Reproducción artificial	24
8.5. Conservación del hábitat	24
8.6. Salvaguardias	25
9. INFORMACIÓN SOBRE ESPECIES SIMILARES	26
10. CONSULTAS	26
11. OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS	27
12. REFERENCIAS	27

A. Propuesta

El autor de la propuesta debe indicar la enmienda específica a los Apéndices y las anotaciones o calificaciones pertinentes y justificar las bases por las que la especie cumple los criterios relevantes. (Considerar las definiciones, explicaciones y directrices del Anexo 5 de la resolución)

- Transferir del Apéndice II al Apéndice I - Especificar qué criterios del Anexo 1 se cumplen.
- Incluir en el Apéndice II
 - con arreglo al Artículo II 2 a) - Especificar qué criterios del Anexo 2 se cumplen.
 - con arreglo al Artículo II 2 b)
 - por motivos relacionados con problemas de semejanza (Criterio A del Anexo 2 b).
En este caso, el nombre de las especies similares ya incluidas en los Apéndices debe indicarse en la sección C11 "Observaciones complementarias".
 - por otros motivos (como los mencionados en el Criterio B del Anexo 2 b, o del Anexo 3).
Criterio B del Anexo 2b: hay razones apremiantes distintas de las enumeradas en el Criterio A precedente para velar por que se logre un control efectivo del comercio de las especies actualmente incluidas en los Apéndices.
Anexo 3 (p.e. taxa superiores)
- Suprimir del Apéndice II - Especificar por qué los criterios del Anexo 2 no se cumplen.
- Otras medidas (facilite información, por ejemplo, modificación de un cupo).

Anotaciones

Tomar en cuenta medidas cautelares del Anexo 4:

4. No debería suprimirse ninguna especie del Apéndice II si el resultado probable de esa supresión fuese que la especie cumpla los requisitos de inclusión en los Apéndices en el futuro próximo.
5. Ninguna especie debería suprimirse del Apéndice II si, entre los dos últimos intervalos entre las reuniones de la Conferencia de las Partes, ha sido objeto de una recomendación, con arreglo a lo dispuesto en el proceso del Examen del Comercio Significativo para mejorar su estado de conservación.

B. Autor de la propuesta

De conformidad con el Artículo XV de la Convención, el autor de la propuesta sólo puede ser una Parte en la Convención.

C. Justificación

1. Taxonomía

Reino: Plantae
División: Tracheophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malpighiales
Familia: Euphorbiaceae
Género: *Euphorbia*
Especie: *antisyphilitica*
Autor: Zuccarini, Joseph Gerhard
Año: 1832

Euphorbia antisyphilitica Zucc. **(Figura 1)**.



Figura 1.- *Euphorbia antisyphilitica* Zucc. (candelilla). Foto: Marco Antonio Granillo Chapa.

Es importante señalar que en la descripción original de 1832 el nombre de la especie aparece como *Euphorbia antisiphilitica*, mientras que en los catálogos sobre nomenclatura el nombre utilizado es *Euphorbia antisyphilitica* [ITIS, TROPICOS, The Plant List, CITES, Kew (WCSP¹), GBIF, EOL, entre otros]. Es posible que esta modificación se deba a que el nombre hace referencia al uso antiguo de la candelilla como cura para la sífilis, cuyo término en inglés es *syphilis*.

1.1. Sinónimos

Euphorbia cerifera Alcocer (CONABIO, 2009).

Euphorbia occulta Klotzsch (CONABIO, 2009).

Tirucalia antisyphilitica (Zucc.) (P.V.Heath, 1996)

1.2. Nombres comunes

Candelilla (Tunnel, 1981)

1.3. Número de código

No disponible en el Manual de Identificación CITES.

2. Visión general

Presente una breve visión general de los elementos esenciales de la propuesta. Las Partes deben citar las secciones clave de la justificación.

3. Características de la especie

3.1. Distribución

Euphorbia antisyphilitica Zucc. se encuentra de manera natural en el sur de Estados Unidos y en el norte de México. Su distribución abarca una franja que se extiende entre los meridianos 102° y 104° N, desde el Río Bravo hasta el paralelo 24° (De la Garza y Berlanga, 1993). En Estados Unidos se encuentra en Texas y Nuevo México (Tunnel, 1981; De la Garza y Berlanga, 1993), y en México se distribuye principalmente en los estados de Coahuila, Durango, Nuevo León, Chihuahua, Zacatecas, San Luis Potosí y Tamaulipas.

El Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) dio inicio en el 2004, tiene una actualización quinquenal y hasta el momento se tienen resultados de los periodos 2004-2009 y 2009-2014, mismos que mostraron la presencia de candelilla en 8 estados: Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas. En el periodo 2004-2009 el INFyS registró 9,391 plantas de candelilla en todos los estados (en 160 unidades de muestreo, es decir, conglomerados con un área de 1 ha), mientras que en el periodo 2009-2014 se registraron 6,889 plantas (en 129 unidades de muestreo). El mayor número de individuos registrados se encuentra en los estados de Coahuila y Durango (**Cuadro 1**).

¹ World Checklist of Selected Plant Families.

Cuadro 1.- Registros de *E. antisyphilitica* en cada entidad federativa de acuerdo con los informes del INFyS para los periodos 2004-2009 y 2009-2014. UMP =Unidad de Muestreo Primaria.

Entidad	2004-2007			2009-2014		
	UMP	Número de individuos	% de representación	UMP	Número de individuos	% de representación
Chihuahua	15	463	5	17	840	12
Coahuila de Zaragoza	91	5,665	60	73	2,036	30
Durango	12	1,704	18	16	2,791	41
Guanajuato	0	0	0	1	1	0
Nuevo León	22	881	9	8	461	7
San Luis Potosí	8	131	1	1	2	0
Tamaulipas	7	416	4	5	202	3
Zacatecas	5	131	1	8	556	8
Total	160	9,391	100	129	6,889	100

De acuerdo con algunos registros de herbario, también se ha reportado en Aguascalientes, Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, Jalisco e incluso Baja California (CONABIO, 2016) (**Figura 2**). No obstante, muchos de estos datos no han sido verificados, por ejemplo, para el caso particular de Baja California, es probable que los registros se refieran a la especie similar a la candelilla *Pedilanthus macrocarpus* que se distribuye en dicho estado pero no ocurre en simpatría con la candelilla, y que además presenta una concentración mucho menor de cera que la candelilla (PC18 Inf. 10, CITES, 2009). Se sabe que se distribuye en la zona semiárida de Puebla en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, donde la temperatura media anual es de 18°C y la precipitación promedio anual es de 655 mm, pues dentro de este ecosistema se identificaron varios tipos de vegetación, incluyendo el matorral de *E. antisyphilitica* que se asocia con especies de interés comercial como *Agave potatorum* (Delgado-Lemus *et al.*, 2014).



Figura 2.- Puntos de registro de colecta de acuerdo con la información de los herbarios que fueron considerados en la Fase I del Inventario Nacional de Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*). Fuente CONABIO, 2016.

La candelilla se desarrolla en climas predominantemente secos, semicálidos, considerados como árido (BS) y muy árido (BW) (EncicloVida²). Estas zonas presentan lluvias escasas todo el año, con porcentaje de precipitación invernal del 18%, temperatura media anual entre 20° y 22°C. Resiste temperaturas máximas de 47°C y mínimas de -14°C (Maldonado, 1983; Villa, 1992; García, 1993; Zamora *et al.*, 2009). Asimismo, la candelilla se desarrolla en un intervalo altitudinal que va de los 250 msnm hasta los 1,400 msnm, aunque predomina en las altitudes medias de 700 a 1,200 m (Marroquín *et al.*, 1981; De la Garza y Berlanga, 1993; CONAFOR, 2009).

² <https://enciclovida.mx/especies/149050-euphorbia-antisyphilitica>

En los últimos años se han realizado varios estudios que desarrollaron modelos de distribución potencial de la candelilla en los que se han empleado, principalmente, los datos compilados en la Fase I del inventario Nacional de candelilla (Zamora, 2013), datos del GBIF y algunos datos de que se han corroborado en campo (Hernández-Herrera et al., 2019; Vargas-Piedra et al., 2020; Hernández-Herrera et al., 2021).

Hernández-Herrera y colaboradores realizaron un estudio en 2019 donde evaluaron la distribución potencial de la candelilla con base en las características del suelo en dos localidades: Cuatrociénegas y Viesca, en el estado de Coahuila, empleando el método de distribución de máxima entropía (MaxEnt) y observaron que los factores físicos del suelo que determinan la distribución de las poblaciones de la candelilla son: la profundidad, densidad aparente y el porcentaje de fragmentos gruesos volumétricos; y los factores químicos relevantes son: la capacidad de intercambio catiónico y el contenido de carbono orgánico en el suelo.

En los demás estudios se observó que las variables bioclimáticas que contribuyen de mayor forma a la distribución de la candelilla son la precipitación y la temperatura (Hernández-Herrera et al., 2021; Vargas-Piedra et al., 2020). De acuerdo con el modelo de distribución potencial de Hernández-Herrera y colaboradores (2020), el 80.3% de los datos de registro de candelilla corresponde a sitios que presentan entre 200 y 500 mm de precipitación anual.

Bañuelos y colaboradores (2019) realizaron un modelo de distribución potencial para el norte de Zacatecas, abarcando los municipios de Mazapil, Melchor Ocampo, Concepción del Oro y El Salvador, con una extensión total de 17,075 km². Utilizaron los datos GBIF, variables bioclimáticas (al igual que los demás estudios ya citados), pero además incluyeron variables como: topografía, tipo de vegetación, cobertura vegetal y densidad humana. En campo corroboraron algunos de los sitios de presencia de la planta, midiendo densidad y variables biométricas de las plantas; además registraron la pendiente, tipo de vegetación y tipo de suelo. Las variables que contribuyeron en mayor medida a la distribución potencial de la candelilla fueron: tipo de vegetación (20.4%), exposición (10.2%), pendiente (9.9%), altitud (7.2%), cobertura vegetal (7%).

A partir de estos modelos se estimó el área de distribución potencial de la candelilla, la cual varía entre 111,836.5 km² (Hernández-Herrera et al., 2021) y 191,616 km² (Vargas-Piedra et al., 2020).

Se sugiere retomar estos modelos (o desarrollar uno nuevo) y complementarlos con los datos derivados del proyecto de Granillo et al., 2017, así como con datos de campo derivados de Estudios Técnicos confiables (Opiniones Técnicas de la CONABIO) para desarrollar modelos actualizados y complementar esta información al momento de presentar la propuesta de enmienda a futuro. Dichos modelos pueden utilizarse también para realizar estimaciones sobre la abundancia de la especie.

3.2. Hábitat

E. antisiphilitica se considera la especie más frecuente del matorral xerófilo y se encuentra principalmente en el matorral desértico rosetófilo del Desierto Chihuahuense (**Figura 3**); las especies típicas de este tipo de vegetación son: *Agave lechuguilla*, *A. striata*, *A. asperrima*, *Buddleja marrubifolia*, *Dasyllirion cedrosanum*, *D. palmeri*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Fouqueria splendens*, *Hechtia glomerata*, *Jatropha dioica*, *Nolina parviflora*, *Opuntia stenopetala*, *Parthenium argentatum*, *Yucca carnerosana* y *Y. rígida* (Granados-Sánchez, 2011).



Figura 3.- Hábitat de candelilla, matorral desértico rosetófilo. Foto: Marco Antonio Granillo Chapa.

También se localiza en el matorral desértico micrófilo caracterizado por elementos arbustivos de hojas o folios pequeños, en terrenos aluviales de laderas y valles de gran parte de la Altiplanicie Mexicana, donde la especie más frecuente es la gobernadora (*Larrea tridentata*) y las especies asociadas más comunes son: el hojasén (*Flourenzia*

cernua), talencho (*Selloa glutinosa*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), clavellina (*Cylindropuntia tunicata*), oreja de ratón (*Tiquilla canescens*), guapilla (*Hechtia glomerata*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), la Mariola (*Parthenium incanum*), los mezquites (*P. glandulosa* y *P. laevigata*) y acacias (*Acacia neovernicosa*) (Rzedowski, 1978).

E. antisiphilitica crece en condiciones de clima y suelo extremadamente pobres, se establece principalmente en suelos calcáreos, de origen coluvial, de profundidad somera (menor de 25 cm), textura franco-arenosa, estructura granular, consistencia friable, con presencia de pedregosidad y rocosidad y con pH que fluctúa entre 7.0 y 7.4 (De la Garza y Berlanga, 1993), con contenidos de materia orgánica que oscilan del 0.96 al 2.64% (Zamora *et al.*, 2009). En el norte de Coahuila se puede encontrar en las áreas de rocas calizas, escarpadas, redondeadas o irregulares, junto con *Fouquieria splendens*, *Agave lechuguilla*, *Yucca spp.*, *Hechtia spp.* y *Jatropha dioica* (Granados-Sánchez, 2011).

Topográficamente se encuentra en laderas de cerros, lomeríos y planicies, en altitudes variables; el conocimiento de la gente local es que la candelilla se ubica en las mesas (altiplanicies aledañas a las sierras, con suelos más sueltos) donde es más frecuente encontrarla y cosecharla, en las faldas de las sierras y en los cañones (Figura 4; Pulido, 2014).

Las plantas con mayor cantidad de cera son aquellas que se localizan en áreas más calientes y secas (Zamora *et al.*, 2009). En contraste, las poblaciones al sur de su área de distribución (p.e. en Puebla) no producen suficiente cera debido a que las condiciones ambientales producen menos estrés en las plantas.

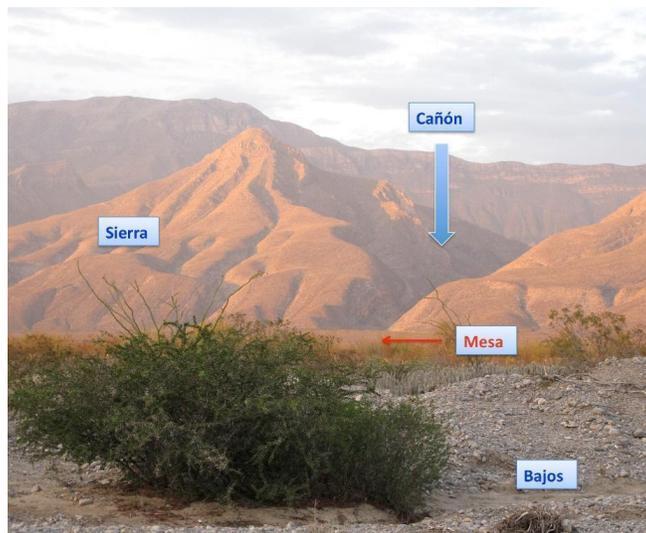


Figura 3. Unidades fisiográficas identificadas en algunas zonas del área de distribución de la candelilla. Bajos: planicies ubicadas entre dos sierras, Mesas: altiplanicies aledañas a las sierras, con suelos más sueltos, Sierras: montañas con grandes pendientes que localmente alcanzan grandes alturas, Cañones: zonas con pendientes medias delimitadas por sierras donde se crean condiciones microclimáticas de mayor humedad y menor insolación comparado con las partes más abiertas. Las poblaciones de candelilla pueden tener preferencia por las mesas, cañones y partes bajas de las sierras. Imagen: Pulido, 2014).

3.3. Características biológicas

A pesar de ser una especie de gran importancia económica debido a la cera que se genera en los tallos, existe información limitada sobre la biología de *E. antisiphilitica*. La candelilla puede reproducirse asexual y sexualmente. La reproducción asexual es la más común, se manifiesta a través de los brotes de sus tallos aéreos y de sus tallos subterráneos (Carlos y de la Vega Román, 1992) y mediante la producción de rizomas. Este tipo de reproducción es la que se ha recomendado para el establecimiento de plantaciones forestales de candelilla desde finales del siglo XX (Dávila, 1981; Maldonado, 1983).

De la reproducción sexual de candelilla la información es aún más escasa. Algunos autores mencionan que la emergencia de las flores coincide con la temporada de lluvias entre mayo y agosto (Soto, 2009), otros como Villa-Castorena y colaboradores (2008) registran la floración en primavera (periodo seco antes de las lluvias) o que las

flores aparecen de febrero a agosto, más comúnmente entre marzo y abril (en el sur y centro de Coahuila; SEMARNAT-INIFAP, 2009). De acuerdo con observaciones de campo de técnicos forestales en diferentes ejidos de Coahuila (derivados de estudios técnicos para el aprovechamiento), la candelilla florece entre febrero y abril (finales de invierno y principios de primavera) y si las condiciones son favorables, como en un año lluvioso, hay una segunda floración entre agosto y octubre.

De acuerdo con Martínez-Ballesté y Mandujano (2013) las plantas de candelilla que son cosechadas continuamente y no se permite su crecimiento por más de dos años, asignan sus recursos a la reproducción asexual generando una mayor cantidad de tallos, en cambio, cuando se deja de cosechar por más tiempo, la planta tiene oportunidad de que sus tallos crezcan y por lo tanto asigna recursos a su reproducción sexual, favoreciendo la floración.

De acuerdo con Villa-Castorena y colaboradores (2008), los frutos se observan en el periodo comprendido de abril a julio. El fruto de la candelilla es dehiscente, cuando está maduro se abre la sutura espontáneamente soltando las semillas (Marco Antonio Granillo Chapa, 2021, com. pers.).

El crecimiento de la candelilla se da en los ápices de sus tallos, donde se forma un nodo y se observa el brote nuevo de color rojo (**Figura 5**), una vez que madura toma el color verde glauco característico de sus tallos (Marco Antonio Granillo Chapa, 2021, com. pers.)



Figura 4.- Planta de *E. antisyphilitica* con brotes nuevos en el ápice de sus tallos. Foto: Marco Antonio Granillo Chapa

3.4. Características morfológicas

La candelilla es un arbusto perenne formado por tallos rectos cilíndricos recubiertos de cera (Rojas-Molina, *et al.* 2011) que crecen agrupados formando matas, con una altura de 20 a 110 cm (en ocasiones más grandes). Suelen tener color verdoso cuando los tallos son jóvenes y apariencia gris ceniza (verde glauco) cuando maduran (**Figura 6 A y B**).

Los tallos emergen de un rizoma carnoso del que surgen raíces fibrosas y carnosas. El tallo es fotosintético y carnoso y se ha adaptado para disminuir la pérdida de agua por la presencia de una capa de cera. El tallo tiene una epidermis monocapa con una cutícula cerosa relativamente gruesa (Rojas-Molina, 2013).

También en el tallo se encuentran los vasos laticíferos (estructuras que secretan látex con aspecto lechoso, característico del género *Euphorbia*) inmersos en la matriz de la región del parénquima cortical (Torres-Castillo *et al.* 2018).

La filotaxia es alterna, con apéndices sésiles, lineales y foliares de 2 a 3 mm de largo y 1 mm de ancho, estriados, con algo de pubescencia y de color verde a marrón; las hojas son caducas (permanecen de 15 a 20 días) y ocurren con mayor frecuencia en partes jóvenes.



Figura 5.- A. Planta de *Euphorbia antisiphilitica* Zucc. (candelilla), B. Tallos cilíndricos, C. Flores, D. Fruto. Fotos: Marco Antonio Granillo Chapa.

Las flores están incluidas en una inflorescencia especializada llamada ciato, de color rojizo a rosado, característico del género *Euphorbia* (Torres-Castillo et al., 2018; **Figura 6-C**), cuya estructura se asemeja a una flor única, debido a la densa agrupación de estambres y pistilos reducidos dentro de una copa en forma de involucre, formado por brácteas, las flores masculinas (entre 40 y 47) y una flor femenina en el centro, que no siempre se desarrolla. El ciato tiene forma de espiga y mide aproximadamente 5 mm de diámetro (Ávila, 2007).

El fruto es una cápsula trilocular de 1 cm de longitud y de 5 a 6 mm de diámetro, que cuando llega a la madurez toma una coloración café, de tonalidad variable (**Figura 6-D**). El fruto se abre una vez que las semillas están maduras y caen a un lado de la planta (Villas-Salas, 1981; Ávila, 2007). Las semillas son color café claro, rugosas y con tres o cuatro ángulos, sus dimensiones varían de 2.58 a 2.95 mm de longitud, 1.79 a 1.95 mm de ancho y 1.58 mm de grosor (Soto, 2009).

La raíz es flexible, de consistencia fibrosa y de color gris parduzco hasta pardo rojizo (Pérez, 1964), cubierta de una capa semileñosa y con vasos laticíferos en la región del periciclo, en la endodermis y en la corteza media, así como entre los haces liberianos, siendo más abundantes en la región del periciclo y en los espacios que hay entre dichos haces. Cuenta con gran cantidad de raicillas adventicias, delgadas y largas con gran capacidad de absorción que nacen por grupos en diversas partes del rizoma (Ortega, 1981; Ávila, 2008).

3.5. Función de la especie en su ecosistema

Al ser un arbusto abundante en los ecosistemas desérticos en donde habita y encontrarse en sitios con altitudes de 700 a 1,200 m con pendientes de 1 a 3 %, la candelilla contribuye a la prevención de la erosión edáfica, además de proteger al suelo de la radiación solar y del efecto del viento (CONAFOR, 2009). A través del crecimiento de sus macollos, retiene la humedad y partículas del suelo, lo cual favorece el establecimiento de otras especies. Esta función es particularmente importante al considerar que se trata de una especie altamente tolerante a la sequía (PC18 Inf. 10).

La presencia de candelilla está asociada a las poblaciones de agave noa (*Agave victoriae-reginae* T. Moore) y, aunque en bajo porcentaje, funciona como nodriza de *Astrophytum myriostigma* Lem. (Muro et al. 2009), además

vive estrechamente asociada con *Agave lechuguilla* Torr. (Encina-Domínguez *et al.* 2013). De manera general, favorece el crecimiento de plantas como: sotol, pasto chino, ocotillo y diversos cactus (CONAFOR, 2009).

La candelilla se considera un recurso importante para la sobrevivencia de la fauna silvestre ya que forma parte de la dieta del venado bura en el Desierto Chihuahuense durante los periodos de sequía (Esparza *et al.* 2011).

Se ha observado en campo que la candelilla puede ser parasitada por una avispa de la familia Cynipidae, la cual oviposita en las yemas apicales formando una agalla (**Figura 7**), sobre todo cuando las yemas apicales son rojas ya que en este momento son más suaves. Como resultado, la planta deja de tener crecimiento vertical, pero tiende a ramificarse (Marco Antonio Granillo Chapa, 2021, com. pers.).



Figura 7.- La flecha roja muestra la agalla formada por avispa de la familia Cynipidae en la yema apical del tallo de candelilla.
Foto: Marco Antonio Granillo Chapa.

4. Estado y tendencias

Aunque el área de distribución de *E. antisyphilitica* es muy amplia, se cuenta con información sobre sus poblaciones a partir de las siguientes fuentes:

- a) Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) que realiza la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- b) Proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila” (en adelante Proyecto Candelilla) coordinado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO; Granillo *et al.*, 2017).

4.1. Tendencias del hábitat

De acuerdo con el INFyS en el periodo 1993-2011 se redujo la superficie del matorral xerófilo en 3% aproximadamente (**Cuadro 2**)

Cuadro 2.- Cambios en la superficie del matorral xerófilo, de acuerdo con las Series II a V en el periodo 1993-2011. Fuente: Series Cartográficas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI en INFyS.

Ecosistema	Serie II-1993 (ha)	Serie III-2002 (ha)	Serie IV-2007 (ha)	Serie V-2011 (ha)
Matorral xerófilo	58,328,682.08	57,300,597.06	56,877,101.03	56,471,899.10

El matorral xerófilo incluye las zonas áridas y semiáridas, que representan más del 28% del territorio nacional de acuerdo con los datos del INFyS (2009-2014), donde 10.8% corresponde a la zona árida y 18.4% a la zona semiárida. Con base en el informe de Resultados del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) 2009-2014, se identificó que la superficie que ocupan las zonas áridas y semiáridas del país corresponde al 14.7% y 26.1% de la superficie forestal de México.

En ambas zonas prevalece en mayor porcentaje la vegetación primaria que, de acuerdo con el INEGI (INFyS, 2009-2014), es aquella vegetación que no presenta alteraciones, por lo que en cierta medida es un indicador del estado de conservación. La vegetación secundaria indica que la vegetación presenta indicios de perturbación y que ha sido modificada o eliminada (INFyS, 2009-2014).

Cuadro 3.- Área que ocupan las zonas árida y semiárida, y el porcentaje del área que representa con respecto a la superficie del territorio nacional. Fuente: INFyS (Informe 2009-2014).

Ecosistema	Formación forestal	Vegetación primaria (ha)	%	Vegetación secundaria (ha)	%	Total	% de superficie nacional
Matorral xerófilo	Zona árida	18,083,477.14	88.9	2,246,993.26	11.1	20,330,470.40	10.4
	Zona semiárida	32,733,431.42	91	3,241,108.13	9	35,974,539.55	18.4

Como se mencionó en la sección 3.2, dentro del matorral xerófilo la candelilla se distribuye en el matorral desértico rosetófilo y el matorral desértico micrófilo, ambos tipos de vegetación forman parte de la zona semiárida, por lo que la extensión del hábitat de la candelilla representa el 16.25% con respecto al territorio nacional, y de éstos el 88.6% y el 96.5% corresponden a la vegetación primaria del matorral desértico micrófilo y rosetófilo respectivamente (**Cuadro 4**), por lo que, de acuerdo con estos datos, el hábitat de la candelilla se encuentra en relativo buen estado de conservación.

Cuadro 4.- Área que ocupan el matorral desértico micrófilo y rosetófilo donde habita la candelilla. Fuente: Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, Serie VI-2014 y Marco Geoestadístico 2010 versión 5.0 A.

Ecosistema	Tipo de vegetación	Vegetación primaria (ha)	%	Vegetación secundaria (ha)	%	Total (ha)
Matorral xerófilo	Matorral desértico micrófilo	18,726,869.37	88.6	2,400,440.37	11.4	21,127,309.73
	Matorral desértico rosetófilo	10,311,384.38	96.5	374,431.22	3.5	10,685,815.60

4.2. Tamaño de la población

En el Proyecto candelilla (Granillo et al., 2017) se realizó el muestreo de la especie en 56 predios que tenían autorización de aprovechamiento por parte de la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Las densidades estimadas fueron muy variables dependiendo de las condiciones de cada sitio donde se ubica el predio, y van desde 30 individuos por hectárea hasta más de 1,800 individuos por hectárea. En la **Figura 8** se observa el número de predios por rango de densidad de candelilla (ind/ha).

Si consideramos que el área potencialmente aprovechable (de los predios muestreados) es de más de 162,000 ha (de acuerdo con los datos del proyecto) y suponiendo que las densidades registradas fueran homogéneas (38 ind/ha y 1,845 ind/ha), habría entre 6,156,000 y 298,890,000 plantas, con una media de 108,120,000 plantas (considerando la densidad media de 667 ind/ha). Esta estimación es bastante conservadora y más realista (tomando en cuenta la cantidad de datos de campo obtenidos) con respecto a las estimaciones del estudio que realizaron Bañuelos y colaboradores (2019) de 2,957 ind/ha para Zacatecas (donde se tomaron datos en 48 puntos de verificación con parcelas de 400m²); en su trabajo mencionan que la densidad estimada resultó muy baja comparada con la que estimaron para Coahuila en 2013 de 3,996 ind/ha (Flores-Del Ángel et al. 2013). Aun considerando la estimación de 667 ind/ha y dada su extensa área de distribución (111,836.5 km², de acuerdo con Hernández-Herrera, 2021) podemos inferir, de manera global, que sus poblaciones se encuentran en buen estado de conservación.

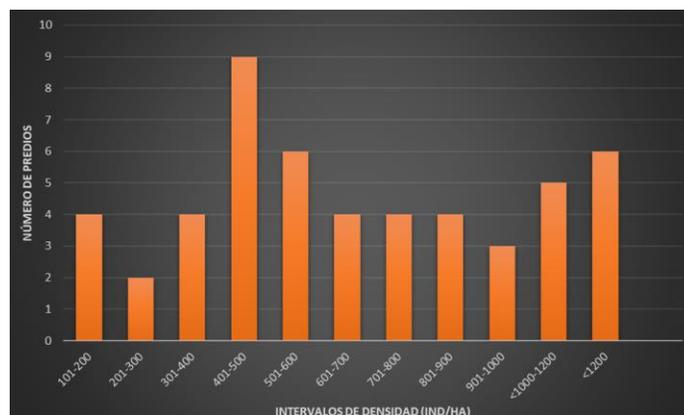


Figura 8.- Número de predios correspondientes a cada intervalo de densidad (individuos por hectárea).

Fuente: Granillo et al., 2017.

4.3. Estructura de la población

a) INFyS

En el periodo 2004-2009 se observó que la categoría de tamaños 25-50 cm de altura fue la mejor representada, seguida de la categoría 51-75 cm (**Cuadro 5, Figura 9**).

Cuadro 5.- Número de individuos de *E. antisyphilitica* registrados por el INFyS por categoría de altura y estado para el periodo 2004-2009.

Estado	Categorías de altura (cm)							Total
	< 25	25 - 50	51 - 75	76 - 100	101 - 125	126 - 150	> 150	
Chihuahua	122	297	41	3	-	-	-	463
Coahuila	733	3,665	1218	42	7	-	-	5,665
Durango	99	1,049	306	250	-	-	-	1,704
Guanajuato	-	-	-	-	-	-	-	0
Nuevo León	213	503	138	-	25	-	2	881
San Luis Potosí	38	72	21	-	-	-	-	131
Tamaulipas	7	203	189	17	-	-	-	416
Zacatecas	3	89	39	-	-	-	-	131
Total	1,215	5,880	1,952	313	33	0	3	9,396

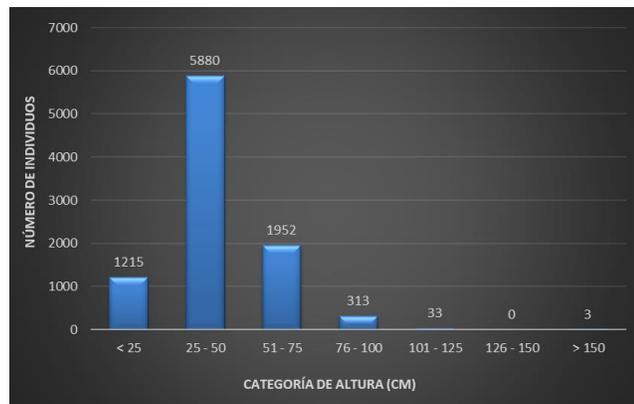


Figura 9.- Estructura de tamaños de *E. antisyphilitica* de acuerdo con la altura, considerando el total de las plantas muestreadas en todos los estados. Ciclo de muestreo 2004-2009. Fuente: INFyS, Informe 2004-2009.

En el periodo 2009-2014 se observó una estructura similar a la del periodo anterior, con una mayor representación en la categoría de 25-50 cm, pero una mayor cantidad de individuos jóvenes (menores de 25 cm de altura) y de individuos maduros de más de 125 cm de altura (**Cuadro 6, Figura 10**).

Cuadro 6.- Número de individuos de *E. antisyphilitica* registrados por el INFyS por categoría de altura y estado para el periodo 2009-2015.

Estado	Categorías de altura (cm)							Sin registro	Total
	< 25	25 - 50	51 - 75	76 - 100	101 - 125	126 - 150	> 150		
Chihuahua	120	522	33	-	-	160	-	-	715
Coahuila	576	826	255	36	1	-	38	186	1,342
Durango	212	1,384	1,164	29	2	-	-	-	2,579
Guanajuato	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Nuevo León	75	218	164	1	3	-	-	-	386
San Luis Potosí	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Tamaulipas	20	53	20	89	2	-	-	-	164
Zacatecas	84	103	168	35	-	-	80	-	386
Total	1,093	3,106	1,812	190	8	160	118	186	5,580

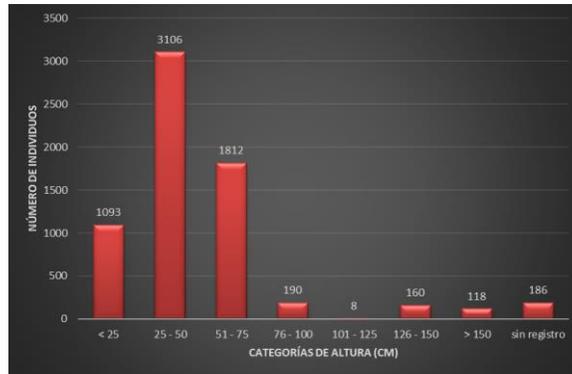


Figura 10.- Estructura de tamaños de *E. antisiphilitica* de acuerdo con la altura, considerando el total de las plantas muestreadas en todos los estados. Ciclo de muestreo 2009-2015. Fuente: INFyS, Informe 2009-2015.

b) Proyecto Candelilla

En los resultados del proyecto se observa que la categoría de tamaño mejor representada es de 30 a 44 cm de altura (**Figura 11**), es decir, ecológicamente las poblaciones se están regenerando, ya que a partir de los 25-30 cm de altura inicia su actividad reproductiva, tanto sexual como asexual y dicha actividad se mantiene hasta que el majuelo muere. Esto depende también de las condiciones ambientales en las que se encuentre la planta, ya que el éxito de ambos tipos de reproducción está ligado a la disponibilidad de humedad (Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021).

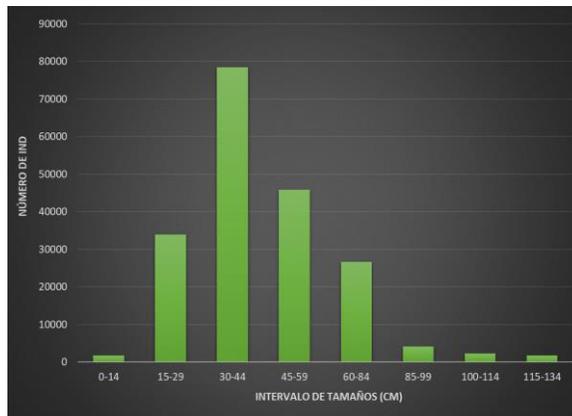


Figura 11.- Estructura de la población en predios bajo aprovechamiento (hasta 2017) en el estado de Coahuila. Los intervalos de tamaño están basados en la altura de las plantas. Fuente: Granillo et al., 2017.

4.4. Tendencias de la población

No existe información precisa sobre la tendencia de las poblaciones de candelilla. Únicamente se sabe que en algunos ejidos candelilleros donde se ha sobreexplotado el recurso y no se permite su regeneración, se ha llegado a su desaparición local. En estos casos aislados, los candelilleros tienen que buscar a la planta en sitios más lejanos, como en los ejidos Tizoc, Cosme y Siete de Enero en Coahuila (Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers. 2021). A nivel regional, las poblaciones de candelilla se han mantenido estables, a pesar del continuo aprovechamiento a lo largo de la historia, esto es debido a que la candelilla es una planta muy resiliente y a que su reproducción clonal permite el mantenimiento de las poblaciones a pesar de que las condiciones sean agrestes (Barsch, 2004).

4.5. Tendencias geográficas

No existen datos históricos sobre la distribución de la candelilla, por lo que no es posible conocer la tendencia geográfica de la especie. Sin embargo, al tomar en cuenta los cambios del hábitat en que se distribuye, como se mencionó en la sección 4.1 (tendencias del hábitat), el matorral xerófilo se ha reducido en un 3%, posiblemente sin afectar la distribución de la especie.

A nivel local, alrededor de las zonas urbanas ha desaparecido el hábitat de la candelilla, aunque este fenómeno no se documentado formalmente (Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021). Al sureste de Coahuila, en la región Arteaga-Ramos Arizpe, se ha ido perdiendo el hábitat que la candelilla comparte con *Agave victoria-reginae*, por urbanización, bancos de materiales, prácticas de motociclismo y construcción de caminos, lo que causa la fuerte fragmentación del hábitat y por lo tanto cambios en la distribución de la especie (Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021).

5. Amenazas

La candelilla no se encuentra en ningún listado de especies en riesgo a nivel nacional ni internacional (NOM-059-SEMARNAT-2010 de México, *Endangered Species Act* de los Estados Unidos, Lista Roja de la UICN).

Se trata de una planta altamente resiliente. Barsch (2004) menciona que, en entrevista con un comercializador de candelilla, éste argumentó que la utilización destructiva es poco probable ya que la especie se ha comercializado durante más de 60 años a niveles similares sin problemas de suministro durante ese tiempo. Esta misma percepción se obtuvo en una serie de entrevistas a distintos actores clave (productores, comercializadores, investigadores, ONG, autoridades) de la cadena productiva de la candelilla en 2021 (García Gutiérrez et al., 2022), que en general consideran que la especie tiene buena capacidad de regeneración y que su aprovechamiento podría mantenerse a futuro, si la actividad productiva continúa siendo de interés y beneficio para las comunidades locales. Por otro lado, sólo una cuarta parte de las existencias totales de *Euphorbia antisyphilitica* son susceptibles de ser recolectadas (Barriga Ruiz, 2003).

Por su forma de regenerarse es evidente que, en muchas ocasiones, más que la sobreexplotación del recurso, el problema puede ser su manejo. Se ha registrado, en la mayoría de los casos, que los lineamientos del INIFAP (mismos que indica la NOM-018-SEMARNAT-1999) para la utilización sostenible no son aplicados por la población rural o son desconocidos (Barsch, 2004). Esto implica que en ocasiones no se respetan los tamaños mínimos de cosecha, no se deja un porcentaje de plantas maduras en pie, ni se respeta el tiempo de reposo de los rodales recién cosechados para permitir su regeneración natural (García Gutiérrez et al., 2022).

Aunque es probable que la presión de recolección sobre la especie no aumente a futuro pues el mercado se ha mantenido estable durante muchos años, existen otros factores que pueden ser considerados como amenazas para las poblaciones silvestres, aunque no se ha evaluado la intensidad ni efectos que tienen en la candelilla (p.e. sobrepastoreo, extracción de materiales y minerales, incendios); por otro lado, no se conocen plagas o enfermedades que afecten de manera particular a la planta de candelilla (Barsch, 2002 y 2004 Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021; CONAFOR, 2009).

6. Utilización y comercio

6.1. Utilización nacional

Tanto a nivel nacional como internacional, el principal producto que se utiliza de la candelilla es su cera y proviene por completo de las poblaciones silvestres.

La composición de la cera de candelilla se resume en un 45-52% de componentes de hidrocarburos y el resto como ésteres de cera, ésteres de ácidos grasos, alcoholes, material resinoso y triterpenoles pentacíclicos; la fracción de hidrocarburos contiene un compuesto de moléculas C14 a C38, que muestran variación dependiente de la posición en la planta y la región donde se recolecta la planta, lo que sugiere que no sólo ocurren diferencias químicas entre especies (ver sección 9 sobre especies similares), sino que también pueden ocurrir variaciones en la composición y concentraciones dentro de la misma especie (Scora et al., 1995; Nass et al., 1998). En este sentido, la planta de candelilla contiene cera de excelente calidad y en suficiente cantidad para su explotación, lo que la convierte en una especie muy valiosa (Rojas-Molina, 2011).

Para obtener la cera, los productores o candelilleros cosechan la planta o hierba de la candelilla dejando parte de las raíces en el suelo, lo que permite la formación de una nueva planta. Posteriormente meten la hierba en pailas, que son unas tinas de acero enterradas en la tierra. Debajo de estas se hace un hoyo por donde se mete el material de la combustión para calentar el agua, que se pone dentro de paila junto con la hierba de candelilla y ácido

sulfúrico (o ácido cítrico, en mucho menor frecuencia). El agua generalmente es escasa en las zonas de aprovechamiento y es una limitante para la extracción del cerote. Éste es adquirido por distintas empresas (a veces con intermediarios), cuya mayoría realiza un sencillo proceso de refinación para quitar el exceso de agua y tierra que trae el cerote. Sólo hay dos empresas que cuentan con procesos más sofisticados de refinación en donde extraen más impurezas, y sólo una de ellas utiliza el proceso de blanqueamiento y transformación en diferentes presentaciones (pellets y hojuelas) (García Gutiérrez et al., 2022). Cabe mencionar que en general los candelilleros cortan sólo parte de la planta y la dejan con raíz, además de realizar la rotación de sus terrenos de extracción para permitir la regeneración de las plantas, que de acuerdo con las observaciones de campo, toma entre 4 y 5 años.

De manera general las empresas destinan un volumen de entre el 10 y 15% de la cera al comercio nacional, este porcentaje anual ha sido constante, aunque hay años en que empresas exportan el 100% de la producción (Benito González Campos de Ceras Universales com. pers.).

La cera que venden las empresas a nivel nacional, aunque muy por debajo del volumen de exportación, es destinada a una gran variedad de productos: en la fabricación de velas para recubrir los pabilos y hacerlos más durables, hacer más dura la grasa para zapatos, recubrimiento o confitado de chicles, en compañías automotrices para recubrimiento de cables para el sistema de encendido, la industria nacional farmacéutica usa la cera para el recubrimiento de las pastillas con capa entérica (aunque importan la cera de candelilla después de otros procesos de refinación, en lugar de solicitarla directamente a las empresas nacionales) (Benito González Campos, Ceras Universales, com. pers., 2021). Localmente, al año se usa menos de una tonelada para hacer figuras como artesanías y velas (Benito González Campos, Ceras Universales com. pers.).

Con base en los resultados del Proyecto candelilla (Granillo et al., 2017), se estima que las existencias de la especie en sus poblaciones silvestres en el estado de Coahuila son de aproximadamente 159,045.45 ton de biomasa (hierba) de las cuales 144,675.94 toneladas son aprovechables y equivalen a 4,771.36 ton de cerote y entre 4,055 y 4,485 ton de cera dependiendo el rendimiento alcanzado (García Gutiérrez et al., 2022). Considerando estas estimaciones, la producción anual de cerote sería de alrededor de 1,300 ton, tomando en cuenta que los ciclos de recuperación oscilan entre los 4 y 5 años.

Aunque existen plantaciones de candelilla (39,224 ha establecidas por la CONAFOR), hasta la fecha no se han otorgado autorizaciones de aprovechamiento ni exportación asociadas a ellas.

6.2. Comercio lícito

La base de datos de comercio de la CITES tiene registros de eventos comerciales con la especie a partir de 1983. Desde ese año y hasta 1991 el comercio reportado fue mínimo y consistió en la exportación de 18 especímenes vivos reproducidos artificialmente y con fines comerciales, la mayoría exportados por Estados Unidos (como país de origen) con destino a Italia y Países Bajos. No se registró comercio en la base de datos entre 1992 y 2000 (México se adhirió a la CITES en 1991).

A partir de 2001 se empezaron a reportar exportaciones e importaciones de otros tipos de especímenes, mayormente cera, derivados, extractos y cosméticos en kilogramos, cuyo principal exportador y país de origen desde entonces es México. En el Cuadro 7 se muestran los volúmenes totales en kilogramos y aquellos reportados sin unidades. En la base de datos también se reportan exportaciones e importaciones en otras unidades con cantidades mucho menores (gramos, miligramos, microgramos, metros, centímetros, litros y mililitros), por lo que sólo se mencionan aquellas relevantes (ver notas con * en el cuadro para derivados y cosméticos).

Cuadro 7.- Volumen exportado e importado de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) por tipo de espécimen en kilogramos y sin unidades entre 1975 y 2019 reportado en la base de datos de comercio de la CITES.

Tipos de especímenes	Cantidad reportada por exportadores (kg)	Cantidad reportada por importadores (kg)	Cantidad reportada por exportadores (sin unidades)	Cantidad reportada por importadores (sin unidades)
Cera	24,816,215.59	16,683,465.49	594,588.89	108,816.42
Derivados	265,400.63*	39,094.92	465,954.30	961,414
Extracto	61,189.41	451,189.38**	175,823	1,826,592.03
Tallos	56,281.83***		251.24	

Cosméticos	11,990.88****	14,896.87		12,000
Polvo	300	4,050.00		
Medicina	99	192.20		
Raíces	14			
Vivos	6.51	3,798	20	18
Plantas secas		15,000		100
Aceite		100		
Especímenes		8,000		
Productos de madera		2.82		

* Si se suma el volumen reportado en gramos el total es de 295,956.95 kg (30,556.32 kg adicionales)

** En un evento comercial de 2009, el re-exportador (Alemania con México como país de origen) reportó 200 kg pero el importador (Canadá) reportó 20 millones de kilogramos (podría tratarse de un error en las cifras/unidades, por lo que no se consideró en el cuadro).

*** El 99.9% de los tallos se re-exportó en 2009 por Canadá (con México como país de origen) hacia distintos países, principalmente Estados Unidos.

**** Si se suma el volumen reportado en gramos el total es de 13,725.97 kg (1,660.09 kg adicionales)

El caso particular de la cera, que constituye el tipo de producto dominante en el comercio internacional de la candelilla, a partir del año 2001 se reportan exportaciones e importaciones todos los años en la base de datos de comercio de la CITES (**Cuadro 7**), de las cuales el 99% en ambos casos fue de origen silvestre (código W) y con fines comerciales (código T). Únicamente se reportaron otro código de propósito (M – medicinal) y otros dos códigos de origen (O – pre-convención y A – reproducido artificialmente).

Los volúmenes de exportación se incrementaron anualmente de 2001 a 2007 para oscilar entre ~100 y ~700 toneladas anuales y a partir de 2008 (cuando en México se fortaleció el reporte de comercio de candelilla a la CITES derivado de su candidatura al Examen de Comercio Significativo), se estabilizaron entre ~1,000 y ~2,200 toneladas anuales, con un máximo de 2,230 toneladas en 2018 (**Figura 12**). La aparente disminución en su comercio en 2014-2015 se atribuye al proceso de fortalecimiento en las medidas de regulación del aprovechamiento, la emisión de DEnP y permisos de exportación por parte de las Autoridades CITES de México.

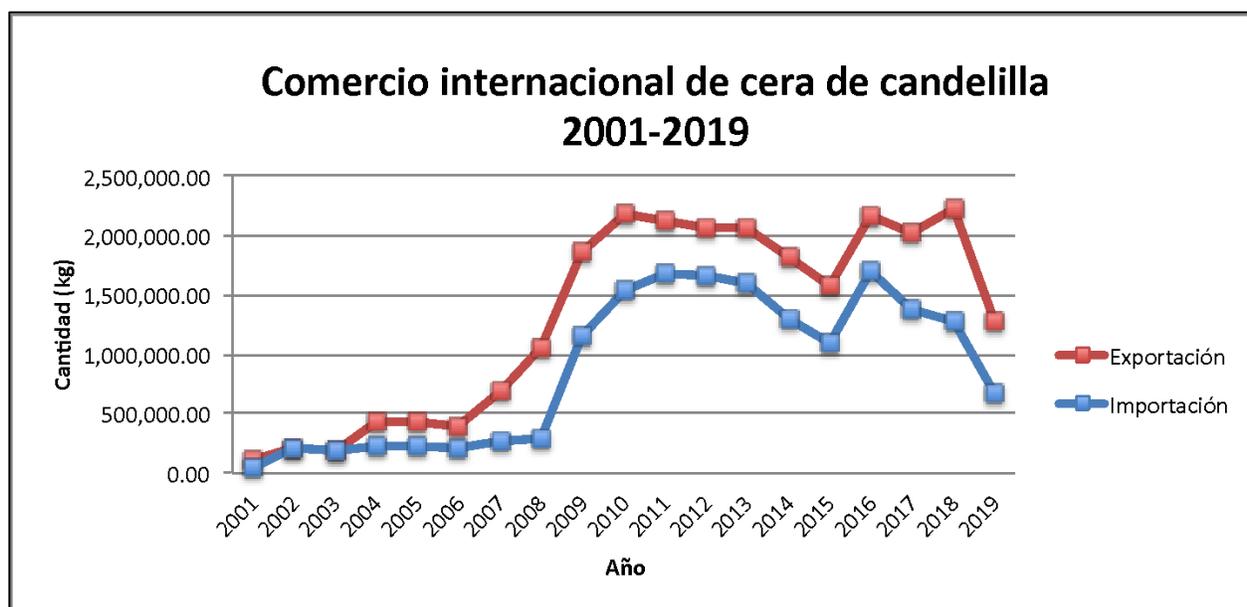


Figura 12.- Volumen en kilogramos por año del comercio internacional de cera de candelilla reportado en la base de datos de comercio de la CITES en el periodo 2001-2019 (entre 1975 y 2000 no hubo reportes en la base de datos). Las cantidades en 2019 podrían estar incompletas debido al desfase en la entrega de los informes de las Partes.

Cabe mencionar que la información que México reporta a la CITES y que se ingresa a la base de datos de comercio corresponde a los volúmenes autorizados de exportación (permisos CITES emitidos por la Autoridad Administrativa CITES). Sin embargo, las cantidades efectivamente exportadas de cera se detallan en los registros de verificación de la Autoridad CITES de Aplicación de la Ley, que generalmente son menores. Por ejemplo, de acuerdo con información de dicha autoridad, el total de cera de candelilla efectivamente exportado por México en el periodo 2009-2019 fue de 13,763 toneladas, por lo que la diferencia entre el volumen de cera de candelilla autorizado y el efectivamente exportado generalmente osciló entre 50 y 280 toneladas anuales. No obstante, los volúmenes efectivamente exportados también presentan cierta estabilidad alrededor de las 1,000-1,800 toneladas anuales en ese periodo, con un máximo de 1,834 toneladas en 2011, seguido por 1,797 toneladas en 2018. Por tanto, la diferencia entre los volúmenes de exportación e importación en la base de datos de comercio de la CITES es menor.

6.3. Partes y derivados en el comercio

Como se observa en el **Cuadro 7**, el principal producto de candelilla en el comercio internacional es la cera, en menor proporción los derivados, extractos y cosméticos, y en mucho menor proporción el polvo, medicina, raíces, plantas vivas, plantas secas, aceites, especímenes y productos de madera, de acuerdo con información de la base de datos de comercio de la CITES para el periodo 2001-2019.

De los 18 países que reportaron exportaciones en el periodo 2001-2019, el principal fue México con un total de 20,741 toneladas de cera de candelilla equivalente al 83% del total exportado. El resto del volumen exportado correspondiente a otros países (4,074 toneladas), constituye re-exportaciones que en su mayoría (97%, 3,959 toneladas) tuvieron como país de origen a México.

De los 35 países que reportaron importaciones en el mismo periodo, los principales fueron Japón, Estados Unidos, Alemania y Francia, que en conjunto importaron el 93% (15,538 toneladas) del volumen reportado (**Cuadro 8**). Del volumen re-exportado por otros países (1,511 toneladas), 99% tuvo como país de origen a México.

Cuadro 8.- Volumen total de exportación e importación de cera de candelilla por país en el periodo 2001-2019 (entre 1975 y 2000 no hubo reportes en la base de datos de la CITES). Prácticamente todos los países, excepto México, son re-exportadores. Del total, sólo 4,074 toneladas fueron exportadas o re-exportadas por otros países (no México) y el 99% de éstas fueron re-exportaciones con México como país de origen.

País exportador o re-exportador		Volumen exportado (kg)	País importador		Volumen importado (kg)
1	México - MX	20,741,670.50	1	Japón - JP	4,510,302.40
2	Estados Unidos - US	1,994,634.96	2	Estados Unidos - US	4,181,709.39
3	Alemania - DE	863,143.13	3	Alemania - DE	3,730,153.85
4	Japón - JP	860,372.81	4	Francia - FR	3,116,568.73
5	Francia - FR	205,912.11	5	Reino Unido - GB	339,191.07
6	Australia - AU	113,997.44	6	China - CN	222,150.60
7	Países Bajos - NL	14,540.05	7	México - MX	165,545.58
8	Reino Unido - GB	12,501.00	8	Italia - IT	135,749.58
9	Canadá - CA	6,213.86	9	Hong Kong - HK	93,010.00
10	Suiza - CH	2,817.60	10	España - ES	45,000.47
11	Italia - IT	201.04	11	Países Bajos - NL	40,934.80
12	Bélgica - BE	75.00	12	Suiza - CH	21,821.32
13	República de Corea - KR	50.00	13	República de Corea - KR	20,204.00
14	Singapur - SG	40.23	14	Viet Nam - VN	13,360.01
15	Croacia - HR	25.00	15	Malasia - MY	12,861.00
16	República Checa - CZ	13.71	16	Australia - AU	11,814.38
17	Suecia - SE	6.55	17	Finlandia - FI	7,641.33

18	Tailandia - TH	0.60
----	----------------	------

18	Brasil - BR	4,125.00
19	Polonia - PL	4,000.00
20	Nueva Zelanda - NZ	2,000.00
21	Tailandia - TH	1,250.00
22	Croacia - HR	1,174.18
23	Argentina - AR	850.00
24	Canadá - CA	800.00
25	Irlanda - IE	600.00
26	Fiji - FJ	300.00
27	Serbia - RS	100.00
28	Suecia - SE	81.77
29	Sudáfrica - ZA	75.00
30	Singapur - SG	47.52
31	Bélgica - BE	20.16
32	Noruega - NO	10.28
33	República Checa - CZ	7.70
34	Eslovaquia - SK	3.85
35	Panamá - PA	1.52

De acuerdo con información de la Secretaría de Economía del Gobierno de México, entre las “ceras vegetales (excepto los triglicéridos), incluso refinadas o coloreadas” (fracción arancelaria 15.21.10) se contempla “la cera de candelilla, que se obtiene hirviendo en agua una planta de México (*Euphorbia antisiphilitica* o *Pedilanthus pavonis*); es una cera parda, traslúcida y dura”. En este sentido, la fracción arancelaria aplicable a la candelilla es la 1521.10.99 (“las demás ceras vegetales, aplicable a la cera de candelilla”).

En general la cera de candelilla se encuentra libre de arancel para la mayoría de tratados comerciales de los que forma parte México, y únicamente otorga el arancel de Nación Más Favorecida (NMF) a Andorra (Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea - TLCUEM), Noruega e Islandia (Asociación Europea de Libre Comercio - AELC). El último cambio arancelario o de descripción que tuvo la fracción y que se publicó en el DOF fue la creación del NICO³ el 28 de diciembre de 2020 (1521109900).

6.4. Comercio ilícito

Aunque se detectaron algunas inconsistencias en la base de datos de comercio de la CITES, a partir de la información disponible se considera que la magnitud del comercio internacional ilegal de la candelilla no representa una amenaza para sus poblaciones silvestres y constituye una proporción muy reducida en comparación con el comercio legal.

Únicamente se reportan tres eventos comerciales de origen ilegal (código I) en dicha base de datos correspondientes a cuatro especímenes vivos en 1990 y cinco especímenes vivos en 2001 exportados por México e importados por Estados Unidos, así como 28 kg de derivados de candelilla exportados por Japón e importados por Finlandia en 2009. También se reportan cuatro eventos de origen desconocido (código U), la mayoría referentes a la exportación de extractos y derivados sin unidades de medida exportados por Bielorrusia e importados por Estonia entre 2009 y 2010.

³ La nueva Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación (LIGIE), moderniza la Tarifa Arancelaria mexicana a través de la implementación del Número de Identificación Comercial (NICO), que consiste en un quinto par de dígitos adicionado a los ocho que componen actualmente una fracción arancelaria. Esto permite la alineación al sistema de clasificación más moderno utilizado por países como EUA, Canadá y China, la identificación de mercancías más ágil sin modificar la Tarifa Arancelaria y de manera sencilla se podrá solicitar la creación y modificación de los NICOs.

Estados Unidos proporcionó información en noviembre de 2021 donde señala que no se han recibido reportes de comercio ilegal de especímenes de candelilla en los últimos 5 años (2016-2021). Por su parte, Alemania indicó en diciembre de 2021 que se realizó un aseguramiento en 2019 debido a la falta de documentación CITES en una importación de 2kg de “megasoft-complex” con cera (no producto terminado) re-exportado por la República de Corea con México como país de origen (la mercancía fue destruida después de su decomiso legal). También en diciembre de 2021, Francia informó que sólo han realizado dos decomisos en los últimos 5 años, ambos en 2020 por 99 kg y 33 kg de cera de candelilla, cuyo país de exportación y origen fue Estados Unidos.

Asimismo, se reportan nueve eventos comerciales sin código de origen, entre los que destacan cinco por un total de 4.6 toneladas de derivados (2011, 2012, 2013), y 13.8 toneladas de cosméticos en 2015, reportadas por Hong Kong como importador y provenientes de Estados Unidos.

Por otra parte, la base reporta 16 eventos comerciales de re-exportación cuyo país de origen es desconocido (XX), que corresponden principalmente a la importación de 6.8 toneladas de cera (2013, 2015-2018), cuatro toneladas de polvo en 2014, 3,168 especímenes vivos en 2015 y 0.6 toneladas de extracto (2013, 2020). Asimismo, al menos dos eventos comerciales reportaron exportadores desconocidos y nueve reportaron importadores desconocidos (XX), que involucraron al menos 6.5 toneladas de cera de candelilla en 2009, 2010 y 2012, principalmente exportados por Alemania y Estados Unidos.

Como puede observarse en el **Cuadro 7** sobre los volúmenes del comercio por tipo de espécimen, además existen varios reportes sin unidades, mismos que corresponden a 154 eventos comerciales en casi todos los años con registro de comercio de candelilla desde 1983, incluyendo nueve reportados principalmente por los países importadores con México como exportador.

La información proporcionada por la Autoridad CITES de Aplicación de la Ley en México (PROFEPA) indica que no se tienen registros de aseguramientos o decomisos de la especie en puntos de entrada y salida de mercancías del territorio nacional en el periodo entre septiembre de 2009 a agosto de 2021. Asimismo, la información proporcionada por SAT-Aduanas indica que no se cuenta con registros de que la mercancía clasificada en la fracción arancelaria aplicable a la candelilla (1521.10.99) sea mercancía ilegal.

Por otra parte, la PROFEPA no registró movimientos ilícitos de candelilla en el territorio nacional en el periodo 2000-2021, únicamente reportaron algunos aseguramientos, resultado de recorridos de vigilancia, mismos que se detallan en el apartado 8.3 sobre medidas de control.

Sin embargo, las evaluaciones más recientes del sistema de gestión han detectado algunas irregularidades en la cadena productiva de la candelilla, tales como autorizaciones que exceden las existencias reales, prácticas de comercio desleal como coyotaje (intermediarios que compran a precio bajo y venden a mayor precio a las empresas procesadoras/exportadoras) y acaparamiento, uso ilegal de documentación forestal y comercio ilegal de corte (Granillo et al., 2017; Arato et al., 2014).

No obstante, se carece de una valoración detallada sobre la escala actual y el efecto de la extracción o comercio ilegal de la candelilla en México y, de acuerdo con entrevistas realizadas con diferentes actores clave de su cadena productiva (García Gutiérrez et al., 2022), existen percepciones contrarias sobre el tema. Algunas de las personas entrevistadas consideran que la ilegalidad y corrupción ponen en riesgo la conservación de la especie, otros consideran que no hay que exagerar el nivel de criminalidad pues no hay evidencia de que afecte gravemente a la especie ni a los productores ya que se sigue cosechando y la producción se ha mantenido estable, y otros incluso no consideran que exista el problema.

Se solicitó información a EU-TWIX sobre comercio ilegal de especímenes de candelilla en 2016-2021, incluyendo detalles sobre incautaciones realizadas (volumen, tipo de espécimen, país de origen, destino, valor estimado, sanciones impuestas), pero indicaron que el uso de la información de su base de datos en proyectos externos se permite únicamente bajo autorización, la cual puede ser solicitada durante primavera y otoño de cada año. Sugirieron solicitar la información nuevamente en febrero de 2022.

6.5. Efectos reales o potenciales del comercio

La candelilla se distribuye en México y Estados Unidos, y sólo México la aprovecha y exporta (casi en su totalidad), principalmente en forma de cera, misma que se procesa en otros países para generar una amplia variedad de productos (ver apartados 6.2 y 6.3 sobre comercio lícito y partes y derivados en el comercio). Los volúmenes de comercio internacional de candelilla se han mantenido relativamente estables desde hace más de una década (2008) y se esperarían un comportamiento similar en el futuro.

A partir de los Registros de Verificación de la PROFEPA se estimó que se utilizan en promedio entre 42,349.97 y 46,836.4 toneladas de hierba al año para producir las 1,300 toneladas de cera de exportación (rendimientos de 94% y 85% de cerote a cera, respectivamente; De la Garza y Berlanga, 1993; coeficientes de transformación en reembarques analizados para la formulación de DENP de CONABIO; Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021), de modo que la biomasa disponible puede cubrir la demanda del mercado internacional, incluso si esta llegara a incrementarse, ya que las estimaciones se realizaron únicamente con base en los ejidos con aprovechamiento en Coahuila y ésta se encuentra y aprovecha en otros 5 estados del país.

7. Instrumentos jurídicos

7.1. Nacional

La candelilla no se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) que contiene la lista de especies en riesgo a nivel nacional y tampoco en la *Endangered Species Act* de los Estados Unidos.

El manejo, aprovechamiento y transporte de la candelilla en México se regula a través de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su reglamento (RLGDFS), que se enmarcan a su vez en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA) (SEMARNAT, 2018; SEMARNAT, 2020).

Asimismo, la NOM-018-SEMARNAT-1999 (ratificada en 2004 a partir de la NOM-018-RECNAT-1999; SEMARNAP, 1999) establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla.

El apartado 8.1 sobre medidas de gestión detalla las disposiciones de estos instrumentos en materia de manejo y aprovechamiento.

Con respecto al comercio de la candelilla, una vez obtenida la autorización de aprovechamiento (que implica la asignación de un Código de Identificación y el registro en el Registro Nacional Forestal - RNF), es necesario tramitar ante la SEMARNAT las Remisiones Forestales y Reembarques Forestales para demostrar la legal procedencia y permitir la trazabilidad para efectos del transporte de materias primas forestales, productos y subproductos, de acuerdo con el Artículo 95 del RLGDFS, mismos que sólo podrán ser utilizados por una ocasión (Artículo 104 del RLGDFS).

En el caso de las Remisiones Forestales (traslado del lugar de aprovechamiento al centro de almacenamiento o transformación u otro destino; Artículo 96 del RLGDFS), cuya vigencia es anual, la información que debe presentarse incluye lo siguiente:

- a) Datos de la autorización o aviso de aprovechamiento y código de identificación.
- b) Cantidad de folios solicitados.
- c) Cantidad por tipo de materia prima forestal, productos o subproductos a transportar.
- d) Datos de inscripción al RNF.
- e) Volumen autorizado en el aviso de aprovechamiento forestal
- f) Saldos o volumen extraído acumulado y saldos de la anualidad correspondiente (en caso de trámites subsecuentes).
- g) Relación de folios no utilizados y cancelados (en caso de trámites subsecuentes).

En el caso de los Reembarques Forestales (traslado del centro de almacenamiento o transformación a cualquier destino nacional para venta o exportación; Artículo 101 del RLGDFS), cuya vigencia también es anual, la información que debe presentarse incluye lo siguiente:

- a) Datos de la autorización o aviso de aprovechamiento y código de identificación del centro de almacenamiento o transformación.
- b) Datos de inscripción en el RNF.
- c) Cantidad de folios solicitados.
- d) Registro de existencias de productos y subproductos (volumen a transportar).
- e) Relación de folios utilizados por destinatario y cancelados.
- f) Entradas y salidas de materias primas y de productos forestales durante la vigencia de los folios inmediatos anteriores y, en su caso, la equivalencia de materia prima transformada.
- g) Coeficiente de transformación obtenido.

Cabe señalar que los centros de almacenamiento o transformación de materias primas forestales deben llevar un libro de registro de entradas y salidas, de acuerdo con el Artículo 115 del RLGDFS, que incluya lo siguiente:

- a) Datos de inscripción en el RNF.
- b) Registro de entradas y salidas de las materias primas o productos forestales en metros cúbicos, litros o kilogramos y, en su caso, la equivalencia de materia prima transformada.
- c) Balance de existencias.
- d) Relación de documentos que amparen la legal procedencia de la materia prima.
- e) Código de identificación.

Por otra parte, en el área de distribución de la candelilla se encuentran nueve Áreas Naturales Protegidas (ANP), que son zonas del territorio nacional en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, de acuerdo con el Artículo 44 de la LGEEPA.

Cada categoría de ANP contempla distintos grados de regulación para las actividades productivas que pueden o no realizarse en su interior (ver tipos y superficie de ANP en el área de distribución de la candelilla en el apartado 8.5; para mayor información se puede consultar la siguiente liga: <https://www.gob.mx/conanp#1692>). En general, no se permite ningún tipo de aprovechamiento en las áreas núcleo de las ANP y cuando se permite en las áreas de amortiguamiento, los requisitos son más estrictos, por ejemplo, además del Estudio Técnico mencionado anteriormente, se requiere elaborar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de acuerdo con el Artículo 28 de la LGEEPA (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>).

7.2. Internacional

Los instrumentos jurídicos aplicables a la candelilla a nivel internacional están relacionados con la regulación de su comercio.

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) fue incluida en el Apéndice II de la CITES en 1975, como parte de las especies suculentas del género *Euphorbia* spp. Durante la CoP15 (Doha, 2010) se adoptó una enmienda a la Anotación #4 del Apéndice II, propuesta por México y Estados Unidos, que excluye de las regulaciones de la Convención a los productos acabados de *E. antisyphilitica* empaquetados y preparados para el comercio al por menor. Como tal su comercio internacional requiere la formulación de un Dictamen de Extracción no Perjudicial (DEnP) que sustente la emisión de permisos y certificado CITES, mismos que son verificados en los puertos, aeropuertos y fronteras de los países de exportación e importación.

Asimismo, la especie se encuentra listada en el Anexo B de la normativa de la Unión Europea relativa al comercio de fauna y flora silvestres. En general, las disposiciones del Anexo B (reglamentos marco y de aplicación (CE) nº 338/97 del Consejo y nº 865/2006 de la Comisión, respectivamente) implican el cumplimiento de la CITES (DEnP, permiso, verificación) y adicionalmente, la presentación previa en la aduana fronteriza de introducción, de un permiso de importación expedido por un órgano de gestión del Estado miembro de destino. Esto último implica, entre otras cosas, que una Autoridad Científica competente determine que la introducción en la Comunidad Europea no será perjudicial para el estado de conservación de la especie.

8. Ordenación de la especie

8.1. Medidas de gestión

De acuerdo con el Artículo 84 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y la Sección III, Capítulo II del Título Tercero de su Reglamento (RLGDFS)(SEMARNAT 2018; 2020), para obtener la autorización para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, como la candelilla, es necesario presentar ante la SEMARNAT (cuya unidad administrativa responsable es la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos - DGGFS) aunque las solicitudes pueden presentarse a través de las Delegaciones o Representaciones de la SEMARNAT en los estados) un Aviso de Aprovechamiento. De acuerdo con el Artículo 71 del RLGDFS, dicho documento deberá incluir, además de otros requisitos, un Estudio Técnico que contenga la siguiente información:

- a) Denominación, ubicación y colindancias del predio o conjunto de predios.
- b) Descripción general de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio.
- c) Estimación de la estructura poblacional y de las existencias reales de las especies o partes por aprovechar con nombre científico y común, así como las superficies en hectáreas y las cantidades por aprovechar anualmente en metros cúbicos, litros o kilogramos.
- d) Definición y justificación del periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, de acuerdo con las características de reproducción y desarrollo de las especies bajo aprovechamiento.
- e) Criterios y especificaciones técnicas para la determinación de la madurez decosecha para determinar el aprovechamiento de cada especie.
- f) Prácticas de manejo para garantizar la persistencia del recurso.

Adicionalmente, los Avisos de Aprovechamiento de candelilla con fines comerciales deben cumplir con la NOM-018-SEMARNAT-1999 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla. Ésta norma indica que los avisos deben incluir la siguiente información:

- a) Ubicación del predio, así como la superficie a aprovechar.
- b) Producto por obtener, así como la superficie en hectáreas y la cantidad en kilogramos o toneladas por aprovechar anualmente.
- c) Estimación de la existencia real de la hierba de candelilla en la superficie por aprovechar.
- d) Diagnóstico general sobre la caracterización física, biológica y ecológica del predio.
- e) El periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, el cual deberá realizarse bajo el comportamiento de reproducción y desarrollo de la hierba de candelilla.
- f) Labores y prácticas para fomentar la regeneración de la hierba de candelilla, a fin de garantizar la persistencia del recurso.
- g) Medidas de prevención y control de incendios, plagas y enfermedades forestales.

Asimismo, dicha norma establece los siguientes criterios y especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la hierba de candelilla:

- a) La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos o plantas han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm.
- b) Dejar distribuida en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración.
- c) Cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla.
- d) El área aprovechada no deberá ser intervenida nuevamente si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha.

Los Estudios Técnicos son la base para el manejo y aprovechamiento de la candelilla y son elaborados por técnicos forestales registrados en el RNF, quienes son responsables de la ejecución, desarrollo y cumplimiento de lo contemplado en el estudio y del aprovechamiento, en conjunto con el titular de la autorización respectiva.

La Autoridad Científica CITES de México (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – CONABIO) colabora con las autoridades forestales en los estados donde se aprovecha la candelilla para revisar los Estudios Técnicos antes de la autorización de los aprovechamientos (que derivan en exportaciones). Particularmente en el caso de Coahuila (estado que genera más del 80% de la producción de candelilla a nivel nacional), desde 2014 opera el Comité técnico de recursos forestales no maderables como un grupo colegiado interdisciplinario para asesorar y fortalecer el manejo de la candelilla, en el que también participa la Autoridad Científica.

La evaluación que se realiza a los Estudios Técnicos implica principalmente revisar los métodos de muestreo y datos de campo (altura, diámetros y biomasa de las plantas, densidad, estructura poblacional), memorias de cálculo y análisis correspondientes (estimación de existencias reales y aprovechables) e información complementaria (p.e. informes), con la finalidad de determinar si cumplen con los lineamientos de la NOM-018-SEMARNAT-1999 al igual que la tasa de aprovechamiento solicitada. En los casos en los que se detectan inconsistencias durante las revisiones, miembros del Comité técnico realizan visitas a los predios para corroborar los resultados de los muestreos y estimaciones.

8.2. Supervisión de la población

La NOM-018-SEMARNAT-1999 establece que los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de hierba y cerote de candelilla, avalados por el responsable técnico correspondiente, deben entregar un informe sobre la ejecución y desarrollo del programa de aprovechamiento, a través del cual se da seguimiento al estado de las poblaciones silvestres de candelilla que se encuentran sujetas a aprovechamiento.

La CONABIO, en su carácter de Autoridad Científica de México (AC CITES), entre 2014 y agosto del 2021, emitió 419 opiniones técnicas (OT) para 274 predios en Coahuila (194 predios), Durango (32 predios), Zacatecas (21 predios), Chihuahua (14 predios) y Nuevo León (13 predios). Estas opiniones se elaboran bajo solicitud de las Delegaciones de SEMARNAT de los estados que aprovechan la especie, y consiste en la evaluación de la información disponible en el Estudio Técnico de un predio antes de la autorización del aprovechamiento, para promover la sustentabilidad del mismo.

Como parte de las medidas de supervisión también existe el Programa de Vigilancia Comunitaria PROVICOM de la CONANP, que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación de la población local en vigilancia y monitoreo, a través del cual se otorgan apoyos para la integración de Comités de Vigilancia Comunitaria dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, sus zonas de influencia y en las Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC).

8.3. Medidas de control

8.3.1. Internacional

Además de la CITES y las regulaciones asociadas al Anexo B de la Unión Europea, al parecer no existen otras medidas de control internacional para el comercio de la candelilla.

La información disponible sugiere que no se manejan sistemas de marcado particulares para la cera de candelilla (principal producto exportado) y que se utiliza la documentación CITES para su trazabilidad. Cabe recordar que los productos acabados empaquetados y preparados para el comercio al por menor de candelilla están exentos de las disposiciones de la CITES, de conformidad con el Artículo IV del Texto de la Convención.

8.3.2. Nacional

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la NOM-018-SEMARNAT-1999, la SEMARNAT, por medio de sus Delegaciones Federales podrá determinar las áreas de los predios en los que deberá suspenderse el aprovechamiento para permitir la recuperación del recurso; así como suspender temporalmente el aprovechamiento del recurso cuando se ponga en peligro su existencia.

Una vez que se ha concedido la autorización para el aprovechamiento de candelilla, las Delegaciones Federales emiten un código de identificación con las remisiones forestales correspondientes, que sirven para controlar la cantidad de planta aprovechada y la cantidad de cera extraída.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es la institución encargada de llevar a cabo las labores de inspección y vigilancia de las especies de vida silvestre y de las especies incluidas en la CITES (y sus partes y derivados). En el periodo del 1º de enero de 2000 al 15 de septiembre de 2021 la Subprocuraduría de Recursos Naturales de la PROFEPA registró los siguientes aseguramientos en sus recorridos operativos e inspecciones (**Cuadro 9**):

Cuadro 9.- Aseguramientos de candelilla (plantas o partes y derivados) resultado de los recorridos operativos e inspecciones de la PROFEPA, en el periodo del 1º enero 2000 al 15 de septiembre de 2021.

Entidad	Acción	Aseguramientos
Chihuahua	Un recorrido de vigilancia	Ninguno
Coahuila	Siete recorridos de vigilancia	7,013.5 kg de cerote de candelilla
	Un operativo con fuerzas de seguridad	
	Cuatro visitas de inspección a predios con aprovechamiento de candelilla	
Durango	Seis visitas de inspección y dos recorridos de vigilancia	3,650 kg de cerote de candelilla 39.3 m³ de planta de candelilla verde y seca 4,700 kg de planta de candelilla verde y seca
Nuevo León	Una visita de inspección	100 kg de cerote de candelilla 4,000 kg de planta de candelilla
Zacatecas	Una visita de inspección y un recorrido de vigilancia	3,400 kg de planta verde
Coahuila	Dos visitas de inspección	86 plantas de candelilla

Adicionalmente, con base en el Artículo 189 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y el Artículo 107 de la Ley General de Vida Silvestre en el periodo 2003 a 2019 se registraron 60 denuncias ciudadanas ante la PROFEPA en los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango y Zacatecas, por aprovechamiento ilegal de candelilla.

Algunas de las denuncias hablan de saqueo, otras de extracción sin permiso, explotación de terrenos ajenos, etc. Sin embargo, a partir de la información otorgada, se desconoce si se le dio alguna atención a cada una de las denuncias y si hubo consecuencias al respecto.

Los técnicos forestales tienen contemplado en el Estudio Técnico realizar actividades de fomento. Bajo este contexto, algunos contemplan actividades de capacitación a los ejidatarios, que son quienes aprovechan el recurso, por ejemplo, se les imparten cursos para que conozcan el llenado de las remisiones forestales, talleres de sensibilización sobre la explotación de los recursos o de aprovechamiento sustentable.

Por otro lado, la CONANP tiene programas subsidiarios, con los que pueden ejercer proyectos de tres maneras:

1. Cursos de capacitación: en el caso de candelilla se pueden proporcionar cursos para el aprovechamiento, manejo, reforestación, cómo eficientizar la quema de la hierba. De manera más general se pueden dar cursos de educación ambiental.
2. Estudios técnicos: para el pago del técnico y los pagos correspondientes a la SEMARNAT.
3. Financiamiento de infraestructura: como la construcción del sitio de transformación (pailas).

Este tipo de programas apoya a las comunidades a conocer mejor el recurso que van a explotar en sitios de aprovechamiento dentro de las Áreas Naturales Protegidas, y por lo tanto, a realizar un manejo adecuado de la candelilla.

8.4. Reproducción artificial

La reproducción de candelilla con fines comerciales, a través de semillas, no ha resultado sencillo, principalmente debido a que: 1) la recolección de semillas es muy complicada debido a que cuando el fruto abre suelta las semillas que miden 3 mm y pesan en promedio 0.0029 gramos (Alvarado-Vázquez *et al.* 2015) por lo que se pierden fácilmente, 2) su crecimiento es lento, y 3) con el establecimiento en almácigos a veces se logra obtener plántulas pero en bajos porcentajes (De la Cruz Zapien, 1974), por lo que en general, se ha observado que la reproducción asexual es la mejor estrategia de reproducción artificial para la especie.

El manejo y propagación de la candelilla deberían estar orientados a seguir las técnicas de reforestación, cuyo costo es más bajo, su factibilidad es más alta y se realizan en terrenos con características acordes a las necesidades de la especie (Ruiz Perales, 2014). En campo se ha observado que la propagación vegetativa de la planta de candelilla es sumamente importante para restablecer las áreas sobreexplotadas de las regiones candelilleras del estado de Coahuila (Flores del Ángel, 2013).

Durante el periodo 2002 a 2013, la CONAFOR apoyó el establecimiento de 39,224 hectáreas de candelilla para plantaciones comerciales (**Cuadro 10**).

Cuadro 10.- Distribución de plantaciones de candelilla establecidas por la CONAFOR, entre 2002 y 2013 (Información proporcionada por CONAFOR en consulta de agosto de 2021).

Estado	Año de asignación/superficie establecida (ha)											TOTAL
	02	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	
Coahuila	500	881	1160	9	6,317	3,804	3,636	750	7,154	1,863	2,642	28,716
Zacatecas	0	0	0	0	2,294	800	1,579	279	1,273	1,000	200	7,425
Chihuahua	0	0	0	0	446	266	621	267	0	0	0	1,600
Durango	0	0	20	0	0	165	25	245	270	708	0	1,433
Nuevo León	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
TOTAL	500	932	1,180	9	9,057	5,035	5,861	1,541	8,697	3,571	2,842	39,225

En promedio, las plantaciones se establecieron con una densidad de 4,000 plantas por hectárea. La superficie que se reporta corresponde a 199 registros de proyectos apoyados por la CONAFOR. Sin embargo, CONAFOR no cuenta con datos de volumen aprovechado (producto de las plantaciones), cantidad de cera obtenida y rendimiento. Cabe mencionar que de acuerdo con las regulaciones de la CITES, cualquier producto, subproducto o derivado que provenga de dichas plantaciones no requiere la formulación de un NDF por parte de la Autoridad Científica CITES.

La Autoridad Científica CITES de Estados Unidos emitió dos resoluciones positivas sobre reproducción artificial de candelilla (certificados) entre 2019 y 2020. Específicamente en 2020 el taxón formaba parte de la renovación de un Certificado de Reproducción Artificial pre-existente para un vivero en Vista, California que había recibido una resolución positiva en 2005. El material producido se produce en un sistema cerrado desde que se obtuvo el plantel parental 21 años antes. Desde 1999 únicamente han revisado otra solicitud en 2003 cuando emitieron una resolución negativa a un producto en Sun City West, Arizona debido a que no se pudo verificar la fuente del plantel parental.

8.5. Conservación del hábitat

En el área de distribución de la candelilla se encuentran nueve ANP a nivel federal (ver detalles sobre el marco legal en apartado 7.1) con diferentes categorías (de mayor a menor nivel de regulación): 4 Reservas de la Biósfera, 2 Parque Nacional, 1 Área de Protección de Recursos Naturales, 7 Áreas de Protección de Flora y Fauna y 1 Monumento Natural, que en total representan 4,043,141.4 de hectáreas (**Cuadro 11**).

Es importante resaltar que en las ANP donde se distribuye la candelilla, su hábitat queda protegido y su aprovechamiento debe dar cumplimiento a requisitos adicionales, como la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Cuadro 11.- Áreas Naturales Protegidas con diferentes categorías identificadas dentro del área de distribución de la candelilla. Fuente: CONANP <https://www.gob.mx/conanp#1692>. RB = Reserva de la Biósfera, PN = Parque Nacional, APRN = Área de Protección de Recursos Naturales, APFF = Área de Protección de Flora y Fauna, MN = Monumento Natural.

Categoría	Nombre	Estado	Municipio	Extensión (ha)
RB	La Michilía	Durango	Suchil, Mezquital	35,000
APRN	CADNR 026 Bajo Río San Juan	Coahuila, Nuevo León	Arteaga, Ramos Arizpe, Galeana, Rayones, Montemorelos, Santiago, Santa Catarina	197,156.79
APFF	Cuatrociénegas	Coahuila	Cuatrociénegas	84,347.47
APFF	CADNR 004 Don Martín	Coahuila	Acuña, Candela, Castanos, Cuatro Ciénegas, Juárez, Lamadrid, Monclova, Muzquiz, Nadadores, Ocampo, Sabinas, Sacramento, San Buenaventura, San Juan de Sabinas, Zaragoza	1,519,385.03
APFF	Maderas del Carmen	Coahuila	Muzquiz, Acuña, Ocampo	208,381.15
APFF	Cañón de Santa Elena	Chihuahua	Manuel Benavides, Ojinaga	277,209.72
RB	Mapimí	Durango, Chihuahua, Coahuila	Tlahualillo, Mapimi, Jiménez, Sierra Mojada	342,387.99
PN	Cumbres de Monterrey	Nuevo León, Coahuila	García, Santa Catarina, San Pedro Garza García, Monterrey, Santiago, Rayones, Montemorelos, Allende, Arteaga, Ramos Arizpe	177,395.95
APFF	Ocampo	Coahuila	Ocampo	344,238.23
APFF	Sierra Gorda de Guanajuato	Guanajuato, Querétaro	Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria, Xichu, Penamiller	236,882.76
PN	Los Mármoles	Hidalgo	Pacula, Jacala de Ledezma, Zimapán, Nicolás Flores	23,150.00
RB	Barranca de Metztlán	Hidalgo	Acatlán, Atotonilco el Grande, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Metztlán, San Agustín Metzquitlán, Metepec, Zacualtipán de Ángeles, Cardonal	96,042.94
APFF	Sierra La Mojonera	San Luis Potosí, Zacatecas	Vanegas, Concepción del Oro	9,201.50
MN	Río Bravo del Norte	Chihuahua, Coahuila	Ojinaga, Manuel Benavides, Ocampo, Acuña	2,175.00
RB	Tehuacán-Cuicatlán	Puebla, Oaxaca	Abarca 18 municipios de Puebla, y 32 de Oaxaca	490,186.87

Por otra parte, existen Áreas Naturales Protegidas a nivel estatal en los estados de Durango y en Coahuila que coinciden con el área de distribución de la candelilla:

1. Cañón de Fernández en Durango: 17,001.5 ha
2. Zona de protección Ecológica Municipio Viesca que comprende los ejidos Margaritas y Tomás Garrido Canabal: 16,206.26 ha

Así como una zona de protección Municipal conocida como el Cañón de Jimulco, ubicada en Torreón, Coahuila de 60,000 ha.

Por otra parte, entre 2013 y 2018 se financiaron proyectos para el establecimiento de reforestaciones con planta nativa en 1,067 ha. a través de la CONAZA (Comisión Nacional de Zonas Áridas)

8.6. Salvaguardias

En caso de propuestas, para transferir especies del Apéndice I al Apéndice II o para suprimir especies del Apéndice II, o propuestas con anotaciones sustantivas, exponga todas las salvaguardias pertinentes. Si cabe la posibilidad de que la enmienda propuesta conduzca a un incremento del comercio de la especie en cuestión, explique el motivo por el que no resultará en un comercio insostenible de especies similares.

9. Información sobre especies similares

La familia Euphorbiaceae es la sexta familia más diversa entre las Angiospermas, después de Orchidaceae, Compositae, Leguminosae, Gramineae y Rubiaceae (Radcliffe-Smith, 1987). Presenta cinco subfamilias, 49 tribus, 317 géneros (Webster, 1994) y cerca de 8,100 especies (Mabberley, 1998) distribuidas principalmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Martínez Gordillo *et al.* 2002). En esta familia se encuentran representantes de importancia económica y comercial como: *Jatropha curcas* L., *Hevea brasiliensis* (Willd ex A. Juss.) Müll. Arg., *Manihot esculenta* Crantz, *Ricinus communis* L., *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch y *E. antisyphilitica* Zucc.

La relevancia económica de *E. antisyphilitica* está en el recubrimiento ceroso del tallo, que es un rasgo común de diversas especies del género y que varía en grosor, composición (aceite, ácidos grasos libres, ésteres cerosos, aldehídos, triterpenoles y otros compuestos) y otras características (rendimiento, puntos de fusión, valores de saponificación) según la especie (e incluso dentro de la misma especie), la edad y las condiciones ambientales, particularmente el nivel de estrés hídrico (Hemmers y Gülz, 1986; Multiceras, 2007; Maldonado, 1979).

La especie se comercializa internacionalmente como cera (en pocas ocasiones se ha exportado la hierba) y sus principales competidores son la cera de abeja y la cera de carnauba (Méndez-Rosado, 1999; Multiceras en Foro temático de candelilla, 2011). Sin embargo, estas ceras presentan características diferentes como el color (aunque pueden existir similitudes cuando se someten a procesos de blanqueamiento) y el nivel de acidez que contiene, que es específico para cada tipo de cera (Morales Hernández, 2015) (**Cuadro 12**).

Cuadro 12.- Características de las principales ceras en el mercado internacional. Fuente: Morales Hernández, 2015.

Cera	Intervalo de fusión (°C)	índice de acidez (mgKOH/mg de cera)	Color
De abeja	62-70	17-21	Amarillo claro a verdoso oscuro
Candelilla	65-69	15-16	Pardo oscuro a verdosa
Carnauba	83-91	1-7	Amarillo azufre a pardo oscuro

Existen otras especies que producen cera y que son nativas de México pero que no representan un riesgo, porque ninguna es objeto de extracción de cera como el caso de la candelilla. Estas especies son *E. bracteata*, *E. cymbifera*, *Euphorbia lomelii*, *Euphorbia diazlanana* y *Euphorbia tehuacana*, y aunque su área de distribución difiere un poco con respecto a la de la candelilla, su aspecto físico es similar, ya que son arbustos compuestos por tallos cilíndricos; sin embargo, *E. cymbifera* es un arbusto más pequeño y sus tallos son más leñosos, además sus flores son de color rojo rosado, basalmente verdoso que agrupa a una flor femenina central rodeada de cinco flores masculinas (Juárez Cerezo, 2020) y *E. lomelii* puede tener un aspecto más parecido a esta última. Las flores de *E. bracteata* también presentan diferencias, son rojas y están dispuestas en forma de racimos terminales (Enciclovida, ficha: <https://enciclovida.mx/especies/148953>). *Euphorbia tehuacana* es una especie endémica que se distribuye en Puebla y Oaxaca (Nava-Sierra, 2015) está incluida en la NOM 059-SEMARNAT-2010 como una especie amenazada (A).

10. Consultas

Suministre información sobre las consultas celebradas para lograr que los Estados del área de distribución de la especie formulen comentarios sobre la propuesta, ya sea mediante contactos directos o por conducto de la Secretaría de la CITES. Deben consignarse los comentarios transmitidos por cada país. Cuando se hayan recabado comentarios pero no se reciban a tiempo para incluirlos en la justificación de la propuesta, el hecho debe consignarse, así como la fecha de la solicitud.

En el caso de una propuesta para transferir del Apéndice II al Apéndice I especies que estén sujetas al examen del comercio significativo, el autor de la propuesta debe consultar con el o los Estado(s) del área de distribución

afectado(s) y, según proceda, con el Comité de Fauna o el Comité de Flora. El autor de la propuesta debe exponer las razones que justifiquen la propuesta de enmienda. Cuando se celebren consultas con las Partes, por conducto de la Secretaría de la CITES, la información facilitada por los Estados del área de distribución y los demás Estados debe presentarse separadamente.

Tratándose de especies gestionadas también en el marco de otros acuerdos internacionales u organismos intergubernamentales, suministre pormenores sobre las consultas celebradas para conseguir los comentarios de esas organizaciones u organismos, e indique cómo han sido tratados tales comentarios en la justificación de la propuesta. Cuando se hayan recabado comentarios pero no se reciban a tiempo para incluirlos en la justificación de la propuesta, el hecho debe consignarse, así como la fecha de la solicitud.

11. Observaciones complementarias

12. Referencias

- Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 292 (-293) (1832)
<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-78380>
- Alvarado-Vázquez, MA.; Foroughbakhch, R; Guzmán- Lucio, MA.; Rocha-Estrada, A.; Hernández-Piñero, J.L.; Cárdenas-Ávila, M.L.; Soto-García, B.M. 2015. Efecto de la madurez del fruto, peso de la semilla y tiempo de almacenamiento en la viabilidad y germinación de la semilla de candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.). *Phyton*, 84: 70-79.
- Ávila R., F. 2007. La candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.) en el norte de Zacatecas. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah. México. 67 p.
- Barriga Ruiz, C.A. (2003): Categorías de los productos forestales no maderables. – Retrieved from the FAO website www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s0y.htm.
- Barsch, F. (2002). Im Land des heiligen Peyote – Die Kakteen des Biosphärenreservates Huicicuta. *Kakteen und andere Sukkulente* 53(3).
- Barsch, F. 2004. Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*): Utilisation in Mexico and international trade. *Medicinal Plant Conservation*, Vol. 9/10, 46-50. UICN.
- Carlos F y R. De la Vega. 1992. Principales productos forestales no maderables de México. Primera Edición. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2009. Gerencia de plantaciones forestales comerciales. <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/competitividad/estudio-2009>. (7 de febrero de 2009).
- CONABIO. 2009. Catálogo taxonómico de especies de México. Versión 1.0. En: Capital Natural de México. CONABIO, Ciudad de México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2016). Inventario Nacional de Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) Fase I. Version 1.5. <http://doi.org/https://doi.org/10.15468/uk2iqi>
- CITES. (2009). Evaluación del estatus de *Euphorbia antisiphilitica* en México. PC18 Inf. 10. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Decimoctava reunión del Comité de Flora. 21 de marzo de 2009. Buenos Aires, Argentina. 13 pp. <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/18/X-PC18-Inf10.pdf>
- De la Cruz C., J. A., y M. Zapién B. 1974. Campo experimental forestal de zonas áridas La Saucedá, Ramos Arizpe, Coahuila, México. *INIF*. 36: 31-33.
- De la Garza F., E. y C. A. Berlanga R. 1993. Metodología para la evaluación y manejo de Candelilla en condiciones naturales. C.E. "La Saucedá". Coah. SARH; INIFAP-CIRNE. Saltillo, Coahuila, México. Folleto Técnico. Núm. 5. pp. 1 – 45.
- Delgado-Lemus, A., Casas, A., & Téllez, O. (2014). Distribution, abundance and traditional management of *Agave potatorum* in the Tehuacán Valley, Mexico: Bases for sustainable use of non-timber forest products. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10, 63.
- Encina-Domínguez, J. A., Meave, J. A., & Zarate-Lupercio, A. 2013. Structure and woody species diversity of the *Dasyllirion cedrosanum* (Nolinaceae) rosette scrub of central and southern Coahuila State, Mexico. *Botanical Sciences*, 91(3), 335-347.
- Esparza-Carlos, J. P., Landré, J. W., & Sosa, V. J. 2011. Precipitation impacts on mule deer habitat use in the Chihuahuan desert of Mexico. *Journal of Arid Environments*, 75(11), 1008–1015.

- Flores del Ángel, M. de las Luz. situación actual de las poblaciones de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* zucc): inventario, su propagación sexual y asexual en el estado de Coahuila, México. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- García Gutiérrez, I., K. S. Gómez Aguilar, M. A. Granillo Chapa, L. Hernández Rosas y G. López Segurajáuregui. 2022. Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional – Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*). Proyecto CONABIO RE005/NP2021196. CONABIO / Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. México.
- García R., H. U. 1993. Influencia de tres densidades de plantación y dos niveles de fertilización nitrogenada en el crecimiento de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc). Tesis profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.
- González-Elizondo, M. Socorro; Martha González-Elizondo, López-Enríquez, I.L.; Reséndiz-Rojas, L., Tena-Flores, A. y Retana-Rentería F. 2011. Complejo *Agave victoriae-reginae* (agavaceae). Acta Botanica Mexicana 95: 65-94.
- Granados-Sánchez, D., Sánchez-González, A., Granados Victorino, R. L., & Borja de la Rosa, A. 2011. Ecología de la vegetación del desierto chihuahuense. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, XVII, 111-130.
- Granillo, M., J. Pérez, E. Roblero y E. Saldaña. (2017). Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en zonas bajo aprovechamiento. CONABIO.
- Hemmers, H., & Gülz, P. G. (1986). Epicuticular waxes from leaves of five *Euphorbia* species. Phytochemistry, 25, 2103-2107.
- Hernández-Herrera, J.A., Moreno-Reséndez, A., Flores-Hernández, A. Valenzuela-Núñez, L.M., Zamora Martínez, M.C. 2020. Potential distribution of *Euphorbia antisyphilitica* Zucc. In Mexico. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. Vol. 19, núm. 2.
- Hernández, M. H.; Goettsch, B.; Gómez-Hinostrosa, C.; Arita T. H. 2008. Cactus species turnover and diversity along a latitudinal transect in the Chihuahuan Desert Region. Biodiversity and Conservation 17:703-720.
- Juárez Cerezo, R.D. 2020. Demografía modular de *Euphorbia cymbifera* (Schltdl.) especie endémica y amenazada en una zona semiárida del centro de México. Tesis profesional. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 47 pp.
- Mabberley, D. J. 1998. The plant-book, segunda edición. Cambridge University Press, Cambridge. 858 p.
- Maldonado A., L. J. 1983. "La investigación en candelilla". In: Memorias de la Segunda Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. SARH. INIF. México, D. F. México. Publicación Especial Núm. 43. pp. 11 - 14.
- Maldonado, A. L. 1979. Caracterización y uso de los recursos naturales de las zonas áridas. Ciencia Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF). México. 4(20): 56 - 64.
- Marroquín S., G., L. R. Borja, C. Velázquez y J. A. De la Cruz C. 1981. Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación especial No.2. Segunda edición. INIF. México. pp. 1-116.
- Martínez-Ballesté, A., Mandujano, M.C. 2013. The Consequences of Harvesting on Regeneration of a Non-timber Wax Producing Species (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) of the Chihuahuan Desert. Economic Botany, 67 (2).
- Martínez Gordillo, M., Jiménez Ramírez, J., Cruz Durán, R., Juárez Arriaga, E., García, R., Cervantes, A., Mejía Hernández, R. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 73(2): 155-281.
- Méndez Rosado, E.E. 1999. Proceso de extracción y comercialización de la cera de candelilla en el estado de Coahuila. Tesis Ingeniero Agrónomo, UAAAN.
- Morales Hernández, M. 2015. Evaluación de las propiedades de candelilla y carnauba para su aplicación en emulsiones ceras de uso comercial. Tesis Ingeniero Químico Industrial, IPN.
- Multiceras, 2007. Pro-candelilla. <http://www.multiceras.com.mx/pro-candelilla.htm>. (3 de septiembre de 2008).
- Muro Pérez, G., Romero Méndez, U., Flores Rivas, J. D., & Sánchez Salas, J. 2009. Algunos aspectos sobre el nodrizaje en *Astrophytum myriostigma* Lem. (1839) (Cactae: Cactaceae), en la sierra el Sarnoso, Durango, México. *Nakari*, 20(3), 43-48.
- Nava-Sierra, E.E. 2015. Depredación de semillas de *Euphorbia tehucana* por vertebrados en una zona semiárida del centro de México. Tesis bióloga, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Nass, R., Markstädter, C., Hauke, V., & Riederer, M. (1998). Quantitative gas chromatographic analysis of plant cuticular waxes containing long-chain aldehydes. *Phytochemical Analysis*, 9, 112-118.

- Ortega R., S. 1981. Métodos y épocas de corte de candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*). In: Primera Reunión sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. Publicación Especial No. 31. INIFAP-SARH. México, D. F. México. pp. 351-355.
- P.V.Heath, Calyx 5(3): 87 (1996): (1996) <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-339392>.
- Pérez R., L., J. Gasto y R. Nava. 1982. Análisis y descripción de ecosistemas naturales de (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.). Monografía Técnico-Científica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah., México.
- Pulido S., M. T. 2014. Informe del proyecto "Evaluación de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) en los ejidos de San Lorenzo y La Reforma en la región de Cuatro Ciénegas de Coahuila", Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- PC18. Inf 10. 2009. Evaluación del estatus de *Euphorbia antisiphilitica* en México dentro de los Apéndices de la CITES. <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/18/X-PC18-Inf10.pdf>
- Radcliffe-Smith, A. 1987. Flora of Tropical Africa. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rojas-Molina, R., Saucedo Pompa, S., De León Zapata, M.A., Jasso Cantú, D. y Aguilar, C. 2011. Ensayo Pasado, Presente Y Futuro De La Candelilla. Rev. Mex. Cien. For. Vol. 2 Núm. 6.
- Ruiz Perales, J. 2014. Aviso de Aprovechamiento de especies forestales no maderables para el ejido Francisco Sarabia, Nazas, Durango.
- Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México. ED. Limusa. México D.F.
- Scora, G. A., Ahmed, M., & Scora, R. W. (1995). Epicuticular hydrocarbons of candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) from three different geographical areas. *Industrial crops and products*, 4, 179-184.
- SEMARNAP. (1999). Norma Oficial Mexicana NOM-018-RECNAT-1999, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento de cerote. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. Primera sección. 27 de octubre de 1999. México, D. F.
- SEMARNAT-INIFAP. 2009. Manual que establece los criterios técnicos para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de clima árido y semiárido. PDF. México. http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/Manual_Clima_arido.pdf
- SEMARNAT. (2018). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 05 de junio de 2018 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 26 de abril de 2021.
- SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. Texto vigente.
- SEMARNAT. (2020). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado el 09 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación.
- Soto G., B. M. 2009. Efecto del estado de maduración del fruto, el peso de la semilla y el tiempo de almacenamiento en la viabilidad y germinación de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*Zucc.). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Unuversidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N L. México. 66 p.
- Torres-Castillo, J.A., Gutiérrez-Díez, A., De La Rosa-Manzano, E., Mora-Olivo, A. 2018. Morphoanatomic, Taxonomic, and physiological aspects of *Euphorbia antisiphilitica* Zucc. in Food Process Engineering and Quality Assurance. Apple Academic Press Inc. Canadá.
- Tunnell, Curtis 1981. Wax, Men, and Money: A Historical and Archeological Study of Candelilla Wax Camps along the Rio Grande Border of Texas. Office of the State Archeologist Report 32, Texas Historical Commission, Austin. U.S.A
- Villa, N. M. A. 1992. Comportamiento de la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.) bajo diferentes grados de salinidad a un año de trasplante. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México.
- Webster, G. L. 1994. Classification of the Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81:3-32.
- WWF https://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/desierto_chihuahuense/
- Zamora-Martínez, M. C., E. Velasco B., A. Cano P., E. E. Villavicencio G y D. Castillo Q. 2009. Criterios técnicos para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de clima árido y semiárido. Libro Técnico No. 5. INIFAP- SEMARNAT. México, D. F. México. pp. 57 - 62.
- Zuccarini, Joseph Gerhard. 1832. *Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften*. Munich. Vol. 1: 292-293.

“Gestión, conservación y uso sustentable de especies silvestres relevantes en el comercio internacional: candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*)”

Proyecto CONABIO RE005/NP2021196

Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.

Producto C: Oportunidades de mejora en la cadena productiva de la candelilla y salvaguardas en caso de su eliminación del Apéndice II de la CITES

CONTENIDO

I. CADENA PRODUCTIVA DE LA CANDELILLA EN MÉXICO	2
1. DESCRIPCIÓN DE LOS ESLABONES DE LA CADENA PRODUCTIVA, OPORTUNIDADES DE MEJORA Y SOLUCIONES	2
A. Estudio y manejo de las poblaciones silvestres.....	2
B. Extracción de la hierba de candelilla.....	6
C. Obtención y venta de cerote	9
D. Producción y venta de cera/cera refinada/cera en distintas presentaciones	11
E. Elaboración y venta de productos semi-terminados/terminados	14
2. ESQUEMA GENERAL DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	16
3. TRÁMITES, MARCO LEGAL Y TRAZABILIDAD.....	17
A. Manejo y aprovechamiento de las poblaciones silvestres.....	17
B. Transporte, almacenamiento y transformación de la hierba de candelilla	22
C. Transporte, almacenamiento y transformación de cerote, cera y cera refinada.....	23
D. Exportación de cera.....	26
4. OPORTUNIDADES DE MEJORA CON RESPECTO A LOS TRÁMITES, MARCO LEGAL Y TRAZABILIDAD.....	29
II. OTRAS PROPUESTAS PARA FORTALECER LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CANDELILLA.....	30
a) Conformación de comités técnicos estatales, regionales o nacional.....	30
b) Viabilidad de emitir autorizaciones de aprovechamiento a nivel estatal o regional.....	31
c) Mejora en las condiciones laborales de productores.....	33
d) Estimación del precio justo para el cerote.....	35
e) Ventajas y desventajas de las certificaciones.....	37
f) Herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad.....	39
g) Oportunidades de colaboración a nivel internacional	40
III. VACÍOS DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES SOBRE EL MANEJO, GESTIÓN Y COMERCIO SUSTENTABLES DE LA CANDELILLA.....	41
IV. CAMBIOS PREVISTOS EN LA GESTIÓN DE LA CANDELILLA ANTE SU POSIBLE ELIMINACIÓN DEL APÉNDICE II DE LA CITES	42
V. SALVAGUARDAS.....	43
VI. REFERENCIAS.....	44

I. CADENA PRODUCTIVA DE LA CANDELILLA EN MÉXICO

1. Descripción de los eslabones de la cadena productiva, oportunidades de mejora y soluciones

La cadena productiva de la candelilla consta principalmente de cinco eslabones con respecto al origen y transformación del producto: poblaciones silvestres, hierba de candelilla extraída, cerote, cera/cera refinada/cera en distintas presentaciones y producto semi-terminado/terminado.

Asimismo, a lo largo de la cadena participan en total 10 tipos de actores, seis de ellos en los procesos de manejo y transformación de manera directa: dueños de los predios, productores, técnicos forestales, acopiadores, empresas exportadoras y empresas importadoras; y otros cuatro participan de manera indirecta en los procesos de generación de información, gestión, control y servicios: investigadores, entidades financiadoras, autoridades nacionales y autoridades extranjeras.

La estructura de la cadena toma la forma de un reloj de arena en donde la base productiva es amplia con un número importante de productores (alrededor de 3,500 distribuidos en 230 ejidos de 33 municipios del norte de México; CONAFOR, 2021), se reduce hacia el centro con muy pocas empresas refinadoras y exportadoras (22 de las cuales sólo ocho abarcan el 95% de la producción; ver detalles en el **apartado II del producto A**) que colaboran con algunos acopiadores y se amplía nuevamente con respecto a las empresas importadoras de cera (134 de las cuales 26 representan el 93% del volumen total importado; ver detalles en el **apartado II del producto A**) que a su vez re-exportan, distribuyen o venden los productos semi-terminados o terminados a otros países y a los consumidores en todo el mundo.

Cabe mencionar que a pesar de que existen instituciones que otorgan financiamiento para actividades productivas (p.e. FIRA), se encontró muy poca información al respecto en materia de candelilla y no se mencionaron este tipo de apoyos durante las entrevistas a los actores clave, por lo que al parecer no constituyen un elemento relevante en la cadena productiva actualmente. Al parecer las principales fuentes de recursos provienen del gobierno (p.e. apoyos de CONAFOR, CONANP, CONAZA).

A continuación se describe para cada eslabón de la cadena: los procesos que se realizan, el papel que juegan los diferentes actores, los beneficios derivados, las oportunidades de mejora identificadas y las posibles soluciones, con base en la información compilada durante el proyecto y las consultas y entrevistas realizadas a diversos actores clave de distintos sectores (**Anexo 2**).

A. Estudio y manejo de las poblaciones silvestres

Procesos y actores

En el primer eslabón de la cadena productiva de la candelilla se elabora el Estudio Técnico, en el que se estudia la población y se detallan las existencias reales de la candelilla en la superficie a aprovechar y la cantidad de cerote a obtener. Actualmente el aprovechamiento de candelilla sólo ocurre en poblaciones silvestres (**Figura 1**) y la LGDFS y su reglamento establecen la necesidad de presentar un Aviso de Aprovechamiento que incluya dicho Estudio Técnico (ET), mientras que la NOM-018-SEMARNAT-1999 establece los criterios y especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la candelilla en los que deben basarse.



Figura 1.- Poblaciones silvestres de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en Coahuila.
Foto: Marco Antonio Granillo Chapa

Derivado de la NOM-018-SEMARNAT-1999, se publicó la Metodología para la evaluación y manejo de Candelilla en condiciones naturales (De la Garza y Berlanga, 1993), en donde se recomiendan métodos de muestreo para candelilla, estimaciones del tamaño de muestra y de biomasa (con base en las tablas de producción para estimar biomasa de Camacho, 1990), que constituye una de las principales fuentes de información para la elaboración de los Estudios Técnicos. En 2022 la CONABIO publicará la “Guía informativa para la elaboración de estudios de aprovechamiento sustentable de la candelilla en el marco de las disposiciones de la CITES” (ver detalles en **producto A**) que busca fortalecer la elaboración de los Estudios Técnicos.

Los actores que participan en este proceso son: los dueños de los predios, el prestador de servicios técnicos forestales, autoridades (DGGFS-SEMARNAT, Delegación SEMARNAT, Gobierno del Estado, CONABIO, CONAFOR, CONANP) y empresas refinadoras y exportadoras.

Los dueños de los predios son los propietarios de las tierras donde se realizará el aprovechamiento, que en el caso de la candelilla pueden ser comunales, ejidales o particular. La mayor parte de los predios en donde se extrae cera de candelilla son tierras ejidales (cerca del 86%, de acuerdo con CONAFOR¹). Cuando se decide aprovechar a la candelilla, los dueños contratan a un prestador de servicios técnicos forestales (PSTF) que los apoye con la elaboración del Estudio Técnico y los trámites ante la Delegación estatal de SEMARNAT para solicitar el Aviso de Aprovechamiento, que incluyen un acta de asamblea en la que muestran el acuerdo entre los ejidatarios para la explotación de la especie, en su caso. Los dueños de los predios conocen el territorio y saben en dónde es posible aprovechar. En muchas ocasiones los dueños de los predios también son productores.

De acuerdo con la LGDFS, la ejecución, desarrollo y cumplimiento de los estudios técnicos están a cargo del titular de la autorización respectiva, así como de un prestador de servicios técnicos forestales (PSTF), que será responsable solidario con el titular. El PSTF elabora el Estudio Técnico para el aprovechamiento de la candelilla y debe contar con su registro en el Registro Forestal Nacional.

¹ Número de predios apoyados por la CONAFOR y con autorización de aprovechamiento entre el 2010 y 2020. Respuesta a la consulta realizada el 31 de agosto de 2021 para efectos del presente proyecto.

El técnico puede apoyar a los dueños de los predios para que participen en las convocatorias federales de la CONAFOR para obtener recursos y cubrir el costo de los Estudios Técnicos. El pago por estos estudios es equivalente a la superficie autorizada para aprovechar. La elaboración del ET es un proceso largo que implica realizar varios trámites y trabajar largo tiempo con los productores beneficiarios. Si el predio que va a ser aprovechado se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, se requiere tramitar previamente una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) ante la SEMARNAT, lo que hace que el trámite sea aún más largo y llegue a tomar más de un año (Atilio Martínez, com. pers.).

La SEMARNAT, a través de la DGGFS y sus Delegaciones estatales, es la encargada de revisar y validar los Estudios Técnicos para emitir las autorizaciones de aprovechamiento, que incluyen la entrega de las remisiones forestales que validan la cantidad de cerote/cera que se comercializa. Asimismo, es responsable de verificar la viabilidad del área bajo aprovechamiento y determinar si es necesario suspender de manera temporal el aprovechamiento.

En algunos casos, los gobiernos estatales participan en la gestión de la candelilla. La Secretaría de Medio Ambiente del estado de Coahuila se involucra en la revisión de Estudios Técnicos previo al aprovechamiento junto con otras Instituciones como CONAFOR, INIFAP, CONANP, la Delegación de la SEMARNAT y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, que forman parte del Comité técnico de recursos forestales no maderables de Coahuila. Revisan la información y cuando se llegan a detectar inconsistencias, la verifican en campo. Esto permite al técnico abordar las observaciones que se le hayan hecho y en su caso corregirlas, antes de iniciar el trámite en la Delegación de la SEMARNAT. La Secretaría del Agua y Medio Ambiente del gobierno de Zacatecas da seguimiento a las solicitudes de opinión y observaciones técnicas, y supervisa los aprovechamientos forestales no maderables, incluidos los de candelilla, pues forma parte del Consejo Estatal Forestal.

CONABIO, en su carácter de Autoridad Científica CITES, revisa los Estudios Técnicos previo a la autorización de aprovechamiento y emite una opinión técnica, con el fin de garantizar que el aprovechamiento que se plantea realizar permita la recuperación de la especie y el mantenimiento de sus poblaciones silvestres, y por tanto que su comercio internacional sea sustentable. Con base en ello, posteriormente puede emitir los Dictámenes de Extracción no Perjudicial (DEnP) cuando la empresa exportadora solicita el permiso CITES.

La CONAFOR puede otorgar apoyos para realizar el ET y la MIA (en caso de que el predio se encuentre dentro de un ANP), a través de convocatorias que cuentan con reglas de operación específicas. La CONANP tiene programas subsidiarios como cursos de capacitación, apoyos para realizar Estudios Técnicos y financiamiento para infraestructura. Sin embargo, son programas que se enfocan en sitios de aprovechamiento dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

Por otra parte, existen empresas refinadoras y exportadoras que han optado por financiar y elaborar Estudios Técnicos para algunos ejidos, de manera que forman parte de la cadena productiva desde su inicio.

Beneficios derivados

En este eslabón de la cadena se genera el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de candelilla que serán aprovechadas mediante la realización del ET (y en su caso la MIA) y se sientan las bases para su manejo y aprovechamiento sustentable. El técnico forestal obtiene beneficios económicos a partir del pago por la elaboración de un ET o MIA y los trámites que conlleva (~\$200mil pesos por ET, ~\$260mil pesos por MIA; MariCruz López Ríos, com. pers., 2021; Atilio

Martínez Zapata, com. pers., 2021). Si el técnico realiza actividades que involucren directamente a los dueños de los predios o a los productores, como darles asesoría y capacitación (y no únicamente el desarrollo del ET) con respecto al manejo de la especie, también se perciben beneficios sociales.

Oportunidades de mejora

- a) Existen diferencias en la forma en que los técnicos forestales toman los datos en campo para la elaboración de los ET, lo que genera inconsistencias al momento de hacer las estimaciones de biomasa disponible y aprovechable, dificultan la comparación entre predios y la integración y análisis de los datos a mayor escala.
- b) La NOM-018-SEMARNAT-1999 no es clara en cuanto a las especificaciones que debe contener el Estudio Técnico para que pueda ser evaluado por las autoridades, como en el caso de los requerimientos de información necesarios para las opiniones técnicas de la CONABIO y del Comité técnico de recursos no maderables (p. e. Excel con los datos de campo de las plantas y las estimaciones, los *shapefiles* del predio, las áreas de muestreo con los puntos de muestreo y los sitios a aprovechar)
- c) Asimismo, en la práctica los técnicos se limitan a la elaboración del ET y la gestión de los recursos económicos y las autorizaciones de aprovechamiento. En ocasiones carecen de capacidades para elaborar los ET y no dan seguimiento al aprovechamiento (p.e. elaboración y entrega de informe de aprovechamiento), y no proveen asesoría que guíe a los beneficiarios en el manejo de su recurso ni les brindan capacitación o asistencia para el manejo de la documentación legal (de acuerdo a lo establecido en el artículo 154 del RLGDFS), lo que en ocasiones perpetúa prácticas de cosecha/extracción/venta de cerote de manera ilegal.
- d) En varios de los estados productores de cera de candelilla no existe relación entre la academia y las autoridades, por lo que estas últimas no cuentan con información científica actualizada que facilite la revisión de los ET.
- e) Se desconocen los sitios con potencial de aprovechamiento.
- f) Cuando las empresas se hacen cargo de los ET en ocasiones se quedan con las remisiones forestales, en lugar de que los dueños del predio las conserven, lo cual puede servir como un control para asegurar la compra exclusiva o favorecer el lavado de cera.
- g) En ocasiones se sobreestima el área bajo gestión para obtener pagos mayores para elaborar los ET (Woda, 2016; observaciones en campo, Marco Antonio Granillo Chapa, 2017) y el costo establecido por los técnicos para elaborar un ET o una MIA es muy elevado pues se ajusta al tope que provee la CONAFOR sin considerar las capacidades económicas de las comunidades o la posibilidad de cubrir varios predios y ETo MIA con el mismo recurso (MariCruz López Ríos, com. pers. 2021).

Soluciones

- a) Estandarizar los métodos de muestreo y análisis para elaborar los ET, y proporcionar formatos pre-diseñados (p.e. Excel) a los técnicos para que sobre éstos capturen y procesen los datos de campo y realicen las estimaciones.
- b) Modificar la NOM-018-SEMARNAT-1999 para que especifique también los requerimientos de información de las autoridades para la evaluación el Estudio Técnico al momento de solicitar un Aviso de Aprovechamiento (p. e. Excel con los datos de campo de las plantas y las estimaciones, los *shapefiles* del predio, las áreas de muestreo con los puntos de muestreo y los sitios a aprovechar)

- c) Proveer capacitación a los técnicos forestales para el cumplimiento de las responsabilidades establecidas en el RLGDFS y fortalecer la supervisión sobre sus actividades en atención a los Artículos 159 y 161 de dicho reglamento.
- d) Mejorar y fortalecer la relación entre la academia y las autoridades a través de apoyos a proyectos, colaboraciones conjuntas, solicitudes de información y asesoría.
- e) Realizar evaluaciones periódicas para definir los sitios y regiones con potencial de aprovechamiento, intensificar los esfuerzos de verificación en campo de las existencias reportadas en los Estudios Técnicos y evaluar la pertinencia de que las autorizaciones estén condicionadas a dicha verificación.
- f) Involucrar a las autoridades en la entrega de documentos importantes a los ejidos, como las remisiones forestales, así como dar seguimiento a los procesos subsecuentes o hacer verificaciones de la documentación legal.
- g) Fortalecer los controles y filtros al momento de evaluar las solicitudes de recursos y apoyos para la elaboración de Estudios Técnicos y priorizar el uso eficiente de los mismos.

B. Extracción de la hierba de candelilla

Procesos y actores

Este eslabón de la cadena implica dos procesos: 1) el aprovechamiento de la hierba y 2) su transporte y acopio para llevarla a los sitios de extracción del cerote.

Una vez que el candelillero (productor) cuenta con el permiso de aprovechamiento, es decir, el código de identificación y las remisiones forestales (NOM-018-SEMARNAT-1999), va al campo y colecta la hierba necesaria para realizar las extracciones de cerote (Atilio Martínez, com. pers. 2021). La cosecha de la hierba debe apegarse a los criterios técnicos que establece la Norma, que además indica que, avalado por el técnico forestal, se debe presentar un informe de la ejecución del aprovechamiento, en el que mencione la superficie aprovechada en hectáreas en el periodo informado y el tiempo de recuperación de las áreas intervenidas hasta la fecha en que se informa.

Los principales lineamientos que establece dicha Norma para el aprovechamiento son:

- a) La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos o plantas han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm;
- b) Dejar distribuido en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración;
- c) Cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla;
- d) El área aprovechada no deberá ser intervenida nuevamente si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha;
- e) La Secretaría, por conducto de sus Delegaciones Federales con base en los avisos de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales e informes presentados, determinará las áreas de los predios en las que deberá suspenderse temporalmente el aprovechamiento, para permitir la recuperación del recurso;
- f) Cuando por casos fortuitos o de fuerza mayor se ponga en peligro el recurso, la Secretaría a través de sus Delegaciones Federales comunicará por escrito a los interesados la suspensión temporal del aprovechamiento de la hierba de candelilla.

En esta parte de la cadena están involucrados los siguientes actores: los candelilleros (productores), los técnicos forestales y autoridades (PROFEPA, CONAFOR y CONANP).

El candelillero (productor) tiene que caminar o viajar por camioneta o por burro varios kilómetros para cosechar la hierba de candelilla (**Figura 2**). El candelillero colecta las plantas de mayor tamaño, en ocasiones deja la mitad de cada planta, pero la mayoría de las veces se colecta la planta completa con todo y raíz (Valentín Tapia, com. pers. 2021). Durante una o dos semanas colectan hierba y después la llevan a una paila para la extracción del cerote. En ese sitio, generalmente, es donde se acopia la hierba de candelilla (Valentín Tapia, com. pers. 2021).



Figura 2.- Cosecha de hierba de candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*) en pacas o “tercios” en que se empara para su transporte y acopio. Foto: Laura Hernández Rosas.

Al ser el responsable del trámite del aviso de aprovechamiento, el técnico forestal también es responsable de apoyar y orientar a los productores sobre los sitios donde deben realizar las extracciones de hierba de candelilla y la intensidad en que se debe aprovechar, con el fin de cumplir lo establecido en el ET y la NOM-018-SEMARNAT-1999.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es la institución encargada de realizar las labores de inspección y vigilancia de las especies de vida silvestre y de las especies (y sus partes y derivados) incluidas en la CITES. En este sentido, debe vigilar o efectuar inspecciones sobre el cumplimiento de la normatividad en el aprovechamiento y procesamiento de la hierba de candelilla y en su transporte.

CONAFOR otorga apoyos para reforestaciones y otros programas que implican la contribución en la mitigación ambiental, como por ejemplo el pago por servicios ambientales. Como parte de las medidas de supervisión que tiene el Programa de Vigilancia Comunitaria (PROVICOM) de la CONANP, se promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante la participación de la población local en vigilancia y monitoreo, y para ello se otorgan apoyos para la integración de Comités de Vigilancia Comunitaria dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación, sus zonas de Influencia y en las Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC).

Beneficios derivados

Como parte del manejo de la candelilla descrito en los ET deben implementarse medidas de mitigación como la restauración de los sitios en donde se cosecha, reforestación o revegetación con hierba de candelilla para promover la conservación de la especie y su hábitat. En este eslabón de la cadena no se perciben beneficios económicos por parte de los productores, pues esto ocurre hasta la obtención del cerote y su venta. Si el técnico presta asesoría y capacitación a los productores con respecto al manejo de la especie y su cosecha, también se perciben beneficios sociales.

Oportunidades de mejora

- a) En ocasiones las técnicas de manejo de la planta no son adecuadas e incumplen los criterios y especificaciones de la NOM-018-SEMARNAT-1999, lo cual afecta la sustentabilidad del aprovechamiento aunque la planta sea resiliente. Esto se debe principalmente a que los productores no siempre cuentan con capacitación para el manejo de la especie o sobre los métodos de extracción, ni tienen conocimiento sobre la importancia de su aprovechamiento sustentable. Lo mismo ocurre con respecto al manejo de residuos sólidos (bagazos con ácido sulfúrico) y líquidos (agua con ácido sulfúrico) que normalmente se vierten en el suelo y lo contaminan.
- b) El único vínculo entre los productores y las instituciones de gobierno es a través de los técnicos, lo que abona a la desinformación de ambas partes con respecto a las necesidades y conocimientos existentes y promueve que los productores desconozcan la cadena productiva, las regulaciones aplicables (incluyendo la CITES) y las responsabilidades y obligaciones de los técnicos forestales.
- c) La NOM-018-SEMARNAT-1999 no hace hincapié sobre el impacto ambiental que puede provocar el aprovechamiento de la candelilla.
- d) El fomento a la restauración o reforestación no siempre se aplica o no se le da seguimiento.

Soluciones

- a) Capacitar y profesionalizar a los productores para mejorar el manejo de la planta y los residuos durante su aprovechamiento generando espacios de intercambio donde se compartan experiencias y conocimientos entre academia, autoridades, técnicos y productores. De acuerdo con el RLGDFS, los técnicos son responsables de proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento, por lo que deberían capacitar a los candelilleros sobre el manejo de la especie, así como proporcionarles herramientas sobre la importancia de aprovechar la hierba de manera sustentable (Antonio Niño Maza, com. pers. 2021).
- b) Realizar visitas y pláticas informativas dirigidas a los productores y habitantes de los ejidos sobre la importancia del aprovechamiento sustentable de la candelilla, su cadena productiva, las regulaciones aplicables (incluyendo la CITES) y las responsabilidades y obligaciones de los técnicos forestales, con miras a favorecer su empoderamiento y la valoración del recurso.
- c) Actualizar la NOM-018-SEMARNAT-1999 para enfatizar la importancia del aprovechamiento sustentable de la candelilla, incluyendo el impacto ambiental que puede generar y las medidas para evitarlo o mitigarlo.
- d) Incluir en las capacitaciones contenidos sobre el conocimiento y métodos de reforestación y seguimiento a la sobrevivencia, con el fin de contar con datos que puedan ser útiles para el intercambio de información entre todos los actores involucrados (productores, técnicos, autoridades y académicos).

C. Obtención y venta de cerote

Procesos y actores

Una vez que la hierba de candelilla ha sido extraída y llevada al sitio de procesamiento donde está la paila, se transforma en cerote. Para ello la hierba se mete a la paila con agua hirviendo y ácido sulfúrico (en pocos sitios utilizan ácido cítrico; actualmente L’Oreal compra cera de candelilla extraída a través del ácido cítrico a Multiceras; Multiceras, com. pers., 2021); con el proceso de cocción se desprende una espuma de color café que se retira con el espumador y se pone en el cortador, esa espuma se enfría y se solidifica, obteniendo así el cerote, que se almacena en costales y se vende generalmente a las empresas exportadoras (**Figura 3**) o en algunos casos a acopiadores.



Figura 3.- Estructura de una paila (izquierda). Se muestra el espumador y el cortador donde se coloca el cerote aún líquido (derecha). Fotos: Laura Hernández Rosas.

De acuerdo con la NOM-018-SEMARNAT-1999, el transporte y almacenamiento del cerote por parte del titular del aprovechamiento se acredita con la autorización del aprovechamiento.

En esta parte de la cadena están involucrados: los dueños de los predios, los productores, investigadores (INIFAP y universidades) y autoridades (Delegaciones de la SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR y CONAZA).

Dado que los dueños de los predios son los titulares del aprovechamiento de la candelilla, es su responsabilidad extraer el cerote autorizado en el aviso de aprovechamiento, así como su transporte, almacenamiento y/o distribución.

Los productores se encargan de convertir la hierba de candelilla en cerote y en la mayoría de los casos ellos mismos la almacenan. El rendimiento del cerote de candelilla puede variar entre predios y va de 1 a 4 % (NRSC-Sierra, 2017-2018; De la Garza y Berlanga, 1993; Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers., 2021). De la cantidad de hierba que los productores juntan en dos semanas, pueden extraer el cerote en uno o dos días y después venderlo. La mayoría de las veces venden la cera a las empresas que han provisto al ejido de pailas y materiales para la extracción. En esos casos no tienen ningún margen de negociación con sus compradores.

Las empresas compran el cerote por kilo, el cual puede variar entre \$80 y \$100 pesos (precios 2021-2022; Sánchez, 2021; Atilio Martínez, com. pers. 2021; Marco Antonio Granillo Chapa, com. pers.,

2022); cuando el cerote no está respaldado con documentación legal, las empresas llegan a comprar el kilogramo de cerote \$3-\$4 pesos por debajo del costo o bien a mitad de precio (Atilio Martínez, com. pers. 2021; Woda, 2016).

Se han realizado varias investigaciones en el INIFAP y universidades (p.e. Universidad Autónoma de Coahuila con financiamiento de CONAFOR) sobre la extracción de cerote de candelilla y la sustitución del ácido sulfúrico por algún otro tipo de ácido que sea más amigable tanto con el ambiente como con las personas (p.e. ácido cítrico).

De acuerdo con lo que establece la NOM-018-SEMARNAT-1999 las Delegaciones SEMARNAT en los estados deberán incorporar en sus programas de evaluación y seguimiento, la supervisión técnica del aprovechamiento de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote. Asimismo establece que la PROFEPA realizará los trabajos de inspección y vigilancia en todos los procesos.

La CONAFOR y la CONAZA apoyan a los ejidos financiando material e infraestructura para la extracción del cerote, como pailas y herramientas. Como se mencionó anteriormente, la CONAFOR también ha apoyado proyectos piloto en algunos ejidos, como la extracción con ácido cítrico, la fabricación de nuevos prototipos de pailas o instrumentos que apoyen en realizar una extracción más segura, así como la conformación de cooperativas o uniones de ejidos para fortalecer su organización.

Beneficios derivados

La extracción de cerote de candelilla representa el *modus vivendi* de la gente del campo, sobre todo de personas mayores, ya que las generaciones más jóvenes han tenido que migrar a Estados Unidos o a las ciudades en el interior del país, para dedicarse al trabajo en las fábricas y tener una mejor calidad de vida.

En este eslabón de la cadena inicia el reparto de beneficios económicos que provienen directamente de la venta del recurso (cerote). La compra de cerote por parte de las empresas exportadoras genera empleos que forman parte de la derrama económica. En algunos casos, las empresas han promovido que los productores reciban beneficios de seguridad social del IMSS (Multiceras, com. pers., 2021). En este eslabón no hay ningún beneficio ambiental como tal.

Oportunidades de mejora

- a) Los productores venden el cerote a las empresas porque no cuentan con el equipo para refinarla y exportarla ellos mismos, aunado a la escasez de agua y falta de electricidad en la mayoría de las áreas de aprovechamiento.
- b) No hay un pago justo a los productores y el precio del kilo de cerote está ligado a dos principales factores: 1) si la empresa es proveedora de material y 2) por el comportamiento de la cera en el mercado internacional.
- c) El método de extracción más común (ácido cítrico) es muy dañino para la salud del productor y para el medio ambiente.
- d) En general los productores no cuentan con prestaciones ni seguro médico.
- e) No hay caminos para llegar a los sitios donde hay candelilla y no tienen apoyo para ese tipo de actividades.
- f) Se ha explorado poco el potencial de aprovechamiento de otros productos derivados de la candelilla (p.e. residuos del proceso de extracción de cerote que contienen moléculas con propiedades antioxidantes y antibacteriales; Saucedo-Pompa y Martínez-Ávila, 2018).

Soluciones

- a) Apoyar a los productores en la conformación de cooperativas o esquemas similares y explorar alternativas para que puedan contar con el equipo necesario, capacitación y acceso al mercado para poder refinar y exportar la cera directamente, considerando las limitaciones existentes en cuanto a disponibilidad de agua (escasa) y electricidad (ausente).
- b) Establecer pagos justos por el cerote tomando en cuenta las jornadas de trabajo en campo y el tiempo de extracción del cerote, y profesionalizar/apoyar a los candelilleros para que puedan contar con material para el proceso y buscar otras formas de financiamiento para promover la libertad de venta y ofrecer el cerote al mejor postor, con miras a promover cierto grado de independencia de las empresas exportadoras.
- c) Explorar alternativas para dejar de utilizar el ácido sulfúrico (p.e. ácido cítrico) y buscar el mercado para cera de candelilla extraída con métodos alternativos aunque sean más costosos.
- d) Promover esquemas como las cooperativas, por ejemplo, donde los candelilleros puedan contar con prestaciones y con seguro médico, o explorar otras alternativas con las empresas exportadoras.
- e) Que las autoridades correspondientes se involucren en el desarrollo y mejora de infraestructura de bajo impacto en los predios, sobre todo aquellos que están más alejados de las ciudades.
- f) Incentivar investigaciones enfocadas en explorar otros usos de la candelilla y los residuos derivados de su procesamiento para la obtención de cera y su potencial de aprovechamiento y comercio a nivel nacional e internacional.

D. Producción y venta de cera/cera refinada/cera en distintas presentaciones

Procesos y actores

La mayoría de las empresas someten el cerote a un proceso de semi-refinación para obtener cera (Woda, 2016). Únicamente dos empresas refinan la cera (Multiceras y Mitsuba de México, ahora Watahan de México) y sólo Multiceras utiliza el proceso de blanqueamiento y transformación de la cera en diferentes presentaciones. Para refinar la cera es necesario quebrar el cerote en trozos, fundirlo y filtrarlo a través de tierras de Fuller, carbón activado o de algunos otros medios filtrantes; puede realizarse el blanqueo con peróxido de hidrógeno o algunas otras etapas de refinación para aplicaciones especiales² (**Figura 4**).



Figura 4.- Cera de candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*) en trozo. Fuente: Mercado Libre.

² Instituto de la candelilla: http://www.candelilla.org/?page_id=532&lang=es (consulta el 13 de enero de 2022).

En este eslabón, generalmente los intermediarios son las mismas empresas nacionales que pueden funcionar como exportadoras. Tal es el caso de Cera Real, que a veces compra cerote que vende a Mitsuba de México (ahora Watahan de México) quien exporta principalmente a Japón para la industria automotriz (Woda, 2016). Sin embargo, en ocasiones hay acopiadores que trabajan para una empresa en particular, es decir, ellos se encargan de acopiar el cerote de diferentes predios y la empresa recoge los costales de cerote con el acopiador (Multiceras, com. pers. 2021). Por otro lado, la empresa Ceras Universales, adicionalmente funciona como el agente comercial de la empresa alemana Kahl Wax (Woda, 2016).

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la NOM-018-SEMARNAT-1999 cuando el almacenamiento y transporte lo realicen personas diferentes al titular del aprovechamiento, estará acreditado por las remisiones forestales o facturas de venta que deberán contener: número progresivo y fecha de expedición, nombre y firma de quien lo expide, la entidad federativa, municipio y predio, así como la cantidad de cerote que ampara el aviso de aprovechamiento. En caso de que la cera sea adquirida por un intermediario y este a su vez la venda a una empresa, deberá de tramitar un reembarque forestal con el que se acreditará la legal procedencia.

Cuando la empresa exporta la cera, cera refinada o cera en diferentes presentaciones, necesita tramitar un permiso CITES para su exportación ante la DGVS-SEMARNAT (Autoridad Administrativa CITES de México), que antes de su emisión solicita a la CONABIO (Autoridad Científica CITES), un Dictamen de Extracción no Perjudicial (DENP) que determina si la exportación es sustentable y no causa un daño a las poblaciones silvestre de la candelilla.

En este eslabón están involucrados: los acopiadores, las empresas y autoridades (Delegaciones de la SEMARNAT, DGVS, CONABIO, PROFEPA y SAT-Aduanas).

Los acopiadores suelen trabajar para una empresa en particular. La empresa los contrata porque es más fácil que alguien se encargue de acopiar la cera de diferentes predios en un sólo sitio, donde la recoge el comprador. Esto también ayuda a que el comprador (o la empresa), a través del acopiador, proporcione los materiales (p.e. ácido sulfúrico) a los predios con los que existen acuerdos de palabra sobre la exclusividad de venta (aunque no siempre se respetan, Multiceras, com. pers. 2021). Existe poca información sobre el precio que se paga a los acopiadores por el cerote que reúnen, al parecer las empresas les pagan comisiones que por lo general son de \$1 peso / kg de cerote acopiado (Marco Antonio Granillo Chapa, observaciones en campo, 2017).

Las empresas nacionales compran el cerote directamente en los ejidos o a través de acopiadores. Muchas de ellas proporcionan a los ejidos la infraestructura, herramienta o el ácido sulfúrico con la finalidad de ser los compradores exclusivos (Woda, 2016). Otra de las estrategias de las empresas, a partir de emisión de NDF como prerrequisito para obtener un permiso CITES, ha sido pagar a los técnicos forestales y financiar tanto el ET como el trámite de la autorización de aprovechamiento.

Sin embargo, aunque en algunos casos estas estrategias pueden ser funcionales, en otros limitan al productor en la venta del cerote, ya que dependen del costo que fije el mismo empresario, es decir, el predio productor pierde autonomía. Las empresas exportadoras venden la cera refinada en precios que pueden duplicar lo pagado por el cerote, por ejemplo, Multiceras y Producción de Cera pueden vender las pastillas de cera de candelilla en \$6.78 dólares y \$5.59 dólares el kilogramo, respectivamente (Saucedo-Pompa y Martínez-Ávila, 2018).

De acuerdo con lo que establece la NOM-018-SEMARNAT-1999 las Delegaciones SEMARNAT en los estados deberán incorporar en sus programas de evaluación y seguimiento la supervisión técnica

del aprovechamiento de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote. Del mismo modo, establece que la PROFEPA realizará los trabajos de inspección y vigilancia en todos los procesos.

La DGVS-SEMARNAT, a solicitud de la empresa exportadora, emite los permisos CITES para la exportación de ejemplares, partes o derivados de especies incluidas en los Apéndices de la CITES como la candelilla, listada en su Apéndice II. La información derivada de las exportaciones se reporta a la Secretaría CITES para incorporarse a la base de datos de comercio de la convención que permite contar con estadísticas sobre el comercio internacional a nivel de especie (que en el caso de México se refiere a los volúmenes de exportación autorizados y no los efectivamente exportados que registra la PROFEPA).

Previo a que la DGVS emita el permiso de CITES de exportación, solicita a la CONABIO un DEnP, para lo cual revisa que la candelilla de la que se obtuvo la cera que provenga de un predio cuyo Estudio Técnico fue revisado previamente por la CONABIO y que de acuerdo a la información técnica proporcionada y la opinión técnica emitida, realiza un aprovechamiento que no pone en peligro las poblaciones silvestres de la candelilla.

El SAT-Aduanas revisa la documentación y mercancía y sistematiza la información de la exportación, la cual puede quedar registrada bajo las fracciones arancelarias: 15211099 (Ceras vegetales), 12119099 (Plantas, partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incluso cortados, quebrantados o pulverizados) o 14049099 (Productos vegetales no expresados ni comprendidos en otra parte) (Aduanas SAT, 2021³). Dado que la candelilla se encuentra en el Apéndice II de la CITES, el SAT-Aduanas pide el cumplimiento de las restricciones no arancelarias aplicables, que incluyen presentar el permiso CITES de exportación y la inspección de la PROFEPA.

La PROFEPA, como Autoridad CITES en México de Aplicación de la Ley, es responsable de la revisión de los permisos CITES y la mercancía en puertos, aeropuertos y fronteras de México. Derivado de su revisión, la PROFEPA emite los Registros de Verificación, que reflejan los volúmenes que efectivamente se exportaron.

Beneficios derivados

Los beneficios económicos en este eslabón de la cadena se concentran principalmente en las empresas refinadoras y exportadoras, que llegan a vender la cera refinada a un precio que es hasta el doble de lo pagado por el cerote a los productores. Existen pocos beneficios sociales en este eslabón, relacionados con la generación de empleo a los trabajadores de la industria.

Asimismo, los beneficios ambientales son reducidos, pues básicamente se vinculan a la participación de los técnicos de las empresas en el desarrollo y ejecución de Estudios Técnicos en algunos predios. Multiceras se encuentra colaborando con la empresa L'Oréal desde 2015 y en 2017 iniciaron un proyecto que busca transitar hacia el uso de ácido cítrico para la extracción del cerote en algunas comunidades (33 ejidos) y mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores.

³ Fracciones arancelarias utilizadas para cera de candelilla, de acuerdo con Aduanas SAT. Respuesta a la consulta realizada el 31 de agosto de 2021 para efectos del presente proyecto.

Oportunidades de mejora

- a) La cera de candelilla compite a nivel internacional con ceras de otras especies, se ha invertido poco en generar un valor agregado al producto mexicano para hacerlo más competitivo.
- b) Las empresas generan beneficios ambientales, sociales y económicos limitados en los eslabones previos de la cadena.
- c) El tiempo que se invierte en la gestión del permiso CITES de exportación es muy amplio y frecuentemente mayor que el establecido en la normatividad, lo cual entorpece la comercialización de la cera, puede afectar la confianza de los compradores internacionales en la disponibilidad del recurso y promover que continúen buscando alternativas.

Soluciones

- a) Buscar la certificación de la cera de candelilla para generar ventaja competitiva en el mercado y mejorar las condiciones de trabajo de los productores.
- b) Promover la participación de las empresas en la generación de beneficios ambientales, sociales y económicos en la cadena productiva a través de esquemas de colaboración con otros actores (p.e. gobierno, universidades, organizaciones de la sociedad civil, cooperativas de productores) e iniciativas diversas (p.e. financiamiento para investigación, monitoreo poblacional, vigilancia; apoyo para difusión y capacitación a productores y técnicos)
- c) Que el tiempo de respuesta por parte de las Autoridades CITES en México, cumpla con el tiempo esperado para el trámite, de acuerdo con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

E. Elaboración y venta de productos semi-terminados/terminados

Una vez que la empresa exportó la cera de candelilla, las empresas importadoras distribuyen esta cera a otras empresas o bien, ellas mismas la emplean para la elaboración de productos terminados.

La cera de candelilla puede ingresar al mercado internacional en diferentes formas o tipos de presentación: trozos, losas, pastillas, escamas y polvo, entre otros. Las empresas internacionales adquieren esta cera por sus múltiples aplicaciones, como son: aditivo, agente de recubrimiento, aglutinante, emulsionante, entre otros; estas aplicaciones a su vez sirven para la elaboración de diferentes tipos de productos como: cosméticos y cuidado personal, alimentos, productos farmacéuticos, textiles, industria automotriz y tecnológica⁴ (EMR, 2022; **Figura 5**).



Figura 5.- Productos semi-terminados y terminados que contienen cera de candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*). Fuente: Mercado Libre, Amazon y Freshly cosmetics.

⁴ Candelilla Wax Market: Global Industry Trend Analysis 2013 to 2017 and Forecast 2018 – 2026. <http://persistencemarketresearch.com>

Los actores involucrados en esta parte de la cadena son: las empresas importadoras, las empresas distribuidoras (intermediarias), consumidores finales y autoridades de los países importadores y re-exportadores. Cabe mencionar que no se recibieron respuestas con información relevante a las consultas que se realizaron a las empresas importadoras de cera de candelilla, por lo que la información obtenida proviene de otras fuentes y se incluyen las referencias correspondientes.

Las empresas intermediarias importan la cera de candelilla y la someten a procesos de transformación dependiendo del giro de su comprador (Multiceras, com. pers., 2021).

Las empresas importadoras o re-exportadoras son fabricantes de productos semi-terminados o terminados como cosméticos (rímel, lápices labiales, rubores en crema), productos de cuidado personal (como cremas y productos para el cabello), abrillantadores, alimentos (confitados, goma de mascar, productos de panadería fina, dulces, recubrimiento de frutas y verdura, sustituto de azúcar, imitación chocolate, bebidas aromatizadas), recubrimientos de cartón, fabricación de crayones, pinturas, tintas, velas, lubricantes, adhesivos, papel, impermeabilizantes, anticorrosivos y fuegos artificiales; también tiene aplicaciones medicinales tales como antitumorales, antioxidantes, antimicrobianos, antivirales y antiinflamatorios. Se emplea en la industria automotriz y en la tecnológica, como en la fabricación de circuitos (Cabello-Alvarado et al., 2013).

Las principales empresas importadoras son: Strahl & Pitsch, Kahl GMBH, Mitsuba Trading, Baerlocher France, Ter Hell, S. Kato, Watahan Trading, Armor, Chiyoda Corporation, Koster Keunen, Yokoseki Oil & Fat Industries e INA Trading (ver detalles en el **apartado II del producto A**).

Algunas de las empresas que emplean cera de candelilla en sus productos se encuentran: L’Oreal, Esteé Lauder, Coco Chanel, Yves Rocher, Freshly Cosmetics, entre otras (Multiceras, com. pers. 2021; NRSC, com. pers. 2012).

Los precios de venta de la cera de candelilla en el mercado internacional varían dependiendo el tipo de procesamiento que se le da para su aplicación y si cuenta con certificaciones, y pueden oscilar entre los \$13.8 y \$62.36 dólares / kg (Saucedo-Pompa y Martínez-Ávila, 2018).

Asimismo, los productos terminados, cuyos ingredientes generalmente contienen una pequeña fracción de cera de candelilla, se venden en precios muy variados dependiendo el tipo de producto; por ejemplo, una pieza de lápiz labial se puede vender en \$11 dólares, un hilo dental natural biodegradable en \$13 dólares o un bálsamo facial antiarrugas en \$30 dólares (búsqueda en <https://www.amazon.com>).

Las Autoridades CITES Administrativas y de Aplicación de la Ley de los países de importación y re-exportación son responsables de emitir y verificar los permisos o certificados CITES correspondientes.

Beneficios derivados

En este eslabón los beneficios son principalmente económicos y relacionados con las ganancias de las empresas derivadas de la venta de los productos semi-terminados y terminados. Pocas de ellas tienen vínculos con México que impliquen la colaboración para el manejo sustentable de la candelilla y los beneficios para los actores clave de la cadena productiva (p.e. el proyecto entre L’Oreal y Multiceras mencionado anteriormente). Asimismo, estas empresas generan empleos para los trabajadores de la industria.

Oportunidades de mejora

El vínculo entre las empresas importadoras y el país de origen de la cera de candelilla (México) en materia de colaboración para su uso y comercio sustentables es limitado, a pesar de que en los últimos años se ha incrementado el interés por utilizar ingredientes naturales que provengan de fuentes sustentables y de un comercio justo.

Soluciones

Identificar aquellas empresas que estén interesadas en invertir en proyectos o iniciativas con la candelilla y explorar la posibilidad de colaborar para lograr una certificación o que parte de las ganancias derivadas de los productos terminados que contienen cera de candelilla se traduzcan en apoyo para la conservación y uso sustentable (p.e. monitoreo de poblaciones, proyectos de investigación), capacitaciones, apoyar/participar en iniciativas sobre esquemas/sistemas de trazabilidad, difundir información entre sus consumidores o desarrollar campañas de concientización, entre otros.

2. Esquema general de la cadena productiva

La **Figura 6** representa la estructura de la cadena productiva de la candelilla tomando en cuenta el producto a la cabeza de cada eslabón: poblaciones silvestres, hierba de candelilla, cerote, cera refinada y producto terminado.

Para cada uno de estos eslabones se observan los respectivos:

- Procesos: estudio y manejo de las poblaciones silvestres, extracción de la hierba de candelilla; obtención y venta de cerote, producción y venta de cera refinada y elaboración y venta de productos terminados;
- Actores involucrados: considerando aquellos involucrados el manejo y transformación directa de la candelilla, la generación de información, el financiamiento y la gestión;
- Carga de trámites: el número de pergaminos representa el grado de carga de trámites que deben realizar los usuarios en cada eslabón;
- Intensidad de los controles: la mayor intensidad del color refleja los eslabones de la cadena donde existen mayores controles por parte de las autoridades para asegurar la sustentabilidad y legalidad del aprovechamiento y comercio de la candelilla;
- Valor de los ingresos: el número de monedas representa la proporción de ingresos que reciben los actores en los distintos eslabones de la cadena (se observa un incremento no equitativo entre eslabones);
- Conocimiento sobre la CITES: a manera de semáforo se representa el nivel de conocimiento que existe sobre la CITES en cada eslabón.

En la sección sobre los actores que participan en el manejo y transformación de la candelilla, el tamaño de los recuadros representa el número de personas que conforma ese grupo de actores (p.e. existen muchos más productores que acopiadores y empresas exportadoras).

Asimismo, en la misma sección se muestran dos posibles rutas que puede tomar el cerote para llegar a las empresas importadoras o distribuidoras: una implica el contacto directo entre productores y empresas exportadoras, y la otra involucra a los acopiadores como intermediarios.

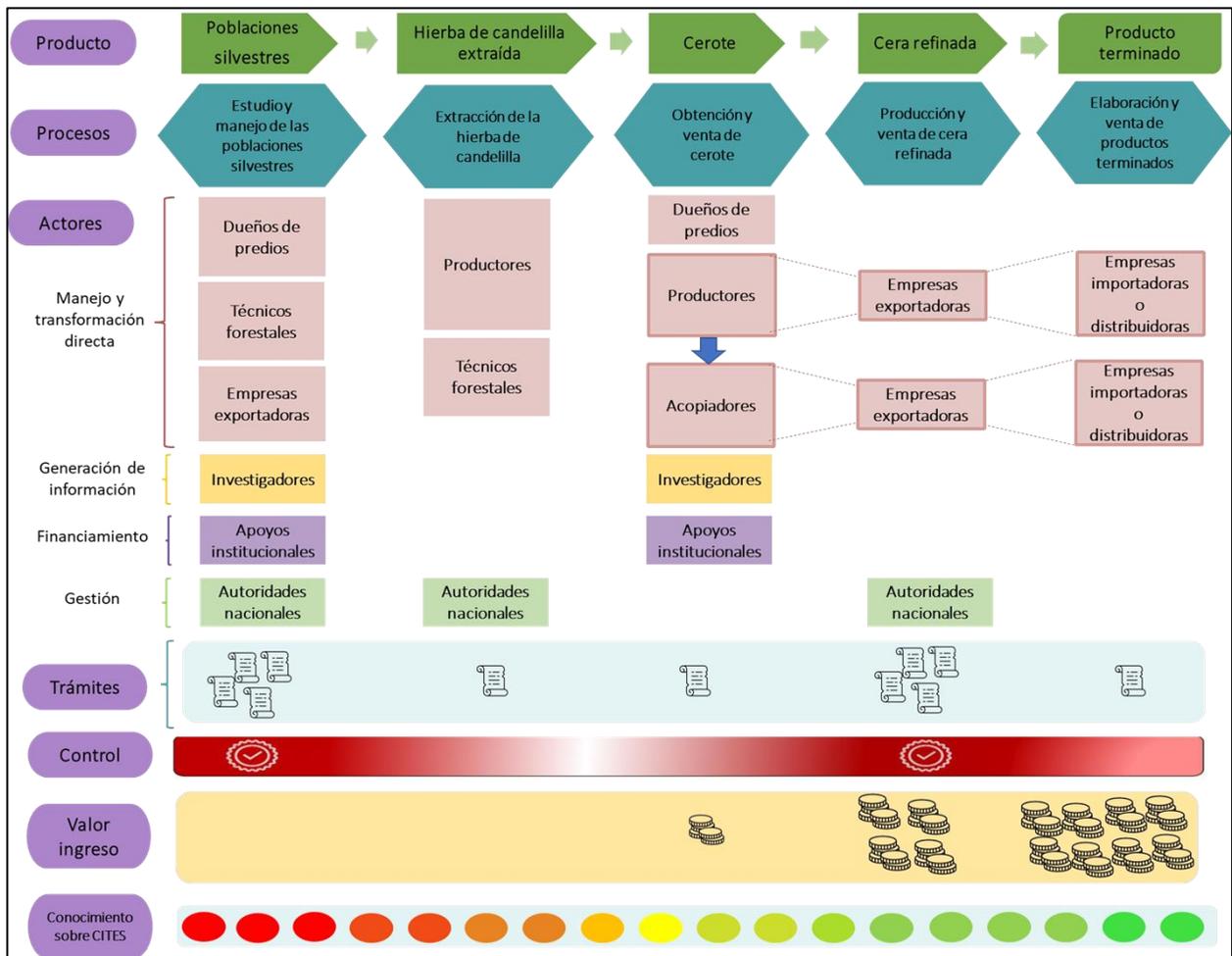


Figura 6. Representación gráfica de la cadena productiva de la cera de candelilla.

3. Trámites, marco legal y trazabilidad

A continuación se detallan los trámites necesarios para el manejo, aprovechamiento, transformación y comercio de la candelilla en México, incluyendo en qué consiste, ante qué autoridades se presenta, la documentación que debe entregarse, los documentos o datos que permiten la trazabilidad del producto, el costo del trámite, el marco legal que lo sustenta y la vigencia.

Adicionalmente, se presentan las especificaciones con respecto al a expedición de remisiones y reembarques forestales.

A. Manejo y aprovechamiento de las poblaciones silvestres

a) Nombre del trámite

Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Homoclave: SEMARNAT-03-005.

b) Descripción

El trámite se realiza con el fin de obtener la autorización para el aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales.

La NOM-018-SEMARNAT-1999 define el *Aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales* como el documento mediante el cual los interesados informan y justifican, en términos de la ley, el reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, las acciones tendientes a la extracción de la hierba de candelilla de su medio natural con fines comerciales.

De acuerdo con el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios (CNARTYS, 2022), mediante el *Aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables* se obtiene el código de identificación para poder realizar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

En la NOM-018-SEMARNAT-1999 se establece que, la elaboración del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales y el control técnico del aprovechamiento será a través de un responsable técnico, que debe estar inscrito en el Registro Forestal Nacional.

c) Autoridad

Este trámite se presenta en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de la Entidad Federativa correspondiente (CNARTYS, 2022). En general, para recursos forestales no maderables, la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT es la autoridad responsable del trámite (CNARTYS, 2022). La NOM-018-SEMARNAT-1999 indica que la SEMARNAT (o sus Delegaciones en los estados) deberá acusar de recibido el aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales que el interesado presente.

d) Documentación

El Artículo 71 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece que el aviso para el aprovechamiento de Recursos forestales no maderables deberá presentarse mediante formato que contenga el nombre o denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o Conjunto de predios y, en su caso, número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental, así también debe presentarse con el aviso:

1. Original o copia certificada del título de propiedad o posesión del predio o Conjunto de predios de que se trate, inscrito en el registro público que corresponda, así como copia simple para su cotejo;
2. Original o copia certificada del instrumento en que conste el derecho para realizar las actividades de aprovechamiento, mismo que deberá tener una vigencia igual o mayor a la establecida en el aviso de aprovechamiento, así como copia simple para su cotejo;
3. En el caso de ejidos y comunidades, original del acta de asamblea en la que conste su consentimiento para realizar el aprovechamiento, de conformidad con la Ley Agraria, así como copia simple para su cotejo;
4. Plano georreferenciado en el que se indiquen las áreas de aprovechamiento y ubicación de la Unidad de manejo forestal cuando esta exista;
5. Manifestación por escrito, bajo protesta de decir verdad, de la situación legal del predio o Conjunto de predios y, en su caso, sobre la existencia de conflictos relativos a la propiedad de los mismos que se encuentren pendientes de resolución, y

6. Estudio técnico que contenga:
 - a) Denominación, ubicación y colindancias del predio o Conjunto de predios;
 - b) Descripción general de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio;
 - c) Estimación de la estructura poblacional y de las existencias reales de las especies o partes por aprovechar con nombre científico y común, así como las superficies en hectáreas y las cantidades por aprovechar anualmente en metros cúbicos, litros o kilogramos;
 - d) Definición y justificación del periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, de acuerdo con las características de reproducción y desarrollo de las especies bajo aprovechamiento;
 - e) Criterios y especificaciones técnicas para la determinación de la madurez de cosecha y para determinar el aprovechamiento de cada especie;
 - f) Prácticas de manejo para garantizar la persistencia del recurso, y
 - g) En su caso, datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales responsable de elaborar el estudio técnico y de dirigir la ejecución del aprovechamiento.
7. Identificación oficial (IFE, INE o pasaporte para personas físicas, acta constitutiva o acreditación del representante legal para personas morales).

Es importante señalar que, en caso de que el predio o ejido se encuentre dentro de los límites de un Área Natural Protegida, conforme lo establece el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, será necesario que el interesado obtenga la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, con respecto al aprovechamiento de la candelilla con fines comerciales.

Por otra parte, la NOM-018-SEMARNAT-1999 establece que el aviso de aprovechamiento de hierba de candelilla con fines comerciales deberá contener la siguiente información y documentos:

1. Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del interesado;
2. Nombre, denominación o razón social y clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional de la persona física o moral responsable de la elaboración del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales y de dirigir la ejecución del aprovechamiento;
3. Denominación, en su caso, y ubicación del predio, así como la superficie a aprovechar;
4. Producto a obtener, así como la superficie en hectáreas y la cantidad en kilogramos o toneladas por aprovechar anualmente;
5. Estimación de la existencia real de la hierba de candelilla en la superficie por aprovechar;
6. Diagnóstico general sobre la caracterización física, biológica y ecológica del predio;
7. El periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas intervenidas, el cual deberá realizarse bajo el comportamiento de reproducción y desarrollo de la hierba de candelilla;
8. Labores y prácticas para fomentar la regeneración de la hierba de candelilla, a fin de garantizar la persistencia del recurso;
9. Medidas de prevención y control de incendios, plagas y enfermedades forestales;
10. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudiera ocasionar el aprovechamiento, incluyendo las del suelo y el agua durante las distintas etapas, así como por suspensión o terminación anticipada;
11. En su caso, el número de oficio y fecha de expedición de la autorización de la manifestación de impacto ambiental o del informe preventivo;
12. Copia simple del título de propiedad y original para su cotejo o copia certificada, inscrito en el Registro Público de la Propiedad de la entidad federativa de que se trate o en el Registro

Agrario Nacional, según corresponda; o del instrumento en que conste el derecho para realizar las actividades de aprovechamiento, con una vigencia igual o mayor a la establecida en el aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales. En caso de ejidos y comunidades, se deberá presentar además original o copia autógrafa del acta de asamblea inscrita en el Registro Agrario Nacional, donde conste el consentimiento para realizar el aprovechamiento, y

13. Plano o croquis de localización del predio y de las áreas que estarán bajo aprovechamiento.

Además, de acuerdo con dicha norma, el aprovechamiento de hierba de candelilla propuesto en el aviso debe estar sujeto a los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

1. La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos o plantas han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm;
2. Dejar distribuido en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración;
3. Cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla;
4. El área aprovechada no deberá ser intervenida nuevamente si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha.

e) Trazabilidad

Se obtiene el código de identificación para poder realizar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

f) Costo

Gratuito

g) Marco legal

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 84; Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Título Tercero, Capítulo II, Sección III y Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999.

h) Vigencia

El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrá una vigencia máxima de cinco años (SEMARNAT,1999).

a) Nombre del trámite

Informe anual sobre la ejecución, desarrollo y cumplimiento del programa de aprovechamiento forestal.

Homoclave: SEMARNAT-03-011.

b) Descripción

El titular del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales, avalado por el prestador de servicios técnicos forestales responsable de la ejecución del programa de manejo, debe presentar durante el primer bimestre del año, un informe de la ejecución del aprovechamiento realizado entre enero y diciembre del año anterior. Este documento permite a la Secretaría dar un seguimiento al desarrollo y ejecución de las actividades productivas del sector forestal, así como generar los datos que se utilizan para integrar los anuarios estadísticos de la producción nacional (CNARTYS, 2022). La NOM-018-SEMARNAT-1999 indica que la Secretaría a través de sus Delegaciones Federales, con base en los informes presentados, tiene la facultad de determinar las áreas de los predios en las que deberá suspenderse temporalmente el aprovechamiento para permitir la recuperación del recurso.

c) Autoridad

El trámite se presenta en el Espacio de Contacto Ciudadano de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de la Entidad Federativa correspondiente (CNARTYS, 2022), misma que otorga una constancia de recepción del informe.

d) Documentación

Los requisitos necesarios para presentar el informe anual de la ejecución del aprovechamiento de la hierba de candelilla son:

1. Llenado del formato FF-SEMARNAT-058;
2. Original para cotejo y copia simple de la identificación oficial vigente para personas físicas y representantes legales, las cuales pueden ser Credencial para votar INE, Cédula Profesional, Pasaporte o Cartilla del Servicio Militar;
3. Original o copia certificada y copia simple para cotejo del Acta Constitutiva para personas morales;
4. Original o copia certificada y copia simple para cotejo del documento con el que se acredita la representación legal del promovente. Para el caso de personas físicas: carta poder firmada ante dos testigos. Para el caso de personas morales: Poder Notarial, sólo en caso de que la representación y las actuaciones para las que se encuentre facultado no se encuentren contenidas desde el Acta Constitutiva.

e) Trazabilidad

Durante el trámite se utiliza el código de identificación asignado por la Secretaría para realizar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

f) Costo

\$172.49 pesos mexicanos.

g) Marco legal

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 84, Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Artículos 55 a 58 y Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999.

h) Vigencia

Anual.

B. Transporte, almacenamiento y transformación de la hierba de candelilla

a) Nombre del trámite

Solicitud de remisiones forestales para acreditar la legal procedencia de materias primas forestales.

Trámite por primera vez - Homoclave: SEMARNAT-03-020-A. Trámite subsecuente - Homoclave: SEMARNAT-03-020-B.

b) Descripción

Este trámite tiene el propósito de que los titulares de aprovechamientos forestales a los que se les haya otorgado un código de identificación para la extracción de materias primas forestales obtengan la documentación para acreditar la legal procedencia de éstas durante su transporte, almacenamiento y transformación (CNARTYS, 2022). De acuerdo con el Artículo 99 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable cuando las materias primas forestales se trasladen del lugar de su aprovechamiento al centro de almacenamiento o de transformación u otro destino, su legal procedencia deberá acreditarse por una remisión forestal

c) Autoridad

El trámite se presenta en el Espacio de Contacto Ciudadano de la SEMARNAT de la Entidad Federativa correspondiente (CNARTYS, 2022). La autoridad responsable es la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT (CNARTYS, 2022).

d) Documentación

El CNARTYS indica los siguientes requisitos para realizar el trámite:

1. Instrumento jurídico que acredite la representación legal de la persona promovente. Para el caso de personas físicas: carta poder firmada ante dos testigos. Para el caso de personas morales: Poder Notarial, sólo en caso de que la representación y las actuaciones para las que se encuentre facultado no se encuentren contenidas desde el Acta Constitutiva;
2. Constancia de recepción del informe periódico sobre la ejecución, desarrollo y cumplimiento del programa de aprovechamiento forestal;
3. Identificación oficial vigente para personas físicas y representantes legales;
4. Escrito libre de solicitud firmado por el titular del aprovechamiento y el representante legal, que indique:
 - 4.1. Nombre o denominación o razón social del titular, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones y nombre de las personas autorizadas para recibirlas;
 - 4.2. Número y fecha de la autorización o de la constancia de aviso de aprovechamiento, así como código de identificación;
 - 4.3. Cantidad de remisiones solicitadas;

- 4.4. Tipo de materia prima o producto forestal, género, cantidad aprovechada y saldos correspondientes expresados en kilogramos, en su caso la equivalencia de materia prima transformada correspondiente;
5. Número y fecha de oficio de entrega de las remisiones inmediatas anteriores (trámite subsecuente);
6. Relación de las remisiones forestales no utilizadas y canceladas (trámite subsecuente);
7. Volumen extraído acumulado y saldos de la anualidad correspondiente.

e) Trazabilidad

Se utiliza el código de identificación asignado por la Secretaría para realizar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Se obtiene un número de bitácora para el total de remisiones solicitadas durante la anualidad correspondiente, a las que a su vez se les asignan folios progresivos únicos.

f) Costo

Gratuito

g) Marco legal

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 70; Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Título tercero, Capítulo II, Sección V y Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999.

h) Vigencia

Las remisiones forestales tendrán la vigencia que corresponda a la autorizada para el aprovechamiento o la determinada en el aviso respectivo, sin que dicha vigencia pueda exceder de un año.

C. Transporte, almacenamiento y transformación de cerote, cera y cera refinada

a) Nombre del trámite

Solicitud de reembarques forestales para acreditar la legal procedencia de materias primas forestales.

Trámite por primera vez - Homoclave: SEMARNAT-03-061-A. Trámite subsecuente - Homoclave: SEMARNAT-03-061-B.

b) Descripción

El Artículo 99 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que, cuando las materias primas forestales se trasladen del centro de almacenamiento o de transformación a cualquier destino, deberá acreditarse su legal procedencia con un reembarque forestal.

c) Autoridad

El trámite se presenta en el Espacio de Contacto Ciudadano de la Delegación Federal de la SEMARNAT de la Entidad Federativa correspondiente (CNARTYS, 2022). La autoridad responsable es la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la SEMARNAT (CNARTYS, 2022).

d) Documentación

El CNARTYS indica los siguientes requisitos para realizar el trámite:

1. Instrumento jurídico que acredite la representación legal de la persona promovente. Para el caso de personas físicas: carta poder firmada ante dos testigos. Para el caso de personas morales: Poder Notarial, sólo en caso de que la representación y las actuaciones para las que se encuentre facultado no se encuentren contenidas desde el Acta Constitutiva;
2. Registro de existencias de productos por género, actualizado a la fecha de la solicitud, firmados por el titular o el responsable del centro de almacenamiento o de transformación;
3. Escrito libre de solicitud firmado por el titular del aprovechamiento y el representante legal, que indique:
 - 3.1. CURP (personas físicas) o RFC (personas morales) así como nombre completo o denominación o razón social del titular del centro de almacenamiento o transformación, o en su caso de su representante legal, domicilio, teléfono o correo electrónico para recibir notificaciones y nombre de las personas autorizadas para recibirlas;
 - 3.2. Petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión, así como un correo electrónico (opcional);
 - 3.3. Cantidad de reembarques que se solicitan conforme al registro de existencias;
 - 3.4. Número y fecha del oficio de entrega de los reembarques inmediatos anteriores;
 - 3.5. Relación de reembarques utilizados por destinatario y de los no utilizados, así como de los cancelados;
 - 3.6. Entradas y salidas de materias primas y de productos forestales durante la vigencia de los reembarques inmediatos anteriores, y en su caso, la equivalencia de materia prima transformada y coeficiente de transformación obtenido;
4. Reembarques no utilizados o cancelados;
5. Identificación oficial vigente para personas físicas y representantes legales.

e) Trazabilidad

Se obtiene un número de bitácora para el total de reembarques forestales solicitados a los que a su vez se les asignan folios progresivos únicos.

f) Costo

Gratuito

g) Marco legal

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 70; Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Título tercero, Capítulo II, Sección V. Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999.

h) Vigencia

Los reembarques forestales tendrán vigencia de un año, contando a partir de la fecha en que los reciba el titular o responsable del Centro de almacenamiento o transformación.

Especificaciones sobre la expedición de remisiones y reembarques forestales

Adicionalmente, de acuerdo con la NOM-018-SEMARNAT-1999 y el Artículo 118 del RLGDFS, las remisiones y reembarques forestales que el titular del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales expida para acreditar el transporte y almacenamiento del cerote, a favor de la persona física encargada de realizar estas actividades, deberán contener:

1. Números de folio progresivo, fecha de expedición y fecha de vencimiento;
2. Nombre y denominación o razón social y clave del RFC del titular del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales;
3. Entidad federativa, municipio y denominación del predio del que procede el producto;
4. Código de identificación proporcionado por la Secretaría;
5. Cantidad de folios otorgados;
6. Materias primas o productos forestales a transportar, identificados por género, volumen y saldos respectivos expresados en kilogramos;
7. Vigencia de las remisiones o reembarques;
8. Firma del titular del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales.

Respecto a la vigencia de la documentación que expidan los titulares del aviso de aprovechamiento para efectos de transporte, el Artículo 118 del RLGDFS establece que:

- a) Las remisiones forestales tendrán una vigencia de hasta tres días naturales contados a partir de la fecha en que fueron expedidas por el titular del aprovechamiento;
- b) Los reembarques forestales tendrán una vigencia de hasta siete días naturales contados a partir de la fecha en que fueron expedidos por el responsable o titular del Centro de almacenamiento o de transformación. Tratándose de transporte en ferrocarril, la vigencia de los reembarques será hasta de veinte días naturales.

Asimismo, dicho Artículo indica que las remisiones y reembarques forestales solo podrán ser utilizados por una ocasión.

Por otra parte, la NOM-018-SEMARNAT-1999 señala que, la utilización de remisiones forestales se deberá realizar conforme los siguientes puntos:

1. Se deberán expedir en original y dos copias;
2. El destinatario firmará y, en su caso, sellará de recibido el original y las dos copias;
3. El original debe quedar en poder del destinatario, y
4. Las copias firmadas y, en su caso, selladas, quedarán en poder del responsable que las expidió, y una de ellas, deberá entregarlas a la Secretaría semestralmente.

Además, de acuerdo con dicha norma cuando el titular del aviso de aprovechamiento de candelilla o personas distintas a dicho titular hayan expedido remisiones forestales para la comercialización del

cerote, deberán presentar a la Secretaría dentro de los primeros 15 días naturales de los meses de enero y julio de cada año, la siguiente información:

1. Número de semestre que informa;
2. Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del titular del aviso de aprovechamiento de la hierba de candelilla con fines comerciales;
3. Número progresivo de las remisiones forestales que se hayan expedido en el periodo, incluyendo los que hubieses sido cancelados;
4. Peso total transportado de cerote;
5. Peso que ampara cada remisión forestal y
6. Código de identificación asignado por la Secretaría.

También indica que los responsables de los centros de almacenamiento deberán llevar un registro de existencias que deberá contener:

1. Nombre del responsable, denominación o razón social, domicilio del centro de almacenamiento;
2. Clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional y clave del Registro Federal de Contribuyentes;
3. Los datos de la existencia en kilogramos o toneladas de cerote;
4. Registro de entradas y salidas en kilogramos o toneladas de cerote, y
5. Código de identificación que asigne la Secretaría. El responsable del centro de almacenamiento podrá adicionar marcas o sellos que lo identifiquen.

Dichos registros se realizarán conforme a los formatos e instructivos aplicables; mismos que deberán ser presentados a la Secretaría para su autorización y validación. Una vez autorizados y validados los formatos de Registro de Existencias, los interesados los podrán utilizar. Asimismo, esta norma señala que, los responsables de los centros de almacenamiento y/o transformación deberán enviar un informe dentro de los 15 días naturales de los meses de enero y julio de cada año, respecto de los registros de existencias, con los siguientes datos:

1. Número del semestre que se informa;
2. Nombre, denominación o razón social, del centro de almacenamiento y/o transformación y de su responsable;
3. Domicilio y clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional del centro correspondiente;
4. Existencia de cerote en kilogramos o toneladas al inicio y al final del semestre;
5. Registro de entradas y salidas de cerote en kilogramos o toneladas durante el semestre del informe, y
6. Código de identificación asignado por la Secretaría.

D. Exportación de cera

- a) Nombre del trámite

Autorización, permiso o certificado de importación, exportación o reexportación de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre.

Homoclave: SEMARNAT-08-009.

b) Descripción

Este trámite se realiza cuando las personas físicas o morales pretendan importar, exportar o reexportar ejemplares, partes y derivados de especies silvestres listadas o no en los Apéndices de la CITES. Dado que la candelilla está listada en su Apéndice II, la importación, exportación o reexportación de sus partes o derivados extraídos del medio silvestre, a excepción de aquellos empaquetados y preparados para el comercio al por menor, requieren de un permiso CITES.

c) Autoridad

De acuerdo con el CNARTYS se sugiere que el trámite se ingrese en el Espacio de Contacto Ciudadano de la SEMARNAT en la Ciudad de México, ya que en estas instalaciones se encuentra la Dirección General de Vida Silvestre, es decir, la autoridad responsable del trámite. Sin embargo, a través de los ECC de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los Estados se puede ingresar el trámite para que a través de éstos se remita a Oficinas Centrales, para su atención.

d) Documentación

El CNARTYS indica los siguientes requisitos para realizar el trámite:

1. Llenado del formato FF-SEMARNAT-08;
2. Comprobante de pago de derechos en original y copia, así como la hoja de ayuda e5cinco;
3. Relación y descripción de los ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, en la que se indique nombre científico, nombre común, país de origen, país de procedencia y cantidad; indicando la unidad de medida (piezas, cabezas, metros cuadrados, entre otros). (Sólo para permiso CITES de importación, diversas importaciones, exportación y reexportación);
4. Copia de documentación que acredite legal procedencia de ejemplares, partes o derivados (facturas, o notas de venta, o autorización de aprovechamiento, o de subsistencia);
5. En caso de que se pretenda solicitar un permiso CITES para diversas importaciones, se requiere de copias simples de todos los permisos o certificados CITES de exportación y reexportación de los países de origen o procedencia inmediata, expedidos a nombre del solicitante o de la empresa representada;
6. Copia de documentos que acrediten la personalidad del solicitante (copia de la identificación oficial para personas físicas como credencial de elector, o cédula profesional o pasaporte, o el acta constitutiva en caso de personas morales), si son solicitudes presentadas por terceras personas se debe anexar copia del instrumento que acredite su representación legal.

e) Trazabilidad

Se obtiene un permiso o certificado CITES que cuenta con un número de identificación único. Los reembarques forestales se utilizan para acreditar la legal procedencia de la cera de candelilla en distintas presentaciones.

f) Costo

\$721.44 pesos mexicanos.

g) Marco legal

Ley General de Vida Silvestre, Artículos 53, 54 y 55; Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, Título Tercero, Capítulo Quinto, Sección Segunda.

h) Vigencia

El permiso o certificado CITES tiene una vigencia de 180 días naturales.

a) Nombre del trámite

Aviso una vez realizada la importación, exportación o reexportación sujeta a permiso o certificado CITES.

Homoclave: SEMARNAT-08-053.

b) Descripción

Este trámite se realiza cuando las personas físicas o morales han efectuado una exportación, importación o reexportación, al amparo de un permiso o certificado CITES.

c) Autoridad

De acuerdo con el CNARTYS se sugiere que el trámite se ingrese en el Espacio de Contacto Ciudadano de la SEMARNAT en la Ciudad de México, ya que en estas instalaciones se encuentra la Dirección General de Vida Silvestre, es decir, la autoridad responsable del trámite. Sin embargo, a través de los ECC de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los Estados se puede ingresar el trámite para que a través de éstos se remita a Oficinas Centrales, para su atención.

d) Documentación

El CNARTYS indica los siguientes requisitos para realizar el trámite:

1. Llenado del formato FF-SEMARNAT-105;
2. Permiso o certificado CITES de exportación o reexportación;
3. En su caso, permiso CITES de importación;
4. Copia del permiso CITES o certificado CITES mexicano de exportación o reexportación;
5. Verificación sanitaria por las autoridades competentes, en su caso, cuando sea importación;
6. Documento para acreditar la personalidad jurídica del solicitante y en su caso del responsable técnico.

e) Trazabilidad

Para realizar el trámite se utiliza el permiso o certificado CITES que cuenta con un número de identificación único.

f) Costo

Gratuito

g) Marco legal

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, Artículos 64 y 66.

h) Vigencia

No aplica.

4. Oportunidades de mejora con respecto a los trámites, marco legal y trazabilidad

Oportunidad de mejora: algunas secciones de la la NOM-018-SEMARNAT-1999 son confusas o aparentemente incongruentes con respecto a otras regulaciones ambientales vigentes.

Un ejemplo de esto es que el Artículo 99 del RLGDFS señala que cuando las materias primas forestales se trasladen del lugar de su aprovechamiento al centro de almacenamiento o de transformación u otro destino, su legal procedencia deberá acreditarse por una remisión forestal; mientras que, si se trasladan del centro de almacenamiento o de transformación a cualquier destino, deberá acreditarse su legal procedencia con un reembarque forestal. No obstante, la NOM-018 SEMARNAT-1999 menciona como documentación para efectos de transporte a los avisos de aprovechamiento, las remisiones forestales y las facturas de venta. Otro ejemplo es que la NOM-018-SEMARNAT-1999 establece que los titulares de avisos de aprovechamiento de candelilla con fines comerciales deben presentar un informe semestral sobre la ejecución del aprovechamiento cuando en la actualidad estos informes de aprovechamientos forestales se presentan anualmente, además de que los requisitos que establece dicha norma son diferentes a los que señala el RLGDFS.

Solución: actualización de la NOM-018-SEMARNAT-1999 (tomar en cuenta las oportunidades de mejora y soluciones identificadas en los eslabones A y B de la cadena).

Oportunidad de mejora: actualmente existen acuerdos entre autoridades para realizar la revisión de los avisos de aprovechamiento de candelilla con fines comerciales previo a su autorización. La CONABIO elabora opiniones técnicas sobre los estudios técnicos que acompañan los avisos de aprovechamiento, bajo solicitud de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT y en Coahuila el Comité técnico de recursos forestales no maderables apoya a los solicitantes con la revisión de los avisos de aprovechamiento y sus estudios técnicos antes de que se ingrese la solicitud formalmente ante la Delegación SEMARNAT del estado.

Sin embargo, estos acuerdos no están establecidos en ninguna regulación vinculante, lo que dificulta que al detectar inconsistencias durante las revisiones, las autoridades estén obligadas a presentar denuncias o cuenten con las atribuciones para aplicar sanciones.

Solución: volver vinculantes las opiniones técnicas y revisiones sobre los avisos de aprovechamiento de candelilla que emiten las autoridades, además de la SEMARNAT, para que se corresponsabilicen en caso de detectar inconsistencias.

Oportunidad de mejora: en los trámites que se realizan en los diferentes eslabones de la cadena productiva de la candelilla se solicitan los mismos documentos varias veces.

Solución: crear un sistema de datos y documentos digitalizados en el que tanto los titulares de avisos de aprovechamiento y técnicos forestales como autoridades puedan consultar, cotejar y actualizar la información de los ejidos o predios con más eficiencia. Con esta medida también se podría agilizar la resolución de trámites y facilitar la trazabilidad en la documentación legal relacionada con la cadena productiva de la candelilla.

Oportunidad de mejora: varios actores entrevistados mencionaron que hace falta que las autoridades tengan más contacto con los productores, quienes generalmente no tienen conocimiento sobre los trámites y requisitos que deben cumplir para el aprovechamiento de la hierba de candelilla, lo que provoca que los candelilleros no tengan autonomía sobre su recurso.

Solución: podría elaborarse una serie de video cápsulas en las que se expliquen brevemente los trámites, registros y especificaciones que deben cumplir los productores para hacer un aprovechamiento legal de la hierba de candelilla. Se puede tomar como base materiales similares que ha elaborado la CONABIO para otras especies (p.e. tiburones en la CITES).

Oportunidad de mejora: un problema que los actores de la cadena productiva de la candelilla mencionan frecuentemente es que los trámites son confusos y el tiempo establecido para obtener la documentación legal en todos los eslabones no se respeta, las autoridades no tienen el personal suficiente para atender las solicitudes y los tiempos de respuesta afectan las actividades de aprovechamiento y comercialización (tomar en cuenta las oportunidades de mejora y soluciones identificadas en el eslabón D de la cadena). Varios actores de la cadena mencionan que lo que más necesitan es la certeza de que se cumplirán los plazos establecidos en la normatividad, aunque estos se extiendan un poco, pues esto les permite planear sus actividades y negocios.

Solución: uso de tecnología para agilizar los trámites, por ejemplo, la recepción electrónica de solicitudes, análisis de la información de campo mediante *software* diseñados para este propósito y resoluciones electrónicas con identificadores únicos, como códigos de barras, que los solicitantes puedan imprimir sin tener que acudir a las instituciones. También podrían revisarse los plazos establecidos en la normatividad para ajustarlos de manera que sean realistas y se tenga certeza sobre su cumplimiento.

II. Otras propuestas para fortalecer la cadena productiva de la candelilla

Además de las oportunidades de mejora identificadas en cada eslabón de la cadena y en los trámites asociados, como parte del proyecto se exploraron particularmente los siguientes aspectos:

- a) Conformación de comités técnicos estatales, regionales o nacional
- b) Viabilidad de emitir autorizaciones de aprovechamiento a nivel estatal o regional
- c) Mejora en las condiciones laborales de productores
- d) Estimación del precio justo para el cerote
- e) Ventajas y desventajas de las certificaciones
- f) Herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad
- g) Oportunidades de colaboración a nivel internacional

A continuación se detallan los análisis y propuestas sobre cada uno:

a) Conformación de comités técnicos estatales, regionales o nacional

A partir de la experiencia en Coahuila con el Comité técnico de recursos no maderables, se consideró pertinente preguntar durante las entrevistas a los actores clave su opinión sobre la conformación de comités estatales, regionales o nacional con representantes de todos los sectores para supervisar el buen funcionamiento del manejo, la gestión y el comercio legal y sustentable de la candelilla, incluyendo la verificación en campo de los Estudios Técnicos. Las opiniones recibidas fueron variadas y en algunos casos contrastantes.

La mayoría estuvieron de acuerdo en que podría ser útil tener este tipo de comités en cualquiera o todos los niveles si hay voluntad, esquemas de trabajo sólidos y no se politiza. Mencionaron la importancia de promover la unificación de los estados del Desierto Chihuahuense y que el buen funcionamiento en el manejo y la confianza vienen de los compromisos, capacidades y beneficios/incentivos de los productores, y de la supervisión y verificación independiente, no necesariamente de la participación de otros actores económicamente involucrados, considerando además que las autoridades no tienen suficiente personal ni presupuesto.

Resaltaron la utilidad de las actas que se generan en el comité de Coahuila que permiten contar con evidencia de sus recomendaciones y por tanto tener transparencia en los procesos, así como la relevancia de las verificaciones en campo antes y después del aprovechamiento, y las observaciones a los Estudios Técnicos y tasas de aprovechamiento como un filtro esencial para la toma de decisiones. Mencionaron también la importancia de la participación de universidades, para que se promueva la investigación sobre temas de interés para los técnicos. Otros sugirieron mantener el involucramiento de la CONABIO. Algunos mencionaron que aunque la ley respalda la formación de comités técnicos, sería útil que también apoyara a los productores para avanzar hacia la refinación de la cera y su incorporación en el comercio.

En contraste, algunos participantes consideran que la historia de este tipo de comités, así como de fideicomisos e iniciativas similares no es muy alentadora, pues muchas veces se establecen este tipo de comités y no funcionan, los miembros no representan los intereses de sus sectores, no están representados todos los sectores (p.e. productores, empresas) o no cuentan con el conocimiento necesario. Asimismo, mencionaron que dada la producción mucho menor en otros estados, podría no haber tanto interés ni necesidad de tener este tipo de comités.

Tomando en cuenta lo anterior, se considera que realizar un taller de intercambio de experiencias entre el Comité técnico de Coahuila y los actores clave de otros estados podría contribuir a que se establezcan y funcionen este tipo de esquemas. Entre otros aspectos, se podría compartir cómo opera el comité, las lecciones aprendidas, señalar que la participación es de carácter voluntario, compartir los beneficios observados, plantear la necesidad de establecer bien los objetivos y alcances del Comité, mencionar que su conformación tiene sustento en la LGDFS, etc. De acuerdo con información proporcionada por la CONABIO, en algún momento Zacatecas mostró interés por establecer su comité, por lo que podría organizarse el primer taller con ellos.

b) Viabilidad de emitir autorizaciones de aprovechamiento a nivel estatal o regional

Entre 1980 y 1986 las autorizaciones para el aprovechamiento de hierba de candelilla se expidieron, en cierto modo, de manera regional. Durante este tiempo, el ingeniero Gilberto Rodríguez Vázquez fungió como asesor nacional forestal especializado en candelilla del FIDEHCAN, y era quien realizaba los avisos de acción preliminar, necesarios para obtener la autorización de aprovechamiento que expedía la Subsecretaría Forestal de la SARH. La SEDUE (y después la SEDESOL) otorgaba una opinión positiva en lo referente a materia ambiental, previo a dicha autorización de aprovechamiento. Esto cambió en 1986 con la expedición de la Ley Forestal en donde se estableció la obligación de elaborar planes de aprovechamiento forestal integral, y es el esquema que, con algunas modificaciones, se emplea en la actualidad.

Elaborar estudios de aprovechamiento regionalizados en lugar de avisos de aprovechamiento por predio presenta ciertas ventajas y desventajas.

Ventajas

Desde el punto de vista técnico, facilitaría el muestreo que tendería a ser más preciso. La elaboración del documento respectivo al aprovechamiento sería más sencilla, por tratarse de un solo documento para una superficie geográfica extensa. La autoridad tendría una carga de trabajo menor durante el proceso de revisión y por tanto, la emisión de resoluciones sería más rápida. La regionalización implicaría también que la autoridad depurara el padrón de prestadores de servicios técnicos forestales para permitir únicamente a aquellos que hubieran mostrado, de alguna manera, trabajo de calidad al elaborar los estudios para asegurar con ello su fiabilidad. Ese padrón tendría que actualizarse de forma constante y dinámica, y tendría que aplicarse la ley de manera expedita a los infractores.

Desde el punto de vista comercial, el aprovechamiento regionalizado de la hierba de candelilla facilitaría el proceso de trazabilidad del recurso. Lo cual brindaría certeza a todos los eslabones de la cadena sobre el origen de la materia prima.

Desventajas

Regionalizar el aprovechamiento podría requerir que se designe un responsable del manejo de la documentación forestal que ampare la legal procedencia de las materias primas del área geográfica extensa que probablemente cubriría varios predios, con el fin de facilitar el manejo del recurso y el proceso de trazabilidad. Para ello se tendrían que definir los criterios y mecanismos de selección de dicho responsable.

Desde el punto de vista social, la implementación de estudios regionalizados podría resultar más complicada debido al mayor número de personas involucradas en el aprovechamiento (productores), y al bajo o nulo nivel de organización existente en las estructuras ejidales o comunales en la actualidad.

Desde el punto de vista ambiental, se correría el riesgo de sobreexplotar el recurso en aquellas zonas de la región donde fuera más abundante, y dicha sobreexplotación estaría amparada con la superficie amplia de la región. No obstante, esta situación podría controlarse con revisiones periódicas por parte de la autoridad.

Observaciones adicionales

A partir de las consultas realizadas a distintas autoridades durante el proyecto (**Anexo 2**), se observó que las gestiones e información que manejan las Delegaciones de SEMARNAT y los Gobiernos Estatales varía entre los estados donde se aprovecha la candelilla. Resalta en particular que algunos gobiernos parecen estar más involucrados en el manejo de la especie, como es el caso de Coahuila y Zacatecas que cuentan con comités o consejos que lo supervisan, mientras que otros no manejan información al respecto (p.e. Durango, Nuevo León). Cabe mencionar que no se recibieron respuestas de todas las delegaciones ni todos los gobiernos consultados y que la respuesta por parte de la DGGFS resultó confusa respecto a sus atribuciones para recibir y concentrar la información generada por las delegaciones. En este sentido, cualquier esfuerzo de regionalización que implique predios de distintos estados o predios compartidos, requeriría evaluar la pertinencia de homogenizar los esquemas de colaboración entre autoridades y de gestión de la candelilla.

c) Mejora en las condiciones laborales de productores

Tomando en cuenta la información disponible, es evidente que el costo actual de la candelilla no es suficiente para sostener el costo de vida de un candelillero. En 2016, Woda realizó un trabajo en el que documenta parte de la cadena productiva de la candelilla, detallando las condiciones en las que vive el productor. En su trabajo describe que la principal fuente de ingresos para el productor es la extracción de cera de candelilla, actividad que realiza principalmente de octubre a mayo en las estaciones frías y secas, que es cuando la planta concentra una mayor cantidad de cera. Durante la época de lluvias los candelilleros cosechan orégano (*Lippia berlandieri*); además se dedican al cultivo de maíz, frijol y sorgo, o a la colecta de frutos de cactus, pero esto es principalmente para el autoconsumo.

La actividad de la extracción de cerote inició hace cerca de 100 años y el método utilizado y las condiciones de los candelilleros son prácticamente las mismas actualmente. En el trabajo mencionado, Woda hizo diferentes propuestas de mejora y como parte del presente proyecto se realizó un ejercicio para evaluar sus avances y la factibilidad de su aplicación con base en la información disponible y la experiencia de los miembros del equipo del proyecto (**Cuadro 1**).

Cuadro 1.- Problemas identificados sobre las condiciones de trabajo que enfrentan los productores de cera de candelilla y factibilidad de las soluciones propuestas. Modificado de Woda (2016).

Problemática identificada	Propuesta de solución	Avances y factibilidad de aplicación de las propuestas
<p>Trabajo infantil Woda observó niños de 12 años trabajando en campo durante los fines de semana</p>	<p>Para cambiar la situación, se necesita una campaña de concientización dirigida a los padres involucrados. Se recomienda verificar los costos, la productividad y los ingresos de las familias donde también se produce el trabajo infantil, para comprender y abordar las razones que lo originan.</p>	<p>Las comunidades no consideran estas actividades como trabajo infantil, sino como la transmisión de conocimiento sobre la extracción de cera que va de padres a hijos.</p>
<p>Exposición al humo Para la carga de material combustible, el trabajador debe acercarse a la entrada del “horno” que tiene forma de zanja (paila). Es ahí donde el trabajador está directamente expuesto al humo del material combustible quemado, y que contiene una baja concentración de ácido sulfúrico. En época de lluvias, cuando las plantas destinadas a ser utilizadas como combustible están mojadas, es común que se quemen las llantas de los automóviles y esto aumenta el nivel de gases tóxicos inhalados por los trabajadores.</p>	<p>Una opción fácil de mejorar es la instalación de una chimenea construida con tubos de hojalata, que debe tener al menos la altura de una persona, lo que permitiría el flujo de aire y eficiencia en el uso de material combustible.</p>	<p>No se ha implementado. Una de las razones puede ser la apatía de los productores, ya que no lo consideran una prioridad y no es algo para lo que busquen financiamiento.</p>
<p>Inhalación del vapor acidificado Durante la quema de la hierba, el productor está inhalando el vapor, sobre todo cuando se acerca a remover, a poner ácido o a quitar la</p>	<p>Una solución sería el uso de máscaras protectoras, sin embargo, ya se ha comprobado su poca aceptación, por lo que una alternativa para reducir la inhalación de vapores acidificados</p>	<p>No se ha intentado implementar.</p>

espuma.	podría ser el uso de cucharones con mangos largos para desnatar la cera, para aumentar la distancia a los vapores acidificados. vapor.	
Manejo inapropiado del ácido El contacto frecuente con ácido y con objetos calientes (rejilla metálica, prensa) afecta la piel, particularmente de las manos de los trabajadores. La piel se vuelve dura y agrietada, e incluso cuando se lava, quedan decoloraciones negras. En general, no están capacitados en el manejo adecuado del ácido sulfúrico, y no disponen de instrumentos adecuados para almacenar y manipular los ácidos. No tienen acceso a ninguna crema protectora básica para la piel y no están educados en el cuidado de la piel. Se limpian las manos con tierra, o con sustancias de bajo pH, como limón o incluso una pizca de ácido sulfúrico.	Se deben probar diferentes materiales, como guantes de lana o cuero, o bien, identificar de qué tipo pueden funcionar, tomando en cuenta las condiciones actuales del desierto. De acuerdo con las normas internacionales, deben usar gafas y máscaras. Además, el trabajador debe estar capacitado y tener acceso a un cuidado adecuado de la piel de sus manos, usando un jabón que no dañe el pH de la piel o un producto básico para el cuidado de la piel para limpiar en lugar de ácido como se hace en la práctica.	No se ha dado capacitación suficiente a los candelilleros sobre los riesgos que conlleva el mal manejo del ácido sulfúrico.
Quemaduras con agua ácida Generalmente las quemaduras de los pies suceden porque empujan la hierba de candelilla en la paila con el agua hirviendo y el ácido.	Evitar por completo saltar sobre la hierba dentro de la paila para que quepa. Se ha observado que, entre más hierba se meta en la paila, el rendimiento disminuye, porque el ácido sulfúrico no llega a los tallos de todas las plantas.	No se ha transmitido a los productores esa observación (entre más planta dentro de la paila, menor rendimiento). Se requiere concientizar con respecto a los riesgos.
Exposición al calor y riesgo de incendio Los productores están expuestos a altas temperaturas cuando recargan combustible en las pailas (que son básicamente chimeneas abiertas). Además, la estructura superior que fija la paila a menudo parece no ser muy estable, aunque tiene que soportar un peso de hasta 400 kg de plantas y agua, más el peso del candelillero; cuando los trabajadores presionan las plantas en la paila con los pies, el riesgo de colapso es alto.	Para controlar el fuego y concentrar el calor es necesario revestir las paredes internas, donde se lleva a cabo la combustión, con ladrillos térmicos. Esta sencilla construcción se puede rematar construyendo una simple puerta cortafuegos, de metal y fibra de vidrio (la puerta necesita una abertura para permitir el flujo de aire para la combustión). El uso y combinación de ladrillos térmicos, puerta y chimenea también aumentaría la eficiencia en el uso del material combustible.	No se ha socializado entre los ejidos. Habría que promoverlo para su implementación.
Exposición a la radiación solar Además del calor del fuego, los trabajadores están expuestos a la luz solar y al calor. Las temperaturas pueden superar los 40 °C y los trabajadores no están protegidos por ninguna sombra.	Cada unidad de extracción (paila) debe estar equipada con un techo para proteger a los trabajadores de la radiación solar. Se observaron techos construidos con material disponible a nivel local, utilizando las plantas del desierto como ocotillo (<i>Fouquieria splendens</i>) o lechuguilla (<i>Agave lechuguilla</i>), y tierra para cubrir.	Varios sitios de extracción de cerote tienen techos para protegerse del sol.
Cargas pesadas Las plantas se transportan en manojos	Uso de grúas pequeñas.	En algún momento se han utilizado grúas de carga

de 30 kg del campo al carro, luego se suben al centro de procesamiento, las pailas se cargan con plantas y llegan a pesar entre 180 y 270 kg. Después de hervir, las plantas se sacan de nuevo.		pequeñas. Sin embargo, fueron financiadas por CONAZA y no se les dio mantenimiento por lo que se han vuelto un riesgo más que un apoyo.
---	--	---

En su trabajo, Woda (2016) también menciona los prototipos que se han utilizado para la extracción de cerote, como la paila en forma de canasta freidora, y menciona que el común denominador de estas iniciativas es que no han sido diseñadas en conjunto con los candelilleros y han sido financiadas con subsidios gubernamentales (CONAFOR y CONAZA). Desafortunadamente, en este tipo de proyecto subvencionado, los costos aparentemente se inflaron y los costos reales no se presentaron al consultor. De ninguno de los prototipos se disponía de datos sobre productividad, lo que se convierte en un desperdicio de recursos. Por lo que es indispensable identificar, diseñar y probar las propuestas junto con los candelilleros.

Finalmente, los candelilleros no tienen acceso a un seguro médico. De acuerdo con las entrevistas realizadas a actores clave de la cadena productiva durante el presente proyecto, algunas empresas incluyen a los productores en el IMSS, pero sucede de manera discrecional con algunos incluidos y otros no, sin importar su antigüedad o productividad. Anteriormente podían acceder al seguro popular, que ahora ya no existe. Una alternativa es que cada trabajador pague su cuota para tener seguro, pero tienen que realizar un pago anual que debe pagarse de una sola vez por adelantado y puede ser de más de \$6,000 pesos, lo que representa un gasto importante para los candelilleros. Un alternativa podría ser crear un fondo para pre-financiar la cuota anual de seguridad social de los productores.

Las condiciones de vida y laborales de los candelilleros constituyen un área de oportunidad muy importante que debe ser abordada a la brevedad. Cada vez hay menos personas que deciden dedicarse a esta actividad productiva, precisamente por las condiciones que enfrentan, y la gente joven prefiere buscar trabajo en fábricas o empresas en las ciudades, o bien migrar a Estados Unidos.

d) Estimación del precio justo para el cerote

En 2014 se realizó el proyecto *“Occupational health consequences of sulfuric acid use for the extraction of cerote and estimation of a fair price for candelilla unrefined wax”*, a cargo de Marco Antonio Granillo Chapa, a solicitud del consorcio europeo *Natural Resources Stewardship Council* (NRSC).

En este trabajo se realizó un primer ejercicio por estimar un precio justo para el cerote de candelilla, tomando en cuenta los egresos mensuales de los candelilleros, y fue el resultado de talleres presenciales en 10 ejidos productores de candelilla (El Oso, Estanque de León, Cuates de Australia, Santa Teresa de Sofía, Tanque Nuevo, San Lorenzo, Gabino Vázquez, Reforma, Estanque de Palomas y Estanque de Norias).

Este método es similar al método desarrollado en Anker & Anker (2017) a través del cual se estiman salarios justos, tomando en cuenta los egresos y el costo de vida de las personas de acuerdo con la localización del sitio en el que habitan, la alimentación, vivienda, educación, salud y transporte.

Retomando el ejercicio realizado por Granillo en 2014 se actualizaron los datos con valores recientes (considerando la inflación a 2021), tomando en cuenta los siguientes rubros: comida (se refiere al gasto en *lunch* durante su jornada de trabajo), transporte (implica todo lo necesario para que el productor pueda trasladarse en campo), proceso de extracción (se refiere a lo que necesita para realizar la extracción de cerote), egresos (que incluye el costo de vida, es decir, los gastos de comida, vivienda, educación, además lo que asignan al Afore, gastos médicos y al ahorro), finalmente el costo ambiental (no hay un gasto como tal, pero es el precio que asignan al impacto que provocan al ambiente).

En los resultados del estudio de 2014 no se considera un gasto en el proceso de extracción ya que todos los insumos, incluyendo la paila, son provistos por las empresas que les compran la cera. En esta actualización tampoco se consideró un gasto en ese rubro.

En el **Cuadro 2** se incluyen las estimaciones de los gastos en general que tienen los candelilleros, y se estimó un gasto mensual de \$15,250 pesos.

Cuadro 2.- Gastos mensuales y anuales de los candelilleros. Fuente: datos derivados de los talleres del proyecto “Occupational health consequences of sulfuric acid use for the extraction of cerote and estimation of a fair price for candelilla unrefined wax” (NRSC; Marco Antonio Granillo Chapa; 2014) actualizados a 2021 para reflejar el incremento por la inflación

Categoría	Mensual	Anual (12 meses)
Comida		
Subtotal	\$1,000	\$12,000
Transporte		
Gasolina	\$1,700	\$20,400
Aceite	\$1,000	\$12,000
Refacciones	\$1,500	\$18,000
Depreciación del vehículo	\$2,000	\$24,000
Subtotal	\$6,200	\$74,400
Proceso de extracción		
Agua	\$0	\$0
Ácido sulfúrico	\$0	\$0
Herramientas	\$0	\$0
Equipo	\$0	\$0
Subtotal	\$0	\$0
Egresos		
Costo de vida	\$5,000	\$60,000
Afore	\$500	\$6,000
Seguro médico	\$1,250	\$15,000
Ahorro	\$500	\$6,000
Subtotal	\$7,250	\$87,000
Costo ambiental		
Subtotal	\$800	\$9,600
TOTAL	\$15,250	\$183,000

Tomando en cuenta que un productor puede extraer hasta 35 kg de cerote a la semana trabajando al menos 62 horas (9 horas al día) aproximadamente, se realizó la una estimación donde se observa que el costo unitario actual por kilo de cerote no es suficiente para cubrir las necesidades del candelillero (**Cuadro 3**) y se requeriría una ganancia de entre \$110 y \$120 pesos por kilo para ello, lo que representando un precio justo para los productores.

Cuadro 3.- Estimación de la ganancia por kilogramo de cera de candelilla, extrapolado a la semana, al mes y al año. En el último renglón se observa la diferencia entre el ingreso y el egreso.

	Precio real (considerando variación en 2021-2022)			Precio justo	
Precio cerote/kg (\$)	\$80	\$90	\$100	\$110	\$120
Cerote producido semanalmente (kg)	35	35	35	35	35
Ganancia semanal (\$)	\$2,800	\$3,150	\$3,500	\$3,850	\$4,200
Cerote producido mensualmente (kg)	140	140	140	140	140
Ganancia mensual (\$)	\$11,200	\$12,600	\$14,000	\$15,400	\$16,800
Cerote producido anualmente (kg)	1680	1680	1680	1680	1680
Ganancia anual (\$)	\$134,400	\$151,200	\$168,000	\$184,800	\$201,600
Gasto total anual (\$)	\$183,000	\$183,000	\$183,000	\$183,000	\$183,000
Diferencia entre ingresos y egresos anuales (\$)	-\$48,600	-\$31,800	-\$15,000	\$1,800	\$18,600

En este sentido se sugiere tomar en cuenta esta estimación con datos que puedan ser actualizados y validados en talleres presenciales con habitantes de ejidos productores de cera de candelilla, considerando que los rubros de egresos, horas de trabajo y cantidad de cera extraída por semana sean los más adecuados para el momento en que se busque implementar este método.

e) Ventajas y desventajas de las certificaciones

En México se ha implementado desde hace varios años la certificación del *Forest Stewardship Council* (FSC) para recursos forestales maderables y hasta el 2020 se tenían certificadas 1,304,401 hectáreas, de las cuales el 98.4% corresponde al manejo de bosques naturales y el 1.6% a plantaciones.

Sin embargo, aunque se ha explorado su factibilidad, no se ha certificado el manejo de especies no maderables en nuestro país.

En entrevista con el Dr. Timothy Synnot durante el proyecto, consideró que en el caso particular de la candelilla, hasta el momento las empresas que compran la cera (nacionales e internacionales) no han insistido en su certificación pues deben asegurar que puedan cumplir los compromisos que implica; no obstante, dado que existe cada vez más presión (también sobre los gobiernos) para conseguir sus materias primas de fuentes sustentables y socialmente responsables, no pueden seguir ignorando la información disponible sobre las irregularidades en la producción de cera de candelilla y sobre las condiciones de los productores.

Asimismo, el Dr. Synnott comentó que aunque la venta de candelilla bajó a nivel internacional debido, entre otros factores, a que cada vez existen más alternativas, en 2021 subió ligeramente, y para ciertos usos la candelilla es mucho mejor que otras ceras (p.e. para la producción de lápices labiales), así que hay buenas posibilidades de mantener ese mercado preferencial si se atienden las necesidades de la cadena productiva, por ejemplo, a través de certificaciones como la de FSC.

En este sentido, la certificación de FSC considera 10 principios relacionados con aspectos de sustentabilidad, legales, laborales y socioeconómicos (p.e. salarios justos), opera como un tipo de auditoría anual que implica el monitoreo en campo en el área de producción, permite fortalecer la

cadena de custodia y exige el uso de facturas, recibos o alguna documentación para formalizar los acuerdos comerciales (<https://fsc.org/es>; Dr. Timothy Synnott, com. pers. 2021).

El Dr. Synnott trabaja desde 2019 recopilando información y en contacto con el *Forest Stewardship Council* (FSC), CEMEX, Pronatura Noreste, Reforestemos México, autoridades (CONANP, CONABIO y SEMARNAT), prestadores de servicios técnicos forestales, asociaciones de ejidos candelilleros y empresas de refinación de cera para impulsar un proyecto de certificación de candelilla bajo el nuevo estándar de FSC para México, que abarca productos no maderables.

El proyecto ya está diseñado, cuenta con estimaciones de presupuesto, se encuentra en la búsqueda de fondos y tiene ideas sobre cómo avanzar y con qué actores, incluyendo quiénes podrían coordinarlo. Sin embargo, no se ha logrado concretar pues faltan apoyos y compromiso del gobierno, así como financiamiento suficiente.

En general, buscan trabajar con algunas comunidades (p.e. asociaciones ejidales existentes que tienen registro ante el SAT y que pueden distribuir el costo de la certificación) en Coahuila, Nuevo León y Chihuahua (y/o en la reserva El Carmen de CEMEX) que han mostrado cierto nivel de interés (ya se cuenta con fichas al respecto) y comprometer a 2-3 empresas refinadoras (hay al menos 10 en el norte) y empresas que manufacturan maquillaje a nivel nacional, así como internacionales. Consideran que si pudiera lanzarse la certificación en 2022 en algunos lugares, la difusión de ejemplos exitosos podría facilitar que en 5 años se llegue a un porcentaje significativo de certificación a nivel nacional.

Por otra parte, en 2019 se realizó el taller "*Stakeholder workshop: CITES and certification of medicinal and aromatic plants*" (Cambridge, 24-25 enero 2019; Timoshyna et al., 2019), convocado por TRAFFIC en el marco del proyecto "*CITES-listed medicinal and aromatic plants species (MAPs) and voluntary certification standards*" (implementado por TRAFFIC, con el apoyo del gobierno de Alemania). El objetivo del taller fue evaluar cómo los esquemas de certificación voluntaria de las especies incluidas en la CITES pueden ayudar con la implementación de la Convención para las especies de plantas medicinales y aromáticas de origen silvestre (MAP) del Apéndice II.

Como parte de los resultados del taller se realizó una matriz comparativa donde se identificó la viabilidad y correspondencia de algunos esquemas de certificación con respecto a las especies CITES y la información que estos pudieran aportar para la formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial (DEnP) y dictámenes de legal procedencia (LAF, por sus siglas en inglés).

Se observó que la certificación más viable es el *FairWild Standard* y aunque FCS y UEFT/UTZ también tienen indicadores útiles varios son más sitio-específicos que especie-específicos.

También se analizó qué especies son más apropiadas para la aplicación de certificaciones voluntarias, y la candelilla cumple con varios de los criterios acordados (marcados con *), por lo que podría beneficiarse de ello:

- Especies con altos volúmenes en el comercio*
- Especies que son colectadas del medio silvestre y cuyas transacciones son con propósitos comerciales*
- Especies con anotaciones complicadas o inclusiones divididas en el Apéndice II (solo se incluyen algunas poblaciones)

- Especies con información limitada (en particular, sobre el área de distribución, la población, la sostenibilidad de las cosechas y el comercio) y cuya conservación es motivo de preocupación, incluidas las especies incluidas recientemente en CITES
- Especies que han estado sujetas al proceso de Examen de Comercio Significativo
- Especies cuyos mercados de destino están interesados en productos certificados*
- Especies de alto valor donde el costo de la certificación puede absorberse fácilmente
- Especies en las que podría haber una preocupación social, en caso de que se suspendiera el comercio, ya que son el sustento de comunidades*
- Especies donde una certificación voluntaria abone al comercio justo para las comunidades que dependen de ese recurso*

Las desventajas de las certificaciones son principalmente el costo de obtenerlas y mantenerlas y el valor agregado que podría adquirir la cera, pues habría de buscar y garantizar que existe el mercado internacional que podría cubrir el costo del producto certificado un precio justo.

Este proyecto se vincula a su vez con la iniciativa de TRAFFIC “*Wild at home - Using markets for wild ingredients to support conservation and rural livelihoods*” que se enfoca en 12 especies de plantas (“*wild dozen*”), incluyendo candelilla, que representan los retos y oportunidades del comercio de MAP. La intención es integrar información base en forma de perfiles de riesgo y oportunidades (de acuerdo con la información aportada por TRAFFIC durante las consultas, al parecer se invitó a CONABIO a aportar comentarios) que formarán parte de un reporte y una plataforma en línea enfocada en conseguir el compromiso de compañías, asociaciones y otras organizaciones sobre las fuentes de materia prima sustentables. TRAFFIC indicó su interés por colaborar con CONABIO en el seguimiento al reporte de esta iniciativa.

f) Herramientas para atender situaciones de corrupción e impunidad

La falta de reconocimiento y valoración de la escala y naturaleza de la impunidad y la corrupción en las cadenas de suministro de plantas silvestres, ponen en riesgo los esfuerzos de conservación, así como los medios de vida de millones de personas alrededor del mundo (Timoshyna y Drinkwater, 2021).

Lograr un manejo sostenible de la candelilla en todos los eslabones de su cadena productiva, requiere, en primer lugar, que las autoridades de todos los niveles y especialmente las agencias federales responsables de la conservación de este recurso, reconozcan que la impunidad y la corrupción son factores causales de su sobreexplotación y comercio ilegal. En este sentido, la lucha contra los delitos y faltas administrativas sobre la candelilla, requiere una legislación alineada con mecanismos transparentes y bien estructurados para la vigilancia y sanción (Sheill y Parry-Jones, 2021; Villanueva, 2014).

En este sentido, sería recomendable que las autoridades incluyeran en sus programas operativos anuales, algunas metas relacionadas con el combate a la corrupción en las cadenas productivas, de manera que se pueda destinar presupuesto, personal y trabajo para ello. Asimismo, es indispensable que si las autoridades u otros actores de la cadena detectan irregularidades, faltas u omisiones, se presenten las denuncias correspondientes.

Además de fortalecer las estrategias y mecanismos al interior del gobierno para atender la problemática de corrupción e impunidad en la cadena productiva de la candelilla (ver última sección del **producto A**), es recomendable asegurar la participación de la sociedad civil a través de

la generación de espacios de gobernanza participativa (Villanueva, 2014; Timoshyna y Drinkwater, 2021).

En este sentido, los observatorios ciudadanos han demostrado ser una alternativa viable para asegurar la gobernanza ambiental alrededor del mundo (Montargil y Santos, 2017). Se trata de un mecanismo de control conformado por los ciudadanos que desean incidir en la gestión pública a través de la elaboración de propuestas, diagnósticos, informes y reportes con independencia y criterios técnicos, cuyo objetivo es evaluar, monitorear, impulsar y contribuir al cumplimiento de las políticas públicas (Robles, 2015).

A este respecto, es fundamental tomar en cuenta las experiencias de los observatorios ciudadanos en otras regiones de México (como la iniciativa Paralelo 28 dirigida por Bahía Unida A.C. en Bahía de Banderas y la Red de Observadores Ciudadanos A.C. en Bahía de la Paz; Pompa y García, 2019) y el mundo, para que la comprensión de sus éxitos y lecciones aprendidas sirva para que el observatorio ciudadano de la candelilla cumpla su objetivo (Hager et al., 2021; Montargil y Santos, 2017).

g) Oportunidades de colaboración a nivel internacional

De acuerdo con Timoshyna et al. (2020) una de las acciones prioritarias que la comunidad aduanera puede realizar para contribuir a la conservación y uso sustentable de las especies de plantas que constituyen ingredientes de diversos productos es promover que las agencias relevantes colaboren con la Secretaría CITES, autoridades nacionales y ONG para proponer y adoptar códigos aduaneros de plantas especie-específicos para los reportes en las estadísticas nacionales, pues sólo unas cuantas plantas tienen códigos HS al nivel de seis dígitos, la gran mayoría de especies se clasifican en posiciones genéricas dentro de “otros”. En este sentido, sería conveniente evaluar la pertinencia de generar un código aduanero específico para la candelilla que permita contar con estadísticas detalladas para la supervisión de su comercio, independientemente si la especie se encuentra o no en la CITES.

Ante la consulta sobre interés de trabajar en un proyecto en conjunto de Estados Unidos y México para obtener datos de las poblaciones no aprovechadas del Parque Nacional Big Bend de Texas, con el propósito de obtener valores de referencia, la Autoridad Científica CITES de EUA proporcionó los datos de su contacto nacional para temas de flora nativa en el Servicio de Parques Nacionales (NPS; Ms. Lori Makarick), quien podría detallar el proceso para explorar la posibilidad del proyecto y canalizar hacia los contactos ideales en el NPS, y ofrecieron apoyo para un correo de contacto inicial.

Alemania está por iniciar un proyecto enfocado en la industria de Plantas Medicinales y Aromáticas (MAP) (“*Stakeholder study and target group consultation on trade in medicinal and aromatic plants in Germany*”) a través del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor. Durante dos años este proyecto explorará y desarrollará estrategias y oportunidades para mejorar la sustentabilidad de las cadenas de valor alemanas que utilizan MAP colectadas del medio silvestre. Se identificarán actores clave relevantes y tomadores de decisiones con respecto al comercio y procesamiento de materias primas, así como posibles colaboradores para la concientización sobre el origen y manejo sustentable de MAP silvestres. Se realizará un taller con los actores clave para discutir preguntas abiertas sobre la adquisición y comercio de MAP, así como los intereses y necesidades de la industria, organizaciones de consumidores y otros grupos objetivo. Con base en los resultados del proyecto y el taller se desarrollarán información específica y recomendaciones de acción. Este proyecto desarrollará

estrategias tanto para especies CITES como la candelilla, aunque no enfocado en ella, como para especies MAP no reguladas.

Asimismo, TRAFFIC está trabajando con AGA Foundation en otro proyecto que se enfoca en la educación/concientización a los consumidores (niños en edad escolar y adultos) sobre la relación entre las plantas silvestres y los productos de consumo diario en Alemania, los impactos en la biodiversidad y las opciones sustentables que existen, como los productos FairWild. Una de las especies de interés es la candelilla. Diseñarán herramientas interactivas que se ofrecerán para renta a instituciones de educación y otros actores, para festivales ambientales, ferias de sustentabilidad y portales en línea. Esos mensajes también se difundirán en una campaña en línea por varios canales y medios de comunicación.

III. Vacíos de información para la toma de decisiones sobre el manejo, gestión y comercio sustentables de la candelilla

Los principales vacíos identificados durante el desarrollo del proyecto y a partir de las consultas y entrevistas realizadas a los actores clave de la cadena productiva de la candelilla se refieren a la necesidad de generar la siguiente información:

1. Poblacional:

- a) Un inventario nacional de candelilla que permita la comparación entre poblaciones de diferentes zonas y desarrollar métodos de muestreo adecuados por región*
- b) Detalles más específicos sobre la disponibilidad del recurso (por ejido) para determinar cuánto hay y cuánto es viable aprovechar (se podría iniciar con una muestra)**
- c) Identificación de áreas donde hay buen crecimiento y potencial de aprovechamiento para determinar dónde apoyar el ordenamiento del recurso (p.e. establecimiento de pailas)**
- d) Datos sobre los periodos de recuperación de la candelilla
- e) Calidad de los sitios (p.e. dónde crece más la candelilla en menos tiempo)

2. Aprovechamiento:

- a) Verificación en campo de los datos presentados en los Estudios Técnicos antes y después del aprovechamiento (p.e. sitios permanentes de muestreo)**
- b) Información suficiente y de calidad sobre los niveles de aprovechamiento
- c) Rendimientos de obtención de cerote/cera dependiendo los sitios (1-3%)
- d) Productividad o producción/año/ha en kg de biomasa o kg de cerote
- e) Producción anual de cerote
- f) Digitalización de la documentación relacionada con el Registro Agrario Nacional para que las instituciones la compartan entre sí y se agilicen los trámites

3. Comercio:

- g) Correspondencia de cifras de producción de cerote con la exportación de cera entre autoridades y con la base de datos de comercio de la CITES***
- h) Procesos que se realizan a la cera de candelilla para la elaboración de los productos terminados una vez que se exporta
- i) Escala y efecto de la extracción y comercio ilegal de la candelilla en sus poblaciones silvestres y en los productores
- j) Evaluación de esquemas de trazabilidad

Algunos de los vacíos de información identificados, particularmente a partir de las entrevistas, parecen reflejar que además de la necesidad de generar los datos faltantes, es importante difundir aquellos que ya existen. En este sentido, al menos cuatro de estos vacíos (indicados con *) ya cuentan con avances para su atención:

* En 2011-2012 se realizó el proyecto “Propuesta de metodología para formular el Inventario Nacional de Candelilla Fase I” por parte de INIFAP y CONAFOR, con apoyo de la CONABIO (ver detalles en los **apartados IV.2 y IV.3 del producto A**).

** En 2015-2017 se realizó el proyecto “Evaluación del estado de conservación y potencial de aprovechamiento sustentable de la candelilla en zonas bajo aprovechamiento en Coahuila” coordinado por la CONABIO (ver detalles en los **apartados IV.2 y IV.3 del producto A**).

*** Como parte del presente proyecto se analizaron los volúmenes de aprovechamiento (autorizado) y comercio de candelilla, así como la cantidad de biomasa que sería necesaria para producir dichos volúmenes (ver detalles en el **apartado II del producto A**).

IV. Cambios previstos en la gestión de la candelilla ante su posible eliminación del Apéndice II de la CITES

Actualmente las autoridades CITES participan en la gestión de la candelilla principalmente al momento de su exportación. La CONABIO emite DEnP para respaldar los permisos CITES que expide la DGVS-SEMARNAT y la PROFEPA los verifica en puertos, aeropuertos y fronteras previo a su exportación (Subprocuraduría de Inspección Industrial). La documentación CITES también se revisa en algunos de los países de importación (p.e. Estados Unidos, Unión Europea) que implementan sus propios controles. De estas actividades se desprende la información que se reporta a la CITES y que permite contar con estadísticas sobre el comercio internacional de la candelilla a nivel de especie (aunque en el caso de México lo reportado se refiere a los volúmenes autorizados en los permisos CITES y no a los exportados realmente de acuerdo a los Registros de Verificación de la PROFEPA; ver detalles en **apartado II del producto A**).

Debido a que la candelilla se encuentra en los Apéndices de la CITES presenta una restricción no arancelaria que implica que SAT-Aduanas debe solicitar los permisos o certificados CITES y la inspección de la PROFEPA, además de los requisitos regulares para la exportación (p.e. factura, pedimento aduanal, etc.). SAT-Aduanas registra el comercio, incluyendo el valor de las mercancías, a partir de las fracciones arancelarias aplicables a ceras vegetales como la candelilla (ver detalles en **apartado II del producto A**) e incluye notas sobre la descripción de la mercancía que permiten relacionar los pedimentos con la candelilla. La Secretaría de Economía genera con esta información las estadísticas de comercio (pero al parecer no incluye las notas descriptivas que maneja SAT-Aduanas).

Adicionalmente, desde 2015 la CONABIO también revisa los Estudios Técnicos y emite opiniones técnicas al respecto previo a su autorización por parte de la DGGFS, que en conjunto con la revisión del Comité técnico de recursos no maderables (en el caso de Coahuila), han permitido la mejora significativa en la calidad de dichos estudios y han facilitado la emisión de DEnP.

En este sentido, si la candelilla se eliminara del Apéndice II de la CITES su gestión (manejo y aprovechamiento) continuaría como hasta ahora a cargo de la DGGFS-SEMARNAT (y las Delegaciones/Representaciones de la SEMARNAT en los estados, con apoyo del Comité técnico), y la documentación/trámites necesarios para su aprovechamiento, almacenamiento y transporte serían los mismos (ver detalles en **apartado I.2** y en **apartado IV.4 del producto A**). La inspección y

vigilancia de su aprovechamiento y comercio a nivel nacional también continuarían a cargo de la PROFEPA como hasta el momento (Subprocuraduría de Recursos Naturales).

En este sentido, las modificaciones más importantes se verían en el control de su comercio internacional.

Ya no sería necesario tramitar permisos CITES de exportación (ni se formularían los DEnP de respaldo) y la PROFEPA ya no realizaría la verificación en puertos, aeropuertos y fronteras, pues en sus atribuciones sólo le compete dicha actividad con respecto a especies en riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o listadas en la CITES.

Tomando en cuenta lo anterior, la revisión y registro a la salida del país de las mercancías la realizaría únicamente SAT-Aduanas (con base en documentos como las facturas y pedimentos aduanales) sin necesidad de detallar en las notas descriptivas que se trata de mercancías asociadas a la candelilla. Las estadísticas de comercio continuarían bajo el manejo de la Secretaría de Economía, a partir de las fracciones arancelarias aplicables a ceras vegetales.

V. Salvaguardas

En el presente proyecto se plantean varias oportunidades de mejora y propuestas de solución para fortalecer la cadena productiva de la candelilla en México.

No obstante, en este apartado se busca identificar aquellas propuestas de solución que sería prioritario atender en caso de que resultara pertinente la eliminación de la candelilla de los Apéndices de la CITES, para promover su conservación y uso sustentable a largo plazo. Para cada una se indica el apartado del que deriva la propuesta correspondiente.

1. Estandarizar los métodos de muestreo y análisis para elaborar los ET, y proporcionar formatos pre-diseñados (p.e. Excel) a los técnicos para que sobre éstos capturen y procesen los datos de campo y realicen las estimaciones (**apartado I.1.A**).
2. Proveer capacitación a los técnicos forestales para el cumplimiento de las responsabilidades establecidas en el RLGDFS y fortalecer la supervisión sobre sus actividades en atención a los Artículos 159 y 161 de dicho reglamento (**apartado I.1.A**).
3. Realizar evaluaciones periódicas para definir los sitios y regiones con potencial de aprovechamiento, intensificar los esfuerzos de verificación en campo de las existencias reportadas en los Estudios Técnicos y evaluar la pertinencia de que las autorizaciones estén condicionadas a dicha verificación (**apartado I.1.A**).
4. Volver vinculantes las opiniones técnicas y revisiones sobre los avisos de aprovechamiento de candelilla que emiten las autoridades, además de la SEMARNAT, para que se corresponsabilicen en caso de detectar inconsistencias (**apartado I.4**).
5. Capacitar y profesionalizar a los productores para mejorar el manejo de la planta y los residuos durante su aprovechamiento generando espacios de intercambio donde se compartan experiencias y conocimientos entre academia, autoridades, técnicos y productores con respecto (**apartado I.1.B**).
6. Implementar propuestas identificadas en trabajos previos para mejorar las condiciones laborales de los productores (**apartado II.c**).
7. Establecer pagos justos por el cerote tomando en cuenta las jornadas de trabajo en campo y el tiempo de extracción del cerote (estimaciones en el **apartado II.d**), y profesionalizar/apoyar a los candelilleros para que puedan contar con material para el proceso y buscar otras formas de

financiamiento para promover la libertad de venta y ofrecer el cerote al mejor postor, con miras a promover cierto grado de independencia de las empresas exportadoras (**apartado I.1.C**).

8. Buscar la certificación de la cera de candelilla para generar ventaja competitiva en el mercado y mejorar las condiciones de trabajo de los productores (**apartados I.1.D y II.e**).
9. Identificar aquellas empresas que estén interesadas en invertir en proyectos o iniciativas con la candelilla y explorar la posibilidad de colaborar para lograr una certificación o que parte de las ganancias derivadas de los productos terminados que contienen cera de candelilla se traduzcan en apoyo para la conservación y uso sustentable (p.e. monitoreo de poblaciones, proyectos de investigación), capacitaciones, apoyar/participar en iniciativas sobre esquemas/sistemas de trazabilidad, difundir información entre sus consumidores o desarrollar campañas de concientización, entre otros (**apartado I.1.E**).
10. Uso de tecnología para agilizar los trámites, por ejemplo, la recepción electrónica de solicitudes, análisis de la información de campo mediante *software* diseñados para este propósito y resolutivos electrónicos con identificadores únicos, como códigos de barras, que los solicitantes puedan imprimir sin tener que acudir a las instituciones. También podrían revisarse los plazos establecidos en la normatividad para ajustarlos de manera que sean realistas y se tenga certeza sobre su cumplimiento (**apartado I.4**).

VI. Referencias

- Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria. Portal electrónico de consulta. Consultado el 14 de enero de 2020 en <https://catalogonacional.gob.mx/>
- CONAFOR. (2021). Candelilla, un valioso recurso natural no maderable. Blog (consulta el 15 de enero de 2022). Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología/Unidad de Educación y Desarrollo Tecnológico. CONAFOR. <https://www.gob.mx/conafor/articulos/candelilla-un-valioso-recurso-natural-no-maderable?idiom=es>
- Anker, R. and M. Anker (2017). Living wages around the world: Manual for measurement. Cheltenham and Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.
- Cabello-Alvarado, C.J., Sáenz Galindo, A., Barajas Bermúdez, L., Pérez Berumen, C., Ávila Orta, C., Valdés Garza, J.A. 2013. Cera de Candelilla y sus aplicaciones. Avances en Química, 8(2), 105-110.
- Candelilla Wax Market: Global Industry Trend Analysis 2013 to 2017 and Forecast 2018 - 2026. <http://persistencemarketresearch.com>.
- EMR. (2022). Mercado Latinoamericano de Cera de Candelilla | Participación, Crecimiento, Tendencias 2022-2027. Informe de muestra. <http://informesdeexpertos.com>.
- Hager, G., Gold, M., Wehn, U., Ajates, R., See, L., Woods, M., ... & Fritz, S. (2021). Onto new horizons: insights from the WeObserve project to strengthen the awareness, acceptability and sustainability of Citizen Observatories in Europe. JCOM: Journal of Science Communication, 20(6). Disponible en: https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_2006_2021_A01.pdf
- Montargil, F., y Santos, V. (2017). Citizen observatories: concept, opportunities and communication with citizens in the first EU experiences. In Beyond bureaucracy (pp. 167-184). Springer, Cham. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Leonidas-Anthopoulos/publication/316454500_Beyond_Bureaucracy_-_Towards_Sustainable_Governance_Informatisation/links/5bfb85d2458515a69e3bd16e/Beyond-Bureaucracy-Towards-Sustainable-Governance-Informatisation.pdf#page=169
- NRSC - Sierra, Gestión y Consultoría Ambiental, S. C. (2017-2018). Plan to improve the supply chain of candelilla in Mexico. Project Report.
- Pompa, S., y García, I. y Pompa, S. 2019. Evaluación del subprograma de fortalecimiento de la inspección y vigilancia de Pronatura Noroeste A.C. en el noroeste de México. Pronatura Noroeste A.C.-Fuego Verde S.C. Ensenada, Baja California, México. Disponible en: <https://fuegovverdesc.files.wordpress.com/2016/01/reporte-final-de-actividades-fuego-verde-s.c.pdf>
- Robles, R. S. (2015). ¿Qué es un Observatorio Ciudadano?. Vinculos. Sociología, análisis y opinión, (4), 189-212. Disponible en:

<http://www.vinculosociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSAO/article/view/4186/3936>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1999). Norma Oficial Mexicana NOM-018-SEMARNAT-1999. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote. Publicada el 27 de octubre de 1999 en el Diario Oficial de la Federación
- Saucedo-Pompa, S. and G. C. G. Martínez-Ávila. (2018). National and international candelilla wax market. En: Food Process Engineering and Quality Assurance. Mohan, C.O., E. Carvajal-Millan, C.N. Ravishankar and A. K. Hagui (editors). AAP-CRC Press. 676 pp.
- Timoshyna, A., y Drinkwater, E. (2021). Understanding corruption risks in the global trade in wild plants. Topic Brief. Traffic. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eleanor-Drinkwater-4/publication/352488433_Understanding_corruption_risks_in_the_global_trade_in_wild_plants/links/60cb6b70458515dc178c9dd4/Understanding-corruption-risks-in-the-global-trade-in-wild-plants.pdf
- Timoshyna, A., Zhang Ke, Z., Yang, Y., Ling, X., 2020, Controlling the invisible trade: wild plant resources and their sustainability, World Customs Organisation News 92 June 2020, available at: <https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-92-june-2020/controlling-the-invisible-trade-wild-plant-resources-and-their-sustainability/>
- Valdes, D. (2021). Busca eliminar a coyotes de la candelilla. El Diario de Coahuila. Publicado el 22 de abril de 2021. Consulta el 23 de enero de 2022: <https://eldiariodecoahuila.com.mx/2021/04/22/busca-eliminar-a-coyotes-de-la-candelilla/>
- Villanueva, I. (2014). Strengthening environmental rule of law: enforcement, combatting corruption, and encouraging citizen suits. Geo. Int'l Envtl. L. Rev., 27, 321. Disponible en: <https://gielr.files.wordpress.com/2015/04/nemesio-final-pdf-27-2.pdf>
- Woda, C. 2016. Applicability of NRSC Specifications in Candelilla wax production. Reporte inédito. Natural Resource Stewardship Circle. Grasse, France. 43 pp.

Proyecto FSC – Dr. Timothy Synnott

Información adicional y contactos



SYNNOTT HILLARY TIMOTHY JASPER

para mí, gabrielalopez, laurahosas ▾

mar, 23 nov, 16:16 ☆ ↶ ⋮

Hola colegas, 23 noviembre 2021.

Gracias por la conversación de hoy. Aquí unas contribuciones más.

Anexo el Estándar del FSC para México. Los Principios y Criterios están iguales en los estándares-FSC en todos países, y los Indicadores están más o menos adaptados por las condiciones nacionales. Espero que estén de acuerdo que los estándares cubren bien los elementos sociales y socio-económicos.

El encargado del programa FSC en México es el Ing. Alfonso Arguelles, a.arguelles@mx.fsc.org, 983 8391 381. Vive en el ejido Noh Bec, Quintana Roo, la primera selva tropical en el mundo de recibir un certificado-FSC.

También anexo un informe sobre la simplificación de los trámites forestales, del CCMSS.

En Pronatura, la persona más involucrada en nuestras discusiones ha sido la Ing. Maricruz López Ríos, Coordinadora de Proyectos, mlopez@pronaturane.org

Asociaciones de ejidos candelilleros: he identificado cuatro:

1. Ejidos Unidos para la Producción y Manejo de los Recursos Naturales del Cañón de Hipólito Alto de Norias SPRdeLI con 15 ejidos Tienen un planta de refinación.
Ligado con: Cadena productiva de Fibra de Ixtle del Cañón de Hipólito A.C.

2. Unión Regional Forestal del Sureste de Coahuila A.C. en Parras.

3. Lureno: Red Microempresarial Lureno SPRdeRL

Tres ejidos y una planta de refinación en suspensión.

4. Productores Forestales del Desierto SPRdeRLdeCV, Coyame del Sotol, Chih.

Entre las empresas refinadoras que han expresado interés en la certificación:

Ceras Naturales del Norte SAdeCV, CuatroCiénegas

Ceras del Norte ARSO SAdeCV, Viesca, Coah.

Ceras Real SAdeCV, Lerdo Durango

Y Multiceras, Monterrey.

La cera producida en la mayoría de las plantas está conocida como "cera de candelilla refinada grado estándar". En venta por internet en México @ MXN400 / kg.

Multiceras produce también "cera blanqueada" con diferentes especificaciones.

En venta por internet en México MXN 600+ / kg.

(Precios muy variables según la localidad de la empresa, y el tamaño del bulto)

Es importante reconocer que no soy experimentado en este tema. He tenido algunos pocos contactos con la candelilla durante muchos años, y ahora soy un recolector de la información relevante para esta iniciativa.

Seguimos en contacto, con un saludo cordial, Tim Synnott.