



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN**

**COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS SUCULENTAS
SILVESTRES EN EL TIANGUIS DE TEPOZTLÁN, MORELOS.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN BIOLOGÍA INTEGRATIVA DE
LA BIODIVERSIDAD Y LA CONSERVACIÓN**

PRESENTA:

BIÓL. BÁRBARA MARÍA ROJAS FLORES

DIRECTOR:

DR. J. ROLANDO RAMÍREZ RODRÍGUEZ

CUERNAVACA, MORELOS

DICIEMBRE, 2019

DEDICATORIA

Mi tesis, la dedico con todo mi amor y cariño a mi hijo Luis Adrián (mi pollito) y a mi esposo Gutti; mis dos grandes amores, quienes me inspiran y me motivan para ser una mejor persona cada día.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su gran amor y apoyo, le agradezco a dios, por permitirme estar con ellos y disfrutar la vida con personas que me aman y que buscan lo mejor para mí.

El presente proyecto de investigación es un reto académico y personal, en el que, personas importantes han contribuido con su enriquecimiento. Gracias por ayudarme en el proceso y conclusión de este trabajo.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a:

Mi director de tesis, el Dr. J. Rolando Ramírez Rodríguez, por su confianza y gran apoyo, ya que desde un principio creyó en mi proyecto; he convertido en realidad, lo que para mí era un sueño. A la Dra. Belinda Josefina Maldonado Almanza, por su gran interés y tiempo dedicado a mi trabajo de investigación, me ha ayudado a conocer más acerca de la Etnobotánica. A la Dra. María Flores Cruz, de la Universidad Autónoma Metropolitana, por su gran apoyo en la revisión del presente trabajo y sus acertados comentarios. Al M. en C. Gabriel Flores Franco, por su amistad brindada y su gran apoyo. A la Dra. María Andrade Rodríguez, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por las correcciones y aportaciones a esta investigación, que fueron de gran ayuda.

Agradecimiento especial al CONACYT por la beca otorgada

AGRADECIMIENTOS

A las vendedoras de plantas suculentas silvestres: A la Sra. Yazmín, Sra. Clara, Sra. María, Sra. Inés, Sra. Dulce, Sra. Victoria, Sra. Francisca, Sra. Lupe, en especial a la familia Noriega, por haberme abierto las puertas de su casa y debo agradecer los momentos compartidos y el conocimiento que he adquirido. Han sido una pieza clave en esta investigación.

A mis hermanas: Ana Karen y Miriam Rojas Flores, por ser mis amigas y apoyarme siempre

A mis sobrinos: Álvaro, Galileo y Sebastián, quienes, con su dulzura, alimentan de alegría mi corazón.

A mis amigos: Araceli Gutiérrez de la Rosa, Aida Olvera Fuerte, Erik Canizal Olvera, por su amistad y apoyo brindados.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	10
HIPOTESIS.....	11
OBJETIVOS.....	12
GENERAL.....	12
ESPECIFICOS.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	31
CONCLUSIONES.....	35
PERSPECTIVAS.....	36
LITERATURA CITADA.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PLANTAS SUCULENTAS COMERCIALIZADAS EN EL TIANGUIS DE TEPOZTLÁN, MORELOS, PERTENECIENTES A LAS FAMILIAS AGAVACEAE, CACTACEAE Y CRASSULACEAE.....	20
TABLA 2. PLANTAS SUCULENTAS SILVESTRES COMERCIALIZADAS EN EL TIANGUIS DE TEPOZTLÁN.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE LA UBICACIÓN DE TEPOZTLÁN, MORELOS.....	13
FIGURA 2. MUNICIPIOS COLINDANTES CON TEPOZTLÁN.....	13
FIGURA 3 .PARQUE NACIONAL EL TEPOZTECO.....	14
FIGURA 4. TIANGUIS DE TEPOZTLÁN, MORELOS.....	15
FIGURA 5. PUESTOS FIJOS.....	18
FIGURA 6. ESPECIES SILVESTRES.....	18
FIGURA 7. MAPA DEL TIANGUIS DE TEPOZTLÁN, MORELOS. LOS CUADROS DE COLOR NARANJA REPRESENTAN LOS LUGARES DONDE COMERCIALIZAN ESPECIES SILVESTRES Y LOS CUADROS DE COLOR AZUL, VENDEN ESPECIES CULTIVADAS.....	19
FIGURA 8. NÚMERO DE PLANTAS SUCULENTAS COMERCIALIZADAS A LO LARGO DEL AÑO.....	22
FIGURA 9. PLANTAS SILVESTRES: A) <i>Agave dasylirioides</i> B) <i>Agave horrida</i> C) <i>Cremonophila nutans</i> D) <i>Echeveria gibbiflora</i> E) y F) <i>Mammillaria spinosissima</i>	23

FIGURA 10. PLANTAS SILVESTRES: A) <i>Mammillaria spinosissima</i> B) <i>Cremanthidium nutans</i> C) <i>Agave horrida</i>	24
FIGURA 11. MANALAHUAPA, UNO DE LOS SITIOS DE RECOLECCIÓN DE PLANTAS SUCULENTAS SILVESTRES.....	24
FIGURA 12. MANALAHUAPA.....	25
FIGURA 13. HABITAT NATURAL DE LAS PLANTAS SUCULENTAS.....	26
FIGURA 14. HABITAT NATURAL DE LAS PLANTAS SUCULENTAS.....	27
FIGURA 15. SITIOS DE RECOLECCIÓN.....	27
FIGURA 16. SEÑORAS VENDIENDO PLANTAS SUCULENTAS SILVESTRES EN EL TIANGUIS DE TEPOZTLÁN, MORELOS.....	28
FIGURA 17. PERCEPCION DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES SILVESTRES COMERCIALIZADAS.....	30

RESUMEN

En el Tianguis de Tepoztlán, Morelos, se comercializan una gran cantidad de plantas silvestres, utilizadas como ornamentales y en muchos casos, no se tiene identificada la familia, género o especie al que pertenecen. Las plantas suculentas, son un ejemplo de ello, ya que varias especies son extraídas de su hábitat natural; principalmente para ser comercializadas en la temporada navideña. Actualmente, no existen estudios que documenten su comercio. Por lo que el objetivo general de este trabajo fue: Describir y analizar el proceso de recolección, comercialización y manejo de las plantas suculentas silvestres en el tianguis de Tepoztlán, Morelos. Los objetivos particulares fueron los siguientes: 1) Registrar las plantas suculentas que se comercializan en el tianguis de Tepoztlán 2) Conocer y caracterizar el hábitat de las especies silvestres. 3) Determinar la abundancia de las plantas suculentas silvestres comercializadas, con base a la percepción de las vendedoras. Para ello, se realizaron recorridos quincenales al tianguis durante un año (diciembre 2017 a diciembre 2018), para investigar que plantas suculentas son comercializadas y caracterizar el tipo de puestos donde se ofertan estas especies. Se realizaron entrevistas libres a las vendedoras, para averiguar el origen de los individuos comercializados. En cada puesto, se registraron las plantas ofertadas; además se obtuvieron muestras de los ejemplares silvestres y se tomaron fotografías. Las especies incluidas en este estudio, pertenecen a las familias botánicas: Agavaceae, Cactaceae y Crassulaceae. Posteriormente, se realizaron entrevistas semiestructuradas y recorridos de campo con los informantes clave, para conocer acerca de la recolección, manejo y características de las poblaciones silvestres; se registró el nombre del lugar, el tipo de vegetación y la flora asociada. Finalmente, para conocer la percepción de abundancia, de cada vendedor, se le proporcionó la fotografía de cada especie y 3 tarjetas que indicaban si era: a) Abundante, b) Regular y c) Escasa; en el cual el comerciante eligió una de las tarjetas para cada especie. Los resultados indican que, en el Tianguis de Tepoztlán, se comercializan 5 plantas suculentas silvestres (*Agave dasylirioides*, *A. horrida*, *Cremnophila nutans*, *Echeveria gibbiflora* y *Mammillaria spinosissima*), las cuales se ofertan solo durante la temporada decembrina (del 12 al 25 de diciembre). Estas especies son colectadas cerca del poblado de Santo Domingo Ocotitlán, dentro del Parque Nacional El Tepozteco; viven en hábitats accidentados como son los acantilados del municipio de Tepoztlán; se encuentran en un tipo de vegetación, conocido como “matorral crassicaule”, en una zona de transición con el bosque de

pino.encino; un sitio en buen estado de conservación. Cabe destacar que los pobladores tienen un tipo de manejo para estas plantas, ya que van marcando los sitios de colecta; dan “vuelta al monte”, como dicen localmente. Las mujeres son quienes se encargan de la comercialización, mientras que los hombres son quienes recolectan estas especies. De acuerdo a la percepción de abundancia, *Echeveria gibbiflora* es la especie más abundante, seguida de *Agave horrida*. Las especies que son más difíciles de encontrar son: *Agave dasylirioides*, *Mammillaria spinosissima* y *Cremonophila nutans*. Es conveniente, implementar un plan de manejo, que dé seguimiento permanente al estado del hábitat y se promueva el aprovechamiento sustentable, a través del uso racional de estos recursos. Además, se debe evitar el comercio de especies que se encuentren amenazadas o en peligro de extinción. La comercialización es una alternativa viable, siempre y cuando, se permita la regeneración de las poblaciones naturales; por lo que se debe fomentar la educación ambiental respecto a estas especies y promover la conservación y el aprovechamiento sustentable. Además, Tepoztlán, es un pueblo mágico, lo que representa un lugar atractivo para el comercio, por su gran turismo nacional e internacional; su gran riqueza natural, genera oportunidades de fortalecer la actividad económica de sus habitantes locales, siempre y cuando se lleven acciones para preservar el patrimonio biológico y cultural.

ABSTRACT

In the Tianguis of Tepoztlan, Morelos, a large number of wild plants are marketed, used as ornamentals and in many cases, the family, genus or species to which they belong is not identified. Succulent plants are an example of this, several species are extracted from their natural habitat, mainly to be marketed in Christmas season. Currently, there are no studies that document their trade. So the general objective of this work was: Describe and analyze the process of collection, marketing and management of wild succulent plants in the tianguis of Tepoztlan, Morelos. The particular objectives were the following: 1) Register the succulent plants that are commercialized in the Tepoztlan tianguis 2) Know and characterize the habitat of the wild species 3) Determine the abundance of wild succulent plants marketed, based on the perception of the Sellers. For this, biweekly visits to the tianguis were carried out for one year (December 2017 to December 2018), to investigate which succulent plants are commercialized and characterize the sales place where these species are offered. Free interviews were conducted with the sellers to find out the origin of the commercialized individuals. In each sales place, the plants offered were register, samples of the wild plants were obtained and photographs were taken. The succulent plants included in this study, belong to the botanical families: Agavaceae, Cactaceae and Crassulaceae. Subsequently, semi-structured and visits to the natural habitat with key informants were conducted to learn about the collect, management and characteristics of wild population; the name of the place, the type of vegetation and the associated flora were registered. Finally, to know the perception of abundance, of each seller, I provided a photograph of each species and 3 cards that indicate if it was: a) Abundant b) Regular c) Scarce; in which the key informant chose one of the cards for each species. The results indicate that, in the Tianguis of Tepoztlán, 5 wild succulent plants are commercialized (*Agave dasylirioides*, *A. horrida*, *Cremnophila nutans*, *Echeveria gibbiflora* y *Mammillaria spinosissima*), which are offered only during the Christmas season (from 12 to 25 of December). These species are collected within the National Park "El Tepozeco"; they are found in hilly habitats such as the cliffs of Tepoztlán, Morelos.

They live in a type of vegetation, known as "matorral crassicaule", in a transition zone with the pine-oak forest; a site in Good condition. It should be

noted that the sellers have a type of management for these plants, they are marking the collection sites; they “dan vuelta al monte”, as they say locally. Women are the ones in charge of commercialization, while men are the ones who collect these species. According to the perception of abundance, *Echeveria gibbiflora*, is the most abundant, followed by *Agave horrida*. The species that are most difficult to find are: *Agave dasylirioides*, *Mammillaria spinosissima* and *Cremnophila nutans*. It is convenient to implement a management plan, which permanently monitors the state of the habitat and promotes sustainable use, through the rational use of these resources. In addition, trade of species that are threatened or endangered should be avoided. Marketing is a viable alternative, as long as the regeneration of natural populations is allowed; so environmental education should be promoted with respect to these species and promote conservation and sustainable use. In addition, Tepoztlán, is a magical village which represents an attractive place for trade, for its great national and international tourism. Its great natural richness generates opportunities to strengthen the economic activity of these sellers, but we have to take actions to preserve the biological and cultural heritage

INTRODUCCIÓN

El comercio de Productos Forestales No Maderables (PFNM), es una actividad muy importante para la economía de muchas comunidades rurales en el país, ya sea porque complementan o constituyen el único ingreso de miles de familias mexicanas; estos se han utilizado desde épocas prehispánicas y las técnicas tradicionales para su aprovechamiento y comercialización se han ido transformado desde entonces, hasta nuestros días (Alexiades y Shanley, 2004).

Los PFNM, incluyen todos aquellos materiales biológicos, excluida la madera, que son extraídos de los bosques naturales para su uso humano. Entre los principales productos, se encuentran las resinas, exudados, aceites esenciales, tierra de monte, hongos, plantas ornamentales y medicinales, cortezas, follajes, flores, frutos, semillas, raíces, entre otros. (Alexiades y Shanley, 2004; Marshall *et al.*, 2006; López-Feldman *et al.*, 2007; Pulido *et al.*, 2010).

La demanda de estos PFNM, ofrece grandes oportunidades a muchas comunidades rurales, para mejorar su bienestar económico, pero al mismo tiempo representa retos importantes para la sociedad en general respecto a la necesidad de que estos recursos no se agoten, sean manejados de manera sustentable y que los habitantes locales reciban los beneficios de un mercado justo (Delang, 2005; Pulido, 2010).

Si bien se generan recursos económicos, por la venta de estos PFNM, algunos estudios han mostrado que los ingresos promedio, derivados del comercio, son relativamente bajos y varían de acuerdo a la dinámica del mercado y la disponibilidad del recurso (Ruiz-Pérez *et al.*, 2004; Belcher *et al.*, 2005).

El carácter selectivo de la demanda del mercado y el valor de uso de los recursos, hacen que, en la práctica, el aprovechamiento de los PFNM, sea no sostenible (Arnold y Ruiz-Pérez, 2001). El aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, implica no sólo extraer lo útil de los recursos sino valorar, transformar y promover su recuperación, garantizando así su renovación y permanencia a largo plazo. Las comunidades que aprovechan los PFNM, como método de subsistencia, poco conocen su valor comercial y su posible demanda; por lo que frecuentemente venden sus productos a muy bajo precio. Sin embargo, el comercio de muchos PFNM, depende de las características del producto, el segmento del mercado, los canales de distribución (intermediarios), la oferta y la demanda, etc (Challender, 2015).

No obstante, el mercado local representa una importante oportunidad para las unidades familiares que dependen de estos PFNM; ya que sirven como medio para que se obtengan ingresos económicos. Un mejor conocimiento de las oportunidades comerciales, es necesario, especialmente entre recolectores e intermediarios; es importante reconocer y utilizar los medios apropiados para aprovechar plenamente las oportunidades del mercado (IICA, 2018).

La comercialización, no implica necesariamente la destrucción, el abatimiento de las poblaciones, ni el riesgo de extinción. Por el contrario, de realizarse adecuadamente, el uso y comercio de PFNM, puede ser motivo de mayor protección a las especies, de apoyo a la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas y puede asegurar su supervivencia a largo plazo (CONABIO y UAEM, 2004).

Para ello es necesario que se realice el comercio de especies silvestres, dentro del marco legal, nacional e internacional. La Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre busca asegurar que el comercio internacional no amenace la supervivencia de las especies en su hábitat natural. Las especies amparadas por la CITES, están incluidas en tres apéndices o listas, que proveen un grado de protección (CITES, 2017).

El Apéndice I incluye especies consideradas en peligro de extinción, que son afectadas por el comercio internacional y su venta está prohibida, mientras que las especies incluidas en los Apéndices II y III, pueden ser comercializadas bajo ciertas condiciones y medidas de control. Cabe mencionar que toda la familia Cactaceae, se encuentra incluida dentro del Apéndice II del CITES (CITES, 2017).

A nivel nacional, la NOM-059-SEMARNAT-2010, permite el aprovechamiento comercial de especies silvestres siempre y cuando se realice bajo ciertos criterios y se cumplan con los requisitos establecidos, con el fin de no afectar la estabilidad de las poblaciones naturales (SEMARNAT, 2010).

En México, existen alrededor de 160 especies de agaves, 677 de cactáceas y 372 de crasuláceas (Villaseñor, 2016). Algunos ejemplos de plantas que están incluidas en esta norma son: *Agave dasylirioides* (Agavaceae), *Coryphanta elephantidens* (Cactaceae), catalogadas como amenazadas; *Mammillaria Knippeliana*, *M. magnifica* (Cactaceae), sujetas a protección especial y *Sedum frutescens* (Crassulaceae), que se encuentra en peligro de extinción. Todas

estas especies se distribuyen dentro del Estado de Morelos (SEMARNAT, 2010).

El Estado Morelos es particularmente importante, en cuanto a diversidad de plantas suculentas, alberga alrededor de 50 especies de cactáceas, 26 de crasuláceas y 13 de agaves (Bonilla-Barbosa y Villaseñor-Ríos, 2003). Sin embargo, esta riqueza biológica, esta siendo amenazada por la transformación de sus ecosistemas naturales (CEAMA-CONABIO, 2003); además la explotación no sostenible de estos, puede aumentar el riesgo de extinción de ciertas especies, particularmente aquellas que tienen una distribución restringida.

En el Tianguis de Tepoztlán, Morelos, se comercializa una gran cantidad de plantas silvestres, utilizadas como ornamentales y en muchos casos, no se tiene identificada la familia, género o especie al que pertenecen. Las plantas suculentas, son un ejemplo de ello, ya que varias especies son extraídas de su hábitat natural; principalmente para ser comercializadas en la temporada navideña. Estas especies; son muy apreciadas para adornar los nacimientos, debido a que permanecen turgentes durante el periodo en el que son utilizadas, generalmente de uno a dos meses. La palabra suculenta proviene del latín "*succus*" que significa "jugo"; debido a que son plantas carnosas, turgentes y jugosas, por el agua que contienen. En los cactus, la suculencia se presenta en los tallos, mientras que en los agaves y crasuláceas, el agua se almacena en las hojas. Las plantas suculentas, no solo forman parte de los ecosistemas naturales, también suelen ser satisfactores importantes en la dinámica económica de las personas (Reyes, 2009; Reyes, 2014).

ANTECEDENTES

El tianguis fue el centro de la vida social y económica en el México antiguo. Eran y siguen siendo lugares de gran importancia, ya que muestran la vida cotidiana de una región. La palabra Tianguis, deriva del vocablo náhuatl *Tianquistli*, que se traduce como “Mercado”; término que señala al espacio que se organiza y levanta una vez por semana, en los alrededores de un pueblo específico, para intercambiar o vender productos (Hirth, 2013).

Los espacios de comercialización y de intercambio cultural en el Estado de Morelos, tienen antecedentes en las llamadas ferias. Agueta (2016), refiere los llamados “Ciclos de ferias o tianguis”, así considerados por Bonfil-Batalla (1971) quien en su trabajo “Ciclos de Ferias de Cuaresma en la región de Cuautla Morelos, México”, describe que durante este lapso, se realizan actividades comerciales y ceremoniales a los que asiste un gran número de personas. Señala que la feria de Tepalcingo es la más grande de este ciclo, y es considerada como una de las principales que se celebran en toda la república.

También se resalta el hecho de que estas ferias anuales, tienen un vínculo significativo con los esquemas de comercialización permanente propio de los Tianguis, atribuyéndoseles a las ferias un papel de abastecedoras de productos que posteriormente serán comercializados por los tianguis. En este sentido, la frecuencia con la que se establecen los tianguis, determina el nivel de interacción y reconocimiento que se puede dar entre los vendedores y los compradores.

Entre los tianguis más representativos del Estado de Morelos, se encuentran:

El tianguis de Tepoztlán, es un lugar ubicado en la cabecera de este municipio; se coloca en los alrededores del palacio municipal y es uno de los más conocidos en el estado de Morelos. Destaca por la variedad de productos locales, como frutas, verduras, dulces típicos, artesanías, plantas de ornato y deliciosos platillos, además de sus impresionantes cerros. El tianguis se establece los miércoles y los domingos.

El mercado de Chamilpa, es un lugar popular de Cuernavaca, donde se ofertan productos a precios accesibles, se pueden encontrar artesanías, comida, ropa, materiales para el hogar, plantas, animales, etc. Sin duda, el trueque esta presente. Los días de plaza, son los miércoles y los domingos.

Otro de los tianguis más conocidos, es el Mercado del Trueque en Zacualpan de Amilpas, donde el intercambio de productos se ha hecho, desde antes de la colonia. Los sábados y domingos son los días, en el que los habitantes se reúnen afuera del Exconvento de la Inmaculada Concepción. En este intercambio de productos se buscar truequear lo que se ocupará para hacer de comer en la semana, asimismo, es una dinámica que permite saludar y platicar con quienes hacen la plaza, el trueque y el tianguis (Pérez-Flores, 2016).

El mercado de artesanías en Tlayacapan, destaca, no sólo por ser parte de un pueblo mágico, si no también por la venta de artesanías tradicionales morelenses. Donde es posible encontrar, objetos de barro y cerámica, textiles, etc.

Otro Mercado importante dentro del estado, es el de Yecapixtla. Aquí es posible encontrar productos producidos localmente a un precio justo. En este mercado se ofrecen, plantas, frutas, semillas, dulces típicos, artesanías y la mejor cecina del país.

El estudio en los Tianguis, sirve para conocer las costumbres de un poblado, su forma de organización, los productos locales que se aprovechan y el papel que tienen las plantas en la economía local.

A nivel nacional, se han realizado varios trabajos que documentan el comercio de PFFM, en estos sitios.

Cabrera-Luna *et al.* (2007), realizaron un estudio de las plantas que son comercializadas en el Estado de Querétaro, durante la temporada decembrina; registrando la presencia de 67 especies, la familia Cactaceae es la que tuvo mayor número de especies y géneros vendidos con el 41.8%, seguido de Crassulaceae con 13.4%. El género que más se comercializó, fue Mammillaria. Cabe resaltar que el 91% de las especies, fueron reportadas como extraídas de su hábitat natural.

Otro trabajo que documenta la comercialización, es el de Mondragón y Villaguzmán (2008), en Oaxaca. En dicho estudio se aborda el tema del comercio en bromelias; el autor identificó 21 especies y concluye que la venta de estas, durante la temporada navideña (diciembre), está ejerciendo una presión de recolección sobre sus poblaciones naturales; sin embargo, menciona que su prohibición podría afectar la economía de las familias oaxaqueñas.

Cruz-García *et al.* (2015); realizaron un estudio de las orquídeas silvestres en la Ciudad de Tlaxiaco, en la región Mixteca de Oaxaca. Durante un año, se

obtuvo información de riqueza y abundancia de orquídeas a partir de 56 vendedores. Se relacionó el estatus económico de los vendedores con algunas variables socioeconómicas y se determinó una posible relación entre precio y abundancia de las orquídeas. Treinta y siete orquídeas fueron registradas a partir de 18,740 unidades ofrecidas en venta, la mayoría cosechadas en bosques circundantes. La mayor abundancia de orquídeas fue registrada en octubre-diciembre, mientras que la mayor riqueza se encontró durante marzo-abril. La edad de los vendedores fue de 14 a 70 años, 78.5% fueron mujeres. El comercio de orquídeas no es la principal actividad económica de los vendedores: para complementar sus ingresos venden otros productos agrícolas o PFMN. Las leyes mexicanas sancionan el comercio ilícito de vida silvestre, pero esta práctica es permitida (al menos) a nivel local debido a que la extracción y venta de orquídeas es parte de los usos y costumbres tradicionales en la comunidad indígena.

Molina-Luna *et al.* (2015), realizaron un estudio de las bromelias y orquídeas que son comercializadas en mercados tradicionales de Oaxaca. Identificaron 18 especies de la familia Orchidaceae y 13 de Bromeliaceae. El mercado que comercializa un mayor número de especies de orquídeas es el de Zaachila con 10 especies, mientras que, en la Central de Abasto, se comercializa el mayor número de bromelias (9 especies). En su mayoría son las mujeres las que se dedican a la recolección y comercialización de PFMN, con la finalidad de complementar los ingresos de la unidad familiar.

Emeterio-Lara *et al.* (2016) publicaron un artículo acerca de los usos y la comercialización de orquídeas silvestres en el sur del Estado de México. *Laelia*

autumnalis, fue la especie más colectada y comercializada. Esta especie se utiliza para la decoración de nacimientos, junto con otras especies como bromelias, cactáceas y crasuláceas. La colecta constante de estas plantas, afecta directamente a sus poblaciones, por ello se considera importante proponer estrategias participativas con las comunidades rurales, que permitan el uso racional de estas plantas.

También se han realizado estudios de comercialización de hongos silvestres, como lo muestran los siguientes autores: Mariaca *et al.* (2001); Montoya-Esquivel *et al.* (2001); Gómez-Peralta *et al.* (2007); Ruan-Soto *et al.* (2006); Estrada-Martínez *et al.* (2009); Contreras *et al.* (2018); en estos trabajos se muestra la importancia de la unidad familiar, ya que la recolección la llevan a cabo los hombres, mientras que de la comercialización se encargan las mujeres; estas actividades se consideran muy importantes, para muchas comunidades rurales, ya que complementan los ingresos familiares durante una temporada del año (Lluvias), aprovechando la abundancia de estos recursos biológicos.

JUSTIFICACIÓN

En el tianguis de Tepoztlán, se comercializan plantas suculentas silvestres, entre las que se destacan las agaváceas, cactáceas y crasuláceas. Sin embargo, no existen estudios que documenten su comercio. Es importante conocer estas especies, para identificar si son endémicas de este municipio o si se encuentran en alguna categoría de riesgo. Asimismo es importante, caracterizar las formas y cantidades de colecta, ya que de estarse dando una colecta excesiva de ejemplares silvestres, puede afectarse directamente la abundancia, estabilidad y disponibilidad de estos recursos, además la falta de conocimiento respecto a la dinámica poblacional puede potenciar el riesgo de extinción para ciertas especies, particularmente aquellas que tienen una distribución restringida.

La comercialización de especies nativas es una alternativa viable, siempre y cuando, se permita la regeneración de las poblaciones naturales. En este contexto es muy importante desarrollar conocimiento general sobre las especies nativas que se estén comercializando y con ello fomentar programas o actividades de educación ambiental con el objetivo principal de promover la conservación y el aprovechamiento sustentable de estas especies.

Considerando las características turísticas de Tepoztlán, representa de manera evidente como un lugar atractivo para el comercio. Asimismo, su gran riqueza natural, genera oportunidades de fortalecer la actividad económica de sus habitantes locales, siempre y cuando se lleven acciones para preservar el patrimonio biológico y cultural.

HIPÓTESIS

En el Tianguis de Tepoztlán, Morelos, se comercializan plantas suculentas provenientes de poblaciones silvestres, mismas que son ofertadas únicamente en la temporada decembrina, debido a que son utilizadas como adornos para los nacimientos.

Debido al conocimiento tradicional que han adquirido, a través de generaciones, los recolectores de especies de suculentas silvestres, tienen algún tipo de manejo sobre las poblaciones naturales.

Considerando la percepción de las vendedoras de plantas suculentas silvestres, se espera que las poblaciones de donde éstas se extraen sean abundantes.

OBJETIVO GENERAL

Describir y analizar el proceso de recolección, comercialización y manejo de las plantas suculentas silvestres en el tianguis de Tepoztlán, Morelos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Registrar las plantas suculentas que se comercializan en el tianguis de Tepoztlán.

- ❖ Conocer y caracterizar el hábitat de las especies silvestres.

- ❖ Determinar en las poblaciones naturales y con base en la percepción de los comerciantes, la abundancia de las plantas suculentas silvestres comercializadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se realizó en el tianguis del pueblo de Tepoztlán, ubicado en la cabecera de este municipio. Tepoztlán, se encuentra ubicado al norte del estado de Morelos (Figura 1); colinda al norte con la Ciudad de México, al sur con los municipios de Jiutepec y Yautepec; al este con Tlalnepantla y Tlayacapan, al oeste de Cuernavaca y Huitzilac (Figura 2).



Figura. 1. Mapa de la ubicación de Tepoztlán, Morelos. Fuente: Elaborado por la autora

Figura. 2. Municipios colindantes con Tepoztlán. Fuente: Ayuntamiento de Tepoztlán, 2016



Las principales vías de acceso a Tepoztlán, están representadas por la carretera federal Cuernavaca-Tepoztlán y por la autopista México-Cuatla.

El clima es templado subhúmedo; marzo, abril y mayo son los meses más calurosos, la temperatura media anual que se registra es de 28°C, con una precipitación pluvial de 1384 milímetros anuales, el periodo de lluvias es de junio a octubre (Ayuntamiento de Tepoztlán, 2016).

Tepoztlán, gracias a sus características ecológicas y a su amplia biodiversidad, forma parte del “Parque Nacional El Tepozteco” (Figura 3), además es una de las áreas naturales protegidas que integran el “Corredor Biológico Chichinautzin”. Este municipio se encuentra dedicado a la conservación de flora y fauna silvestres (Diario Oficial de la Federación, 2011).



Figura. 3. Parque Nacional “El Tepozteco”.
Fuente: Elaborado por la autora

Los tipos de vegetación que hay en el área son: selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, matorral xerófilo y pastizal (Diario Oficial de la Federación, 2011).

Los días de plaza son los miércoles y los domingos; el tianguis se instala en los alrededores del palacio municipal y del zócalo de la comunidad. Los miércoles se pone el tianguis local y los domingos el tianguis turístico, donde hay gran afluencia de extranjeros.



Figura. 4. Tianguis de Tepoztlán, Morelos.

Recopilación de la información

Para investigar qué plantas suculentas (agaves, cactáceas y crasuláceas) son comercializadas en el Tianguis de Tepoztlán, se realizaron recorridos quincenales en el lugar, durante el periodo: diciembre del 2017 a diciembre del 2018. Para ello, se ubicaron los puestos; en donde se ofertan estas especies. Se les aplicó una entrevista informal, para investigar que puestos venden plantas silvestres, aún cuando el origen de las especies es evidente, ya que las plantas que son silvestres se venden sin maceta. En muchas de ellas se pueden observar daños, debido principalmente a la manipulación por parte de los colectores. Además no hay uniformidad en el tamaño, es decir, se venden tanto plantas juveniles como adultas. Para lograr un mayor acercamiento y empatía con las colectoras, en cada puesto donde ofrecían especies silvestres, se utilizó la técnica de entrevista-compra. En cada puesto de las personas entrevistadas, se registraron las especies que se vendían y quién las estaba vendiendo. Así mismo, se documentó el número aproximado de individuos que se vendían.

Para acceder a la información, con respecto a la procedencia de las plantas suculentas silvestres comercializadas, se contó con el apoyo de una de las vendedoras (Yazmín), quien fungió como vínculo y contacto con la comunidad y con las personas involucradas en este comercio. Sin embargo, la mayoría de ellas son desconfiadas y no comparten fácilmente su conocimiento.

Se realizaron visitas mensuales a los sitios de colecta, además se registró el tipo de vegetación en donde se desarrollan las especies, la flora asociada y el nombre del lugar. También se realizaron entrevistas semiestructuradas con los informantes clave, para conocer más a detalle del proceso de recolección.

La determinación taxonómica, se llevó a cabo en el Herbario HUMO de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Para la corroboración de la determinación taxonómica de las especies, se utilizaron claves de identificación (Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejoarada, 1991; Meyrán-García y López-Chávez, 2003). También se contó con el apoyo de la Biól. Araceli Gutierrez de la Rosa, especialista en plantas suculentas, miembro de la Sociedad Mexicana de Cactología. Para confirmar, el nombre correcto de la especie, se consulto la base de datos The plant list.

Finalmente, la metodología para determinar la percepción de abundancia: a cada comerciante, se le proporcionó la fotografía de cada especie y 3 tarjetas que indicaban si era: a) Abundante, b) Regular y c) Escasa; de las cuales el vendedor eligió una y la relacionó con cada especie. A cada tarjeta se le asignó un valor: 1 (Escasa), 2 (Regular) y 3 (Abundante). La información se proceso en una base de datos de Excel.

RESULTADOS

En el tianguis de Tepoztlán, Morelos se distinguen en 2 tipos de puestos que ofertan plantas suculentas: Fijos y Temporales. Los puestos fijos, son aquellos que comercializan plantas suculentas, durante los días de tianguis (miércoles y domingos) y ofertan especies cultivadas (Figura 5).

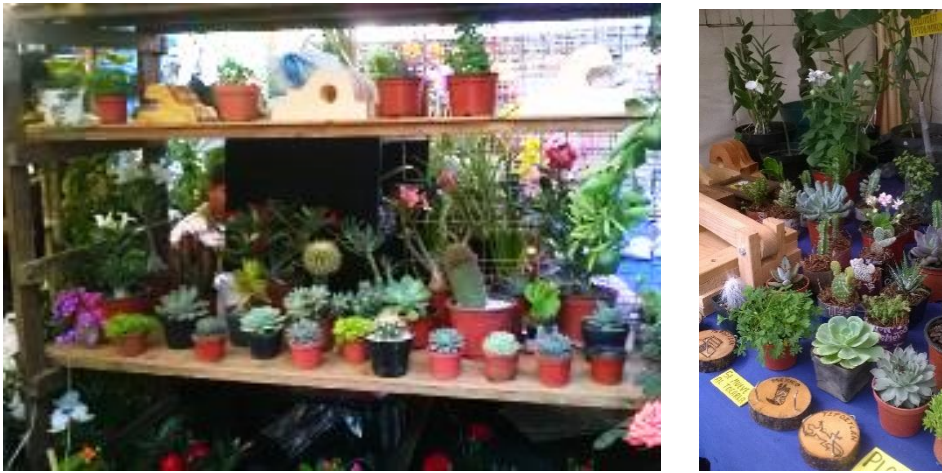


Figura 5.
Puestos fijos

Los puestos temporales, comercializan especies silvestres (Figura 6) y, únicamente durante la temporada decembrina (del 12 al 25 de diciembre). Las plantas ofertadas son utilizadas como adornos para los nacimientos.



Figura 6. Especies silvestres

En el zócalo de Tepoztlán, son ocho puestos, que comercializan estas plantas (Figura 7). Los puestos; se colocan alrededor del kiosko, frente al palacio municipal. Las plantas las ponen en el piso, sobre bolsas de plástico y/o periódico.

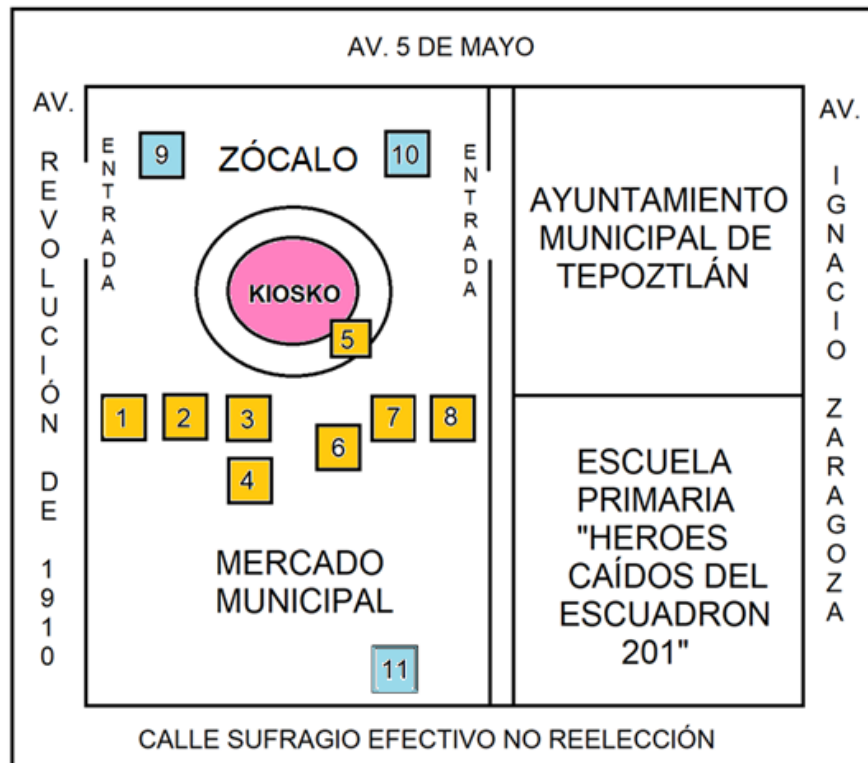


Fig. 7. Mapa del Tianguis de Tepoztlán, Morelos. Los cuadros de color naranja representan los lugares donde comercializan especies silvestres y los cuadros de color azul, venden especies cultivadas.

Especies comercializadas en el Tianguis de Tepoztlán

Se registraron 39 especies de plantas suculentas comercializadas en el tianguis de Tepoztlán, pertenecientes a 3 familias botánicas (Agavaceae, Cactaceae y Crassulaceae). De éstas, 34 especies son cultivadas y 5 son silvestres. La familia Crassulaceae, presentó el mayor número de especies con 27, 25 son especies cultivadas y 2 silvestres (Tabla 1.)

Tabla 1. Plantas suculentas cultivadas comercializadas en el tianguis de Tepoztlán, Morelos, pertenecientes a las familias Agavaceae, Cactaceae y Crassulaceae.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
Agavaceae	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Agave	México
Cactaceae	<i>Cephalocereus senilis</i> (Haw.) Pfeiff	Viejito	México
Cactaceae	<i>Echinocactus grussoni</i> Hildm.	Asiento de suegra	México
Cactaceae	<i>Gymnocalium mihanovichii</i> (Fric ex Gurke) Britton & Rose		Sudamérica
Cactaceae	<i>Mammillaria bombycina</i> Quehl	Mammillaria	México
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	México
Cactaceae	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.)Pfeiff.	Nopalito	México
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i> (Willd.) Haw.		Sudamérica
Cactaceae	<i>Schlumbergera x buckleyi</i> (T. Moore) Tjaden	Cactus de Navidad	Sudamérica
Crassulaceae	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	Kalanchoe	África
Crassulaceae	<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier	Kalanchoe	África
Crassulaceae	<i>Kalanchoe mortagei</i> Ray.- Hamet & H. Perrier	Kalanchoe	África
Crassulaceae	<i>Kalanchoe tomentosa</i> Baker	Kalanchoe	África
Crassulaceae	<i>Crassula falcata</i> J. C. Wendl.	Aleta de tiburón	África
Crassulaceae	<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce	Siempreviva	África
Crassulaceae	<i>Crassula perforata</i> Thunb.	Crasula	África
Crassulaceae	<i>Echeveria agavoides</i> Lem	Echeveria	México
Crassulaceae	<i>Echeveria elegans</i> Rose	Echeveria	México
Crassulaceae	<i>Echeveria palida</i> E. Walther	Echeveria	México
Crassulaceae	<i>Echeveria runyonii</i> Rose	Echeveria	México

Crassulaceae	<i>Echeveria secunda</i> Booth ex Lindl.	Echeveria	México
Crassulaceae	<i>Echeveria setosa</i> Rose & Purpus		México
Crassulaceae	<i>Graptopetalum macdougallii</i>		México
Crassulaceae	<i>Graptopetalum paraguayense</i> (N.E.Br) E. Walther		México
Crassulaceae	<i>Graptopetalum pentandrum</i> Moran		México
Crassulaceae	<i>Pachyphytum compactum</i> Rose		México
Crassulaceae	<i>Sedum compressum</i> Rose		México
Crassulaceae	<i>Sedum clavatum</i> R.T. Clausen		México
Crassulaceae	<i>Sedum dendroideum</i> Moc. & Sessé ex DC.	Siempreviva	México
Crassulaceae	<i>Sedum griseum</i> Praeger	Chisme	México
Crassulaceae	<i>Sedum nussbaumerianum</i> Bitter		México
Crassulaceae	<i>Sedum morganianum</i> E. Walter	Cola de borrego	México
Crassulaceae	<i>Sedum pachyphyllum</i> Rose		México
Crassulaceae	<i>Sempervivum tectorum</i> L.	Uña de señorita	África

Tabla 2. Plantas suculentas silvestres comercializadas en el Tianguis de Tepoztlán

Familia	Nombre científico
Agavaceae	<i>Agave dasylirioides</i> Jacobi & Bouch.
Agavaceae	<i>Agave horrida</i> Lem. ex Jacobi
Cactaceae	<i>Mammillaria spinosissima</i> Lem.
Crassulaceae	<i>Cremanthidium nutans</i> Rose
Crassulaceae	<i>Echeveria gibbiflora</i> DC.

En el mes de diciembre, se comercializó mayor número de suculentas con 23 especies (Figura 8).

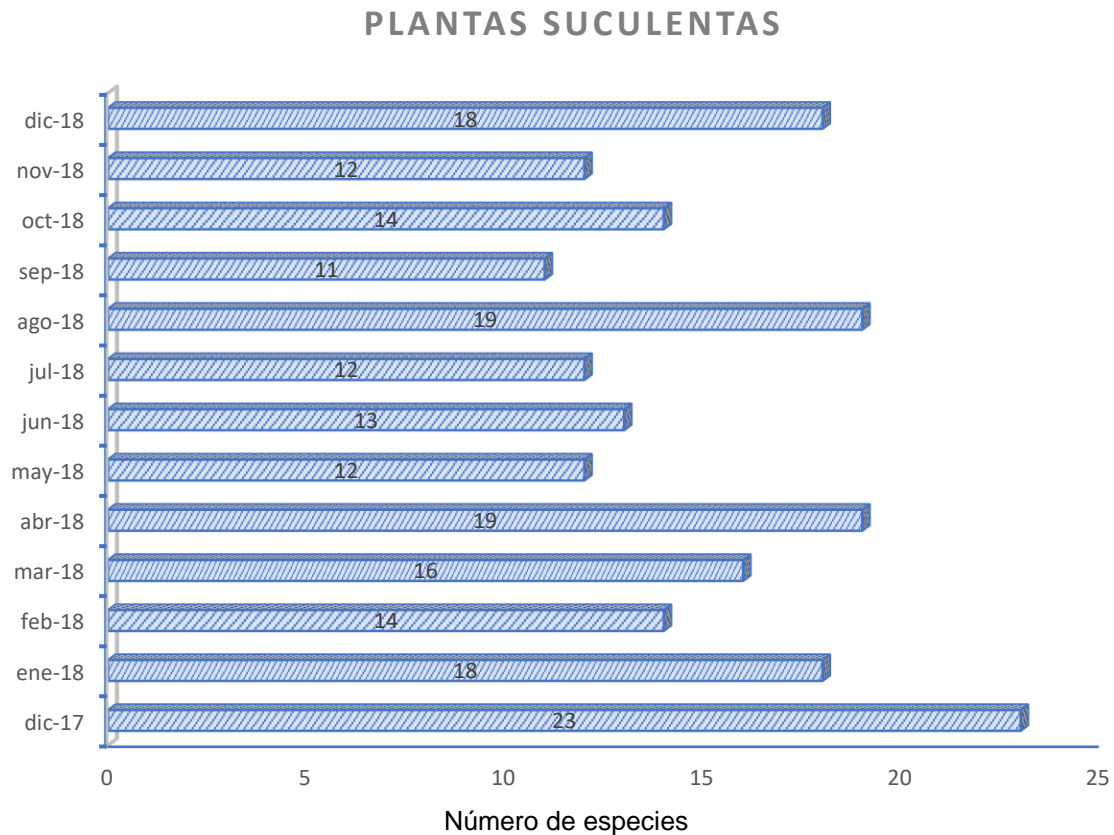


Figura 8. Numero de plantas suculentas comercializadas, a lo largo del año.

Las especies cultivadas más comercializadas son: *Kalanchoe blossfeldiana* y *Kalanchoe daigremontiana*, ya que están presentes todo el año.

Las especies silvestres comercializadas son las siguientes: *Agave dasylirioides*, *Agave horrida* (Agavaceae), *Cremnophila nutans*, *Echeveria gibbiflora* (Crassulaceae) y *Mammillaria spinosissima* (Cactaceae), está última especie es la más comercializada (Figura 9).



Figura 9. Plantas silvestres: a) *Agave dasylirioides* b) *Agave horrida* c) *Cremnophila nutans* d) *Echeveria gibbiflora* e) y f) *Mammillaria spinosissima*.

Valor monetario de las plantas comercializadas

Los precios de las especies de suculentas silvestres varían. Las plantas juveniles se venden entre los 10 y 15 pesos, mientras que las plantas adultas se venden en alrededor de los ochenta pesos. Cada local tiene para la venta, alrededor de 30 a 50 ejemplares silvestres. Respecto al precio de las suculentas cultivadas; tenemos que una cactácea, cuesta arriba de los 100 pesos y una crasulácea aproximadamente entre los 50 y 80 pesos.



Figura 10. Plantas silvestres: a) *Mammillaria spinosissima* b) *Cremnophila nutans* c) *Agave horrida*.

Las plantas suculentas comercializadas en el tianguis de Tepoztlán, Morelos, son colectadas cerca del poblado de Santo Domingo Ocotitlán.

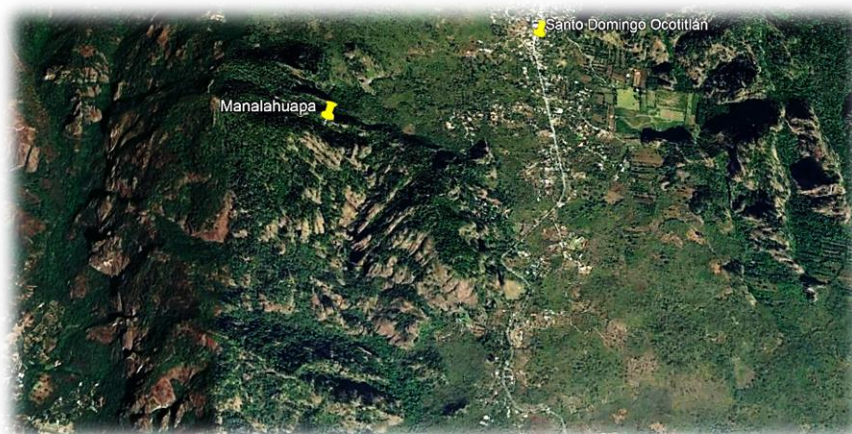


Figura 11. Manalahuapa, uno de los sitios de recolección de plantas suculentas silvestres.

Fuente: Google Maps, 2018.

En los cerros conocidos localmente como Manalahuapa, Ocochitl y Tepeciscapa, ubicados dentro del Parque Nacional El Tepozteco.

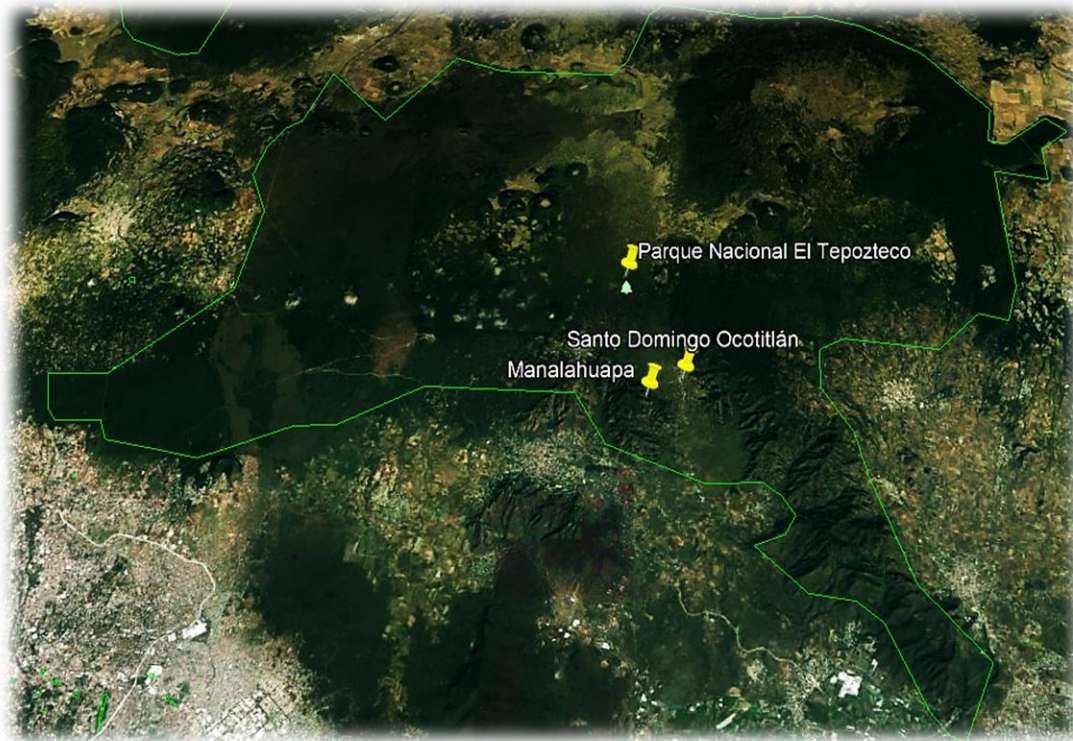


Figura 12. Manalahuapa, uno de los sitios de recolección de plantas suculentas silvestres.
Fuente: Google Maps, 2018.

Estas plantas suculentas, viven en hábitats accidentados como son los acantilados del municipio de Tepoztlán; se encuentran en un tipo de vegetación conocido como “matorral crasicaule”, donde predominan las formas arrosetadas, como las especies: *Agave dasylirioides*, *Agave horrida*, *Hechtia podantha*, *Cremnophila nutans*, *Tillandsia bourgarei*, *Selaginella lepidophylla*, etc.

Además, se encuentran en una zona de transición con el bosque de pino-encino; un sitio en buen estado de conservación.



Figura 13. Hábitat natural de las plantas suculentas.

Las plantas suculentas silvestres, son ofertadas, únicamente en la temporada decembrina; la recolección se lleva a cabo, a principios del mes de diciembre. La jornada comienza desde las siete de la mañana; en dicha actividad, participan varios grupos de personas (alrededor de 10 a 15 personas); son 3 familias recolectoras, donde participan desde niños hasta adultos, es una experiencia, donde los más jóvenes aprenden directamente de sus mayores.

La recolección, consiste en largas caminatas, de alrededor de 3 horas, donde tienen que recorrer, sitios de difícil acceso, con accidentadas pendientes. Los jefes de familia llevan siempre un arma, para mayor seguridad de todos los miembros; la jornada termina a las 5 o 6 de la tarde.

Los hombres son quienes se encargan de la recolección de estas especies; se suben a lo alto de los acantilados y apoyados de cuerdas y palos, obtienen estos vegetales; las mujeres, llevan varias cubetas, donde van colocando a las plantas.



Figura 14. Hábitat natural de las plantas suculentas

La recolección de suculentas silvestres, es una actividad muy peligrosa y complicada, que requiere de mucha experiencia; debido a que las plantas suculentas, crecen en lo alto de los acantilados, por lo que los pobladores, arriesgan su vida, tratando de coleccionar estas especies. En el trayecto, coleccionan otras plantas silvestres, como bromelias, orquídeas, helechos, musgo y heno.

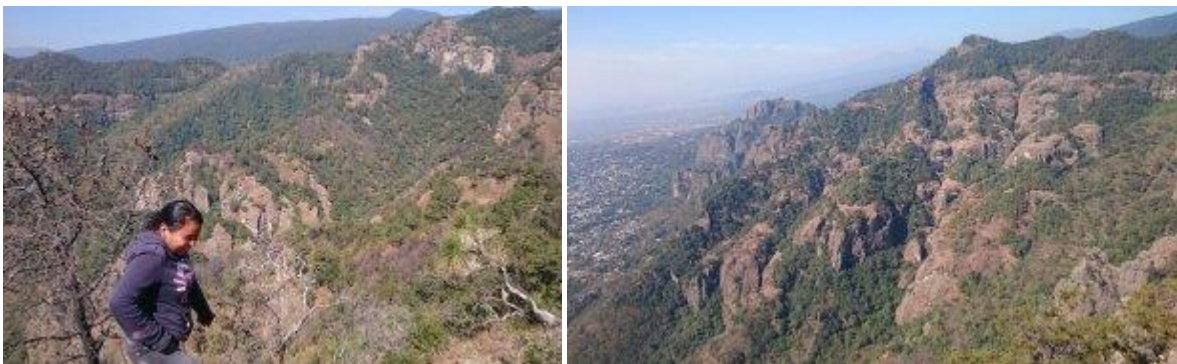


Figura 15. Sitios de Recolección

Es interesante notar que los pobladores tienen una forma de manejo para estas plantas, ya que van marcando los sitios de colecta; le dan “vuelta al monte”, como dicen localmente. Dejan reposar los sitios colectados, por lo menos 1 año, para que se pueda regenerar. Cabe mencionar que existen lugares inaccesibles, donde es prácticamente imposible coleccionar estas plantas.

En un día de venta se ganan alrededor de 200 pesos y durante todo el tiempo de venta, aproximadamente \$2500 pesos. Salen a las siete de la mañana, de su comunidad (Santo Domingo Ocotitlán), y tienen que recorrer una hora, hasta llegar al tianguis de Tepoztlán. La mayoría de las vendedoras, llevan más de 10 años, ofertando el mismo tipo de plantas.

Las mujeres son quienes realizan la comercialización, en su mayoría son mayores de 50 años y van acompañadas de sus hijas. Los días de venta generalmente son del 12 al 25 de diciembre y el dinero generado por dichas actividades, se utiliza para las festividades decembrinas (31 de diciembre).

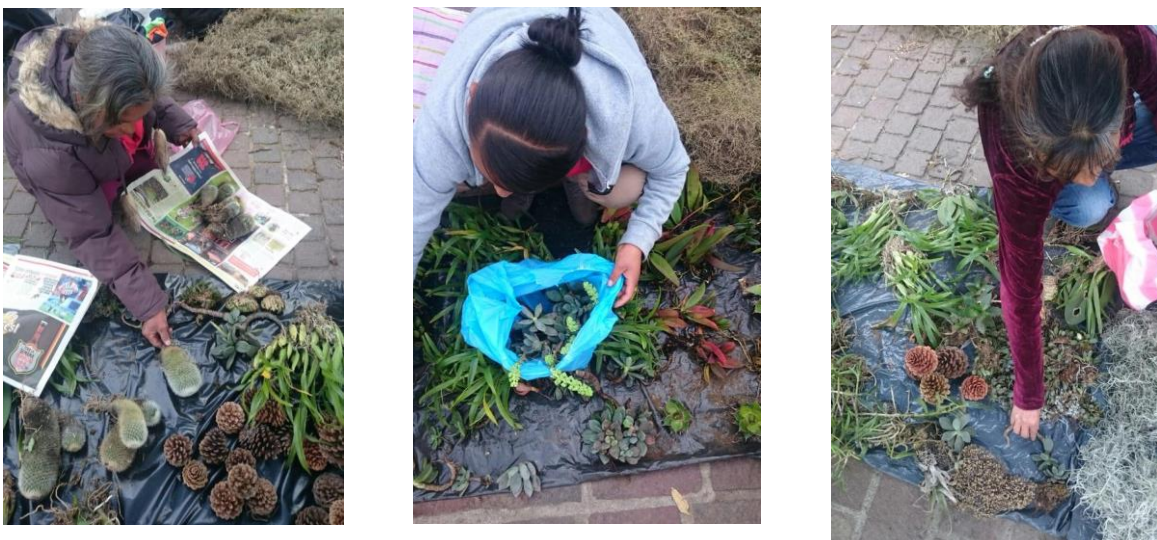


Fig. 16. Señoras vendiendo plantas suculentas silvestres en el tianguis de Tepoztlán, Morelos.

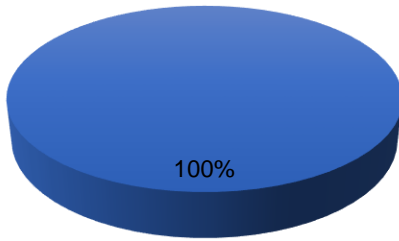
La recolección y comercialización de plantas suculentas silvestres, son actividades que aportan satisfactores importantes a la economía familiar, durante una parte importante del año (fiestas decembrinas). Sin embargo, los ingresos obtenidos son bajos, si tomamos en cuenta el tiempo dedicado a estas actividades. De esta forma, se aprecia como la recolecta de plantas suculentas silvestres, complementa el ingreso familiar de estas familias morelenses.

Percepción de abundancia

Se realizaron 8 entrevistas estructuradas, para conocer la percepción de abundancia, de los recolectores de plantas suculentas silvestres. Al analizar las entrevistas, se observa que *Echeveria gibbiflora*, es la especie más abundante, con el 100% de las entrevistas, seguida de *Agave horrida* con el 63%. Estas especies, de acuerdo a los recolectores, tienen mayor capacidad de incrementar sus poblaciones, en tanto que *Agave dasylirioides* y *Mammillaria spinosissima*, resultaron ser las más escasas o con mayores problemas de reproducirse de manera natural (Figura 17). Por lo que los pobladores mencionan que es importante implementar un programa de repoblación.

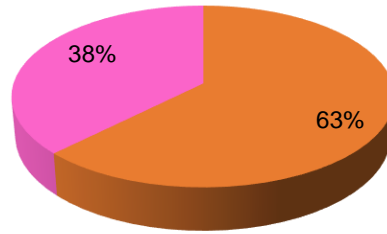
La comercialización de especies silvestres es atribuida a que los recolectores, tienen mayores restricciones, hablando económicamente, esto lleva a sus habitantes a hacer un aprovechamiento más intensivo de los recursos disponibles en su entorno, lo que implica, necesariamente el recurrir a un mayor número de especies vegetales, sobre las cuales tienen gran conocimiento. La interacción cotidiana con el bosque, permite aprovechar diversos vegetales, tanto para autoconsumo como para la comercialización.

Agave dasylirioides



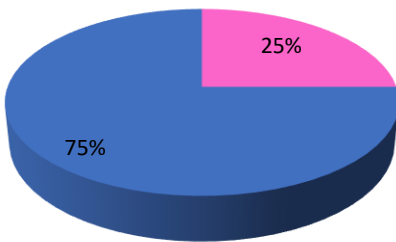
■ Escasa

Agave horrida



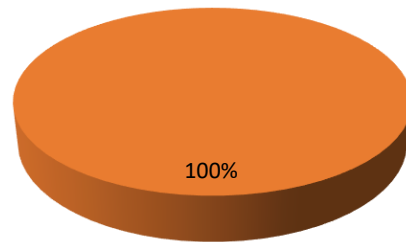
■ Abundante ■ Frecuente

Crempnophila nutans



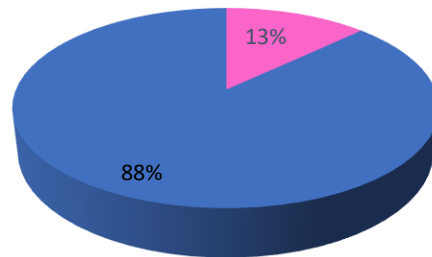
■ Frecuente ■ Escasa

Echeveria gibbiflora



■ Abundante

Mammillaria spinosissima



■ Frecuente ■ Escasa

Figura 17. Percepción de abundancia, de las especies silvestres comercializadas.

DISCUSIÓN

En el Tianguis de Tepoztlán, Morelos, se reportan 39 especies de plantas suculentas comercializadas; aunque una buena parte del comercio actual consiste en plantas cultivadas, existen suculentas silvestres que son objeto de comercio cada año, incluyendo aquellas especies endémicas de Morelos.

Una de ellas es *Cremnophila nutans*, una crasulácea endémica de Tepoztlán, descubierta en 1899, por Cyrus G. Pringle. Su comercio se realiza desde hace más de diez años y la mayoría de las vendedoras la consideran escasa. Los recolectores mencionan que tienen que caminar cada vez más lejos, para obtener esta especie; esto puede indicar, que sus poblaciones naturales, están disminuyendo. No obstante, es necesario realizar estudios ecológicos, que muestren la abundancia de sus poblaciones naturales, así como crear estrategias de manejo que permitan un comercio sustentable. Esta especie tiene gran potencial, para ser comercializada, ya que puede propagarse sexual y asexualmente. Sin embargo, es importante trabajar con los habitantes locales, para que participen en la protección y reproducción de estas especies, ya que además de obtener ingresos económicos, se puede asegurar la supervivencia de estas plantas a largo plazo.

Otra especie, que tiene gran demanda, es *Mammillaria spinosissima*. El precio que se paga por esta cactácea, va de los 10 pesos por plantas muy pequeñas, hasta los 100 pesos, por ejemplares adultos, de más de 30 cm de longitud. Las abundantes espinas que la caracterizan, no han sido impedimento para ser extraídas de su hábitat natural, por lo que esta incluida dentro del apéndice II del CITES.

Sin embargo, no se han realizado acciones para evitar la extracción de estos recursos. El comercio no regulado de estas plantas suculentas es una gran amenaza para sus poblaciones naturales, ya que se extraen plantas completas en diferentes etapas fenológicas. Por ello es importante generar conciencia y evitar el comercio de especies silvestres.

Es conveniente dar seguimiento al estado de conservación del hábitat y promover un aprovechamiento sustentable, para ello es importante realizar estudios de abundancia ecológica. Además, se recomienda evitar el comercio de especies silvestres y que se encuentren amenazadas o en peligro de extinción, como la especie: *Agave dasylirioides*; catalogada como amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y considerada escasa por los recolectores.

Una opción para evitar el comercio de estas plantas silvestres, es ofrecer plantas cultivadas ya que existen muchas especies que son muy atractivas y pueden ser comercializadas, además hay gran variedad de especies nativas.

La comercialización de plantas suculentas silvestres, en Tepoztlán, es una actividad que se realiza durante una temporada del año (diciembre). La tradición de adornar los nacimientos anualmente, se considera muy importante para los mexicanos. No solo las plantas suculentas son objeto de comercio para este fin, sino también las bromelias y orquídeas, como lo describen: Cabrera-Luna *et al.* (2007), Mondragon *et al.* (2008) y Emeterio-Lara *et al.* (2016).

La recolección de plantas suculentas silvestres, es una actividad que realizan principalmente los hombres mientras que de la comercialización se encargan las mujeres. Diversos estudios muestran el papel fundamental de la familia en

el comercio de PFMN: Cruz-García *et al.* (2015); Molina-Luna *et al.* (2015); Mariaca *et al.* (2001); Montoya-Esquivel *et al.* (2001). Además cabe mencionar que el comercio de plantas suculentas silvestres, es una tradición que se realiza, desde hace muchos años.

Otra de las actividades que amenazan a estas plantas, en su hábitat natural, es el turismo; ya que los colectores mencionan que dentro del poblado de Santo Domingo Ocotitlán, existen personas que realizan visitas guiadas a los sitios donde se encuentran estas plantas suculentas y las saquean. Por cada caminata cobran alrededor de 500 pesos; ofrecen recorridos a varios lugares conservados. Algunos sitios, donde antes eran de acceso libre, ahora han sido privatizados, incluso para los pobladores de Santo Domingo Ocotitlán.

Los pobladores han observado, que varias personas extranjeras, acceden a estos lugares, extrayendo las especies de plantas suculentas, principalmente a *Mammillaria spinosissima* y *Cremonophila nutans* e incluso mencionan, que les han ofrecido pagarles a los habitantes por coleccionarles estas plantas; sin embargo, el precio que pretenden pagar es muy bajo, por lo que los pobladores se niegan a hacerlo. *Cremonophila nutans* es una especie endémica del Estado de Morelos, además, otras especies como *Agave horrida*, *Mammillaria spinosissima* y *Agave dasylirioides*, tienen una distribución restringida, está última catalogada como Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una gran amenaza, para estas plantas suculentas, son los incendios forestales, que en la mayoría de los casos son provocados por el ser humano; la quema

agrícola, se sale de control y provoca una gran pérdida de biodiversidad, cada año.

Lograr la conservación sostenible, depende de la capacidad de reconciliar la productividad ecológica del ecosistema con la explotación humana. La coincidencia geográfica, de áreas de alta densidad poblacional, pobreza y/o dependencia de los recursos naturales, en muchas ocasiones confronta al bienestar económico-social con la sustentabilidad de la naturaleza.

Estudios recientes han documentado que las áreas más ricas de diversidad, consideradas como las más necesitadas de conservación, por su naturaleza propia, presentan alta diversidad de especies con una baja cantidad de individuos. Esto no es lo ideal, para la cosecha comercial pues dificulta la recolección y los rendimientos rara vez son viables económicamente.

Por esta razón, existe una necesidad urgente de reorientar el manejo de estos recursos naturales, mediante la disminución de los diversos impactos negativos y el cambio de enfoque de ganancias a corto plazo, hacia la prevención de la pérdida de los medios de vida de quienes dependen de estos ingresos del comercio.

CONCLUSIONES

En el Tianguis de Tepoztlán, Morelos, se comercializan 5 plantas suculentas silvestres, las cuales son ofertadas únicamente en el mes de diciembre (*Agave horrida*, *A. dasylirioides*, *Cremnophila nutans*, *Echeveria gibbiflora* y *Mammillaria spinosissima*). Estas especies son colectadas cerca del poblado de Santo Domingo Ocotitlán, ubicado dentro del Parque Nacional El Tepozteco. Los hombres son quienes se encargan de la recolección mientras que las mujeres son quienes comercializan estas especies. Dichas actividades son realizadas desde hace más de diez años. Los recolectores, tienen un tipo de manejo sobre las poblaciones naturales, ya que le dan “vuelta al monte”.

De acuerdo a la percepción de Abundancia, *Agave dasylirioides*, *Cremnophila nutans* y *Mammillaria spinosissima*, son las especies más escasas.

El aprovechamiento y comercialización de plantas suculentas silvestres, es una opción interesante para la conservación y el desarrollo sustentable, en áreas naturales protegidas. Sin embargo, este beneficio, no sólo requiere de un cuidadoso manejo, que garantice la permanencia de las poblaciones naturales a largo plazo, si no también de una regulación local, nacional e internacional, y además estudios ecológicos, que permitan establecer tasas de aprovechamiento. También es importante realizar estudios de mercado, para asegurar la venta de estos productos. Es importante proponer el uso de especies cultivadas y nativas de México, para que las utilicen en los nacimientos, con ello se puede reducir el impacto hacia las especies silvestres.

PERSPECTIVAS

- ♥ Realizar estudios de abundancia ecológica, de las plantas suculentas silvestres comercializadas, en el Tianguis de Tepoztlán.
- ♥ Promover la conservación de las plantas suculentas, mediante el manejo y aprovechamiento sustentable fomentando la protección y recuperación del hábitat natural, donde se distribuyen estas especies.
- ♥ Incrementar la participación social a través de talleres de educación ambiental con los comerciantes de suculentas silvestres y los habitantes de Santo Domingo Ocotitlán.
- ♥ Obtener apoyos económicos.
- ♥ Capacitar a los recolectores y comerciantes de especies silvestres, en la propagación de plantas suculentas nativas de México.
- ♥ Creación de una Unidad de Manejo para la Conservación de vida silvestre (UMA).

LITERATURA CITADA

- Alexiades, M. y P. Shanley. 2004. Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos Forestales No Maderables. Volumen 3. América Latina. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). 483 pp.
- Arnold, M. y M. Ruíz-Pérez. 2001. Can Non-Timber Forest Products Match Tropical Forest Conservation and Development Objectives? *Ecological Economics* 39: 437-447.
- Argueta, V. A. 2016. El estudio Etnobioecológico de los tianguis y Mercados en México. *Revista Etnobiología*. 14 (2): 38-46.
- Ayuntamiento Constitucional de Tepoztlán, Morelos. 2016. Plan municipal de Desarrollo de Tepoztlán, Morelos, México, 2016-2018. 78 pp.
- Belcher, B., Ruiz-Pérez, M. y R. Achdiawan. 2005. Global patterns and trends in the use and management of commercial NTFPs: Implications for Livelihoods and Conservation. *World Development* 33(9): 1435-1452.
- Bonilla-Barbosa, J. R y J.L. Villaseñor-Ríos. 2003. Catálogo de la flora del Estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, México. 129 pp.
- Bonfil-Batalla, G. 1971. Introducción al Ciclo de Ferias de Cuaresma en la región de Cuautla. *Anales de Antropología* 8: 167-202

- Bravo–Hollis, H. 1978. Las cactáceas de México, vol. I. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 743 p.
- Bravo–Hollis, H. y H. Sánchez–Mejorada. 1991. Las cactáceas de México, vol. II. Instituto de Biología, UNAM, México, D. F. 404 p.
- Cabrera-Luna, J., Serrano-Cárdenas, V. y R. Pelz-Marín. 2007. “Plantas vasculares comercializadas como ornamentales decembrinas en 12 municipios de Querétaro, México”. *Polibotánica* 24: 117-138.
- Challender, D., Harrop, S., MacMilan, D. 2015. “Understanding markets to conserve trade-threatened species in CITES. *Biological conservation* 187: 249-259.
- CEAMA-Conabio, 2003. *Estrategia estatal sobre biodiversidad de Morelos*. Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Morelos, México.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), 2017. Apendices I, II y III. Descargado en <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2017/S-Appendices-2017-10-04.pdf>
- CONABIO y UAEM, 2004. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., Boyas, J.C., Jaramillo (editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

- Contreras, C. U., Vázquez, G. A. y F. Ruan-Soto. 2018. Etnomicología y venta de hongos en un Mercado del Noroeste del estado de Puebla, México. *Scientia Fungorum* 47: 47-55
- Cruz-García, G., Lagunez-Rivera, L., Chavez-Angeles, M.G. y R. Solano-Gomez. 2015. The wild Orchid Trade in a Mexican Local Market: Diversity and Economics. *Economic Botany* 69: 291-305
- Delang, O.C. 2005. The market for medicinal plants in Sapa and Hanoi, Vietnam. *Economic Botany* 59:377-385
- Diario Oficial de la Federación. 2011. Acuerdo por el que se da a conocer el resumen del programa de manejo del Parque Nacional El Tepozteco. Consultado en www.dof.gob.mx
- Emeterio-Lara, A., Palma-Linares, V., Vázquez-García, L. y J. Mejía-Carranza. 2016. Usos y comercialización de orquídeas silvestres en la región sur del Estado de México. *Polibotánica* 42: 197-214.
- Estrada-Martínez, E., G. Guzmán, D. Cibrián-Tovar y R. Ortega Paczka, 2009. Contribución al conocimiento etnomicológico de los hongos Comestibles silvestres de mercados regionales y comunidades de la Sierra Nevada (México). *Revista Interciencias* 34: 25-33
- Gómez-Peralta, M., Gómez, V.M., Angón, M.P. y L. Castro, 2007. Comercialización de hongos silvestres comestibles en los mercados y tianguis de Morelia, Michoacán. *Revista Biológicas* 9: 81-86

- Google Earth. 2015. Foto de satélite. Fecha de consulta: 29 de Noviembre del 2019. Disponible en la Web: <http://www.earth.google.com>
- Hirth, K.G. 2013. Los mercados prehispánicos. La economía y el comercio. *Revista Arqueología Mexicana* 122:30-35.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), 2018. El mercado y la comercialización. Programa de Fortalecimiento de Capacidades Agroempresariales y Asociativas. 105 pp.
- López, C. R, 2008. Productos Forestales no maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento, *Revista Colombiana Forestal* Vol. 11: 215-231
- López-Feldman, A., Mora, J. y J. Taylor. 2007. Does natural resource extraction mitigate poverty and inequality? Evidence from rural Mexico and a Lacandona rainforest community. *Environment and Development Economics* 12: 251 -269.
- Mariaca, R., Silva, L. y C. Castaños. 2001. Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. *Revista Ciencia Ergo Sum de la Universidad Autónoma del Estado de México* 8: 30-40
- Marshall, E., Schreckenber, K. y A. Newton. 2006. Comercialización de Productos Forestales No Maderables: Factores que Influyen en el Éxito. Conclusiones del Estudio de México y Bolivia e Implicancias Políticas para los Tomadores de Decisión. Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido.

- Meyran, G. J. y L. López-Chávez. 2003. Las Crassuláceas de México. Sociedad Mexicana de Cactología, A. C. México, D. F., México. 234 pp.
- Molina-Luna, N. G; Arellanes, C. y O. E. Martínez. 2015. El papel de la comercialización orquídeas y bromelias de mercados de los valles centrales de Oaxaca, México, en la subsistencia campesina. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*
- Mondragón, D. y D.M. Villa-Guzmán. 2008. Estudio etnobotánico de las bromelias epífitas en la comunidad de Santa Catarina Ixtepec, Oaxaca, México. *Polibotánica* 26: 175-191.
- Montoya-Esquivel A, A. Estrada-Torres, A. Kong, L. Juárez-Sánchez, 2001. Commercialization of wild mushrooms during market days of Tlaxcala, Mexico. *Micologia Aplicada International* 13: 31-40
- Ocampo, N. 1999. Calendario anual de fiestas religiosas en Santo Domingo Ocotitlán. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias sociales y humanidades. Universidad Autónoma Metropolitana. 163 pp.
- Pérez-Flores, E. 2016. El trueque en el nororiente del Estado de Morelos. *Revista Etnobiología*, Vol. 14, Núm.2, pp. 47-55
- Pulido, M., González, M., Hersch-Martínez, P., Illsey C., López, C. y Ramírez, F. 2010. Productos forestales no maderables: consideraciones sobre su dimensión económica. En: Moreno, A., Pulido, M., Mariaca, R., Valadéz-Azúa, R., Mejía, P. y Gutiérrez, T. (eds). *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*. Asociación Etnobiológica Mexicana, Global

Diversity Foundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Colegio de la Frontera Sur y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. 214-218 pp.

Reyes, S. J. 2009. *Manual práctico de conservación y Restauración de Cactáceas y otras plantas suculentas*. Comisión Nacional Forestal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, 108 pp.

Reyes, S. J., Islas, L. M., y O. González, Z. 2014. Guía práctica de propagación y cultivo de las especies del género *Echeveria*. Universidad Nacional Autónoma de México. 111 pp.

Ruan-Soto F., R. Garibay-Origel y J. Cifuentes, 2006. Process and dynamics of traditional selling wild edible mushrooms in tropical Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2 (3): 1-13

Ruiz-Pérez, M. et al. 2004. Markets Drive the Specialization Strategies of Forest Peoples. *Ecology and Society* 9(2): 4.

Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF).

Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87 (3): 559-902

ANEXO 1

CUESTIONARIO BASE

Fecha _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Localidad: Tepoztlán

Municipio: Tepoztlán, Morelos

Nombre: _____

Sexo: M__F__ Edad: ____ años

PREGUNTAS

1. ¿Cuáles plantas usted vende?
2. ¿Cuál es su nombre común?
3. ¿En qué época florece?
4. ¿Qué partes de la planta utiliza?
5. ¿De dónde las obtienen?
6. ¿Cuáles son las especies que más vende?
7. ¿Quiénes las compran?
8. ¿A qué precio las vende?
9. ¿A qué hora comienza a vender?
10. ¿A qué hora termina?
11. ¿Las vende todo el año?

ANEXO 2

CUESTIONARIO BASE

Fecha _____

INFORMACIÓN PERSONAL

Localidad: Tepoztlán

Municipio: Tepoztlán, Morelos

Nombre: _____ Sexo: M__F__ Edad: ____ años

Ocupación: _____ Tiempo de vivir en Tepoztlán: _____ años

PREGUNTAS

1. ¿Hace cuánto que recolectan las plantas suculentas comercializadas?
2. ¿Cómo se enteraron de ellas?
3. ¿Participa la familia? ¿Quiénes?
4. ¿Son fáciles de encontrar?
5. ¿De qué tamaño colectan las plantas?
6. ¿Cuánto tiempo tienen que caminar para encontrar estas especies?
7. ¿A qué hora comienza la jornada de recolección?
8. ¿A qué hora termina?
9. ¿Qué manejo les dan a estas plantas?
10. ¿Usted las cultiva?
11. ¿Tienen algún permiso para venderlas?
12. ¿Cómo las cuida en su ambiente natural?
13. ¿Cómo es su hábitat?
14. ¿Con que especies convive?
15. ¿Considera que es necesario desarrollar en su comunidad estrategias para la conservación de estas plantas? ¿Por qué?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Fecha: 25 de noviembre de 2019

**Comisión de Seguimiento Académico
Maestría en Biología Integrativa de la
Biodiversidad y la Conservación
Presente**

Como integrante del jurado y después de haber evaluado la tesis titulada **"Comercialización de plantas suculentas silvestres en el Tianguis de Tepoztlán, Morelos"** de la alumna **Bárbara María Rojas Flores**, con número de matrícula **10009416**, aspirante al grado de Maestra en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, considero que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de grado. Por lo tanto emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente



DR. J. ROLANDO RAMÍREZ RODRÍGUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"

Fecha: 21/Noviembre/2019

Comisión de Seguimiento Académico
Maestría en Biología Integrativa de la
Biodiversidad y la Conservación
Presente

Como integrante del jurado y después de haber evaluado la tesis titulada "**Comercialización de plantas suculentas silvestres en el Tianguis de Tepoztlán, Morelos**" de la alumna **Bárbara María Rojas Flores**, con número de matrícula **10009416**, aspirante al grado de Maestra en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, considero que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de grado. Por lo tanto emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

M. EN C. GABRIEL FLORES FRANCO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Fecha: 21/Noviembre/2019

**Comisión de Seguimiento Académico
Maestría en Biología Integrativa de la
Biodiversidad y la Conservación
Presente**

Como integrante del jurado y después de haber evaluado la tesis titulada "**Comercialización de plantas suculentas silvestres en el Tianguis de Tepoztlán, Morelos**" de la alumna **Bárbara María Rojas Flores**, con número de matrícula **10009416**, aspirante al grado de Maestra en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, considero que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

DRA. BELINDA JOSEFINA MALDONADO ALMANZA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"



Fecha: 21/Noviembre/2019

**Comisión de Seguimiento Académico
Maestría en Biología Integrativa de la
Biodiversidad y la Conservación
Presente**

Como integrante del jurado y después de haber evaluado la tesis titulada **"Comercialización de plantas suculentas silvestres en el Tianguis de Tepoztlán, Morelos"** de la alumna **Bárbara María Rojas Flores**, con número de matrícula **10009416**, aspirante al grado de Maestra en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, considero que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

María Andrade Rguez.
DRA. MARÍA ANDRADE RODRÍGUEZ



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Ciudad de México a 28 de noviembre de 2019

**Comisión de Seguimiento Académico
Maestría en Biología Integrativa de la
Biodiversidad y la Conservación
Presente**

Como integrante del jurado y después de haber evaluado la tesis titulada "**Comercialización de plantas suculentas silvestres en el Tianguis de Tepoztlán, Morelos**" de la alumna **Bárbara María Rojas Flores**, con número de matrícula **10009416**, aspirante al grado de Maestra en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, considero que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de grado. Por lo tanto emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

DRA. MARÍA FLORES CRUZ
mafc@xanum.uam.mx