

Uso y conocimiento de cactáceas en la comunidad otomí de El Alberto, en Ixmiquilpan (Hidalgo, México)*

Use and Knowledge of Cactacea Plants by the Otomí Community in El Alberto, in Ixmiquilpan (Hidalgo, Mexico)

Álvaro Munguía-Vázquez
 Universidad Intercultural del Estado de México, México
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2479-0177>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd22-43.uccc>
 Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151560179003>

Israel Cárdenas-Camargo^a
 Universidad Intercultural del Estado de México, México
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2680-5515>

Fecha de recepción: 05 Agosto 2018
 Fecha de publicación: 30 Diciembre 2018

Mónica Rangel-Villafranco
 Universidad Intercultural del Estado de México, México
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7708-4252>

Resumen:

Las comunidades indígenas han dependido de la naturaleza para cubrir sus necesidades. En México, el pueblo indígena otomí habita parte del estado de Hidalgo. Dicho territorio es una zona semiárida, donde la familia Cactaceae es la mejor representada. El objetivo del presente trabajo es describir los usos y el conocimiento tradicional asociado a algunas cactáceas en la comunidad de El Alberto, en Hidalgo (México). Se aplicaron 52 entrevistas semiestructuradas sobre sus usos. Se registraron 14 especies, distribuidas en 10 géneros. Todas presentaron cuando menos dos usos, reconociéndose nueve categorías. Esta comunidad es un ejemplo de una relación entre sociedad y ecosistema que se refleja en el patrimonio biocultural, el cual debe ser preservado.

Palabras clave: etnobotánica, conocimiento tradicional, *Echinocactus platyacanthus*, *Isolatocereus dumortieri*, *Myrtillocactus geometrizans*.

Abstract:

Indigenous communities have been dependent on nature to have their needs satisfied. In Mexico, the Otomí indigenous people occupy a part of the Hidalgo State. This territory is a semi-arid zone where the Cactaceae family is the most representative. This article aims to describe the traditional uses and knowledge associated with some Cactacea plants in the community El Alberto, in Hidalgo State (Mexico). A semi-structured interview on the plant uses was applied to 52 subjects. Fourteen species, distributed in 10 genres were described. All of them showed at least two uses and nine categories were identified. This community provides an example of society-ecosystem relationship that is reflected on the biocultural heritage, which must be preserved.

Keywords: ethnobotany, traditional knowledge, *Echinocactus platyacanthus*, *Isolatocereus dumortieri*, *Myrtillocactus geometrizans*.

Introducción

Históricamente las sociedades humanas han dependido de los sistemas naturales para su bienestar, lo que se refleja en sistemas de apropiación y en conocimientos tradicionales asociados. De acuerdo con Larios, Casas, Vallejo, Moreno-Calles y Blancas (2013), las comunidades indígenas, particularmente en Mesoamérica, tienen un fuerte vínculo con los sistemas naturales, pues han resuelto sus necesidades básicas por medio del aprovechamiento de recursos locales. Dicha relación ha resultado en diversidad biocultural, que se hace visible en los sistemas y paisajes intencionalmente creados, mantenidos y utilizados por las comunidades indígenas o rurales (Moreno-Calles et al., 2015; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Notas de autor:

^a Autor de correspondencia. Correo electrónico: israel.cardenas@uiem.edu.mx

En México, los sistemas naturales han proveído de sustento a cientos de comunidades indígenas y rurales, lo que se refleja en un corpus robusto de conocimientos asociados con los recursos vegetales (Pérez-Nicolás, Vibrans y Romero-Manzanares, 2018; Camou-Guerrero et al., 2016; Rangel-Landa, Casas, Rivera-Lozoya, Torres-García y Vallejo-Ramos, 2016). Esta diversidad biocultural se refleja en los conocimientos ancestrales y su aplicación en diversas actividades. Uno de los ecosistemas que han dado sustento a comunidades indígenas son las zonas áridas y semiáridas. González (2012) menciona que estos ecosistemas proporcionan recursos bióticos que guardan una gran interacción con grupos étnicos. Existen varios trabajos de carácter etnobotánico que reflejan la importante relación de estos recursos naturales y las comunidades indígenas y rurales, la gran mayoría realizados en los estados de Puebla y Oaxaca (Beltrán-Rodríguez, Ortiz-Sánchez, Mariano, Maldonado-Almanza y Reyes-García, 2014; Blancas, Casas, Pérez-Salicrup, Caballero y Vega, 2013; Moreno-Calles et al., 2010; Lira et al., 2009) y en la zona norte de México (Estrada-Castillón et al., 2018; Estrada-Castillón et al., 2014; Ávalos-Huerta, Sánchez-López y López-González, 2013), registrándose solo algunos trabajos para el centro de México (Dijk, Casas y Moreno-Calles, 2017; Molina-Mendoza, Galván-Villanueva, Patiño-Siciliano y Fernández-Nava, 2012).

La familia botánica mejor representada en las zonas áridas y semiáridas de México es la familia Cactaceae, estimada por Guzmán, Arias y Dávila (2003) en 669 especies, de las cuales 518 son endémicas. La información disponible sobre el uso de especies de esta familia se limita a las categorías de tipo ornamental y comestible, y en general es abordada dentro de estudios globales de la vegetación, perdiendo el detalle de las formas de uso particulares (Estrada-Castillón et al., 2014; Estrada-Castillón et al., 2012).

Uno de los pueblos originarios más importantes del centro de México, donde se encuentran regiones semiáridas, es el otomí o hñahñu. Este grupo indígena ha permanecido en la zona central de México al menos los últimos 600 años, particularmente en la zona conocida como Valle del Mezquital. Desafortunadamente, procesos económicos, sociales y políticos han llevado a este pueblo a sufrir procesos de marginación (Moreno, Garret y Fierro, 2006). Esta problemática ha provocado, en muchos casos, la búsqueda de empleos por parte tanto de hombres como de mujeres fuera de su entidad originaria e incluso ha promovido la migración hacia Estados Unidos (Murguía-Salas, Hernández-Linares y Moctezuma-Pérez., 2017; Pérez Botho, Jiménez Velázquez, Sánchez-Escudero, García-Cué y Muratalla-Lúa, 2015). De acuerdo con Murguía-Salas et al. (2017), las sociedades indígenas y rurales se encuentran en un proceso de transformación, como consecuencia del impacto de la globalización y las políticas locales y de los fenómenos socioeconómicos y ambientales que existen a escala regional y local. Dichos procesos causan la sustitución de prácticas tradicionales por modernas, lo que sumado a la facilidad de obtener productos que sustituyen recursos locales podría traer como consecuencia que se ponga en peligro el conocimiento tradicional (Moreno-Calles et al., 2010). En este sentido, el uso de recursos naturales locales por parte del pueblo indígena otomí podría estar en peligro, como resultado de los procesos de modernización o de migración. Así, el objetivo del trabajo es describir los usos y el conocimiento tradicional asociado a algunas cactáceas en la comunidad de El Alberto, en Ixmiquilpan (Hidalgo, México).

Metodología

Área de estudio

El estudio se realizó en la localidad denominada El Alberto, en el estado de Hidalgo, en la zona central de México (figura 1). Se encuentra a una altitud media de 1740 m s. n. m., posee un clima semiseco, con rangos de temperatura entre los 12 °C y los 20 °C, y un rango de precipitación promedio de entre los 300 mm y los 1100 mm (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009). El tipo de suelo dominante es el Leptosol y el Phaeozem, con una vegetación de tipo matorral espinoso (González, 2012). Los pobladores de

la comunidad de El Alberto pertenecen al grupo indígena otomí o hñahñu, siendo el otomí la lengua más utilizada (González, Rangel-Villafranco y Cárdenas-Camargo, 2016). Dicho grupo, en el estado de Hidalgo, es el segundo con más integrantes, con aproximadamente 115.869 individuos, que representan el 31,87% del total de hablantes de esta lengua indígena en la entidad (Gobierno del Estado de Hidalgo, 2018).



FIGURA 1

Mapa de ubicación del área de estudio

Fuente: elaborada por Benjamín Hernández y Eduardo Nicolás, 2018

Las principales actividades socioeconómicas dentro de la comunidad de El Alberto son el ecoturismo, la elaboración de productos exfoliantes y la agricultura de subsistencia, principalmente maíz y hortalizas (González et al., 2016). El ecoturismo se realiza a través de dos desarrollos turísticos, propiedades de la misma comunidad, llamados Balneario EcoAlberto y Gran Cañón, los cuales generan empleos locales directos e indirectos; además esta última funciona como reserva natural privada. La comercialización de los productos exfoliantes se realiza a través de la cooperativa Ya munts' i B' ehna (Mujeres Reunidas), tanto a Estados Unidos como a Europa, y a un nivel local asociado con el turismo. El fenómeno migratorio se encuentra presente en esta comunidad, donde principalmente los hombres viajan a Estados Unidos en búsqueda de empleo, a través de redes de colaboración entre miembros de la misma comunidad; las remesas asociadas benefician tanto a las familias como a los proyectos comunitarios. Cabe destacar que la comunidad se encuentra enclavada en un valle, y el centro urbano más cercano se encuentra a unos 20 km.

Estudio etnobotánico

La primera parte del estudio consistió en realizar una observación participante entre los meses de octubre y noviembre del 2013, durante los cuales se realizaron etnorecorridos en compañía de un colaborador clave, con el fin de realizar un catálogo fotográfico de las especies de cactáceas con usos presentes en el área (Ahumada y Trillo, 2017; Sánchez-Alejo, Rangel-Villafranco, Cristóbal-Sánchez, Martínez-García y Del Carmen Pérez-Mondragón, 2016), sistematizando la imagen, el nombre en lengua originaria y en español. La identificación

taxonómica se realizó con guías especializadas (Aranda, 1993) y se contó con el apoyo del herbario virtual de la Comisión Nacional para el Conocimiento (Comisión Nacional para el Conocimiento, s. f.).

En la segunda etapa se realizaron 52 entrevistas semiestructuradas entre los meses de diciembre del 2013 y mayo del 2014, las cuales se aplicaron a 26 mujeres entre 21 y 90 años y a 26 hombres entre 19 y 80 años. Los principales temas fueron los usos locales y su nomenclatura en lengua originaria y en español; durante estas entrevistas, se utilizó el catálogo fotográfico. Para la selección de los entrevistados se aplicó el método de bola de nieve, el cual es un método no probabilístico que se basa en la inclusión de expertos locales que se conocen entre sí, donde un individuo de la población nombra a otro (Ahumada y Trillo, 2017; López-Gutiérrez, Pérez-Escandón y Villavicencio-Nieto, 2014; Handcock y Gile, 2011; Biernacki y Waldorf, 1981). Se sistematizó la información asociada al nombre científico, el nombre en lengua originaria y los usos locales descritos. Para la definición de estos, se emplearon los criterios establecidos en trabajos previos (Estrada-Castillón et al., 2018; Rangel-Landa et al., 2016; De Lucena et al., 2013), y se propusieron nueve usos potenciales: alimenticio, ornamental, forraje, medicinal, combustible, cosmético, fabricación de herramienta, elaboración de artesanía y material para la construcción, analizando su frecuencia en las respuestas.

Para identificar cuáles plantas y qué usos están mejor representados dentro de la comunidad, se analizó por separado el número de menciones para cada uso asociado a cada planta y se categorizó en tres grupos: i) baja intensidad: cuando se menciona entre 1 y 4 veces, ii) intermedia: entre 5 y 15 y iii) alta intensidad: cuando supera las 16 menciones. Además, con los datos obtenidos se calculó el índice de Friedman o índice de fidelidad (IF), que establece el uso de la especie y la probabilidad de efectividad (Sánchez-Alejo et al., 2016; López-Gutiérrez et al., 2014; Friedman, Yaniv, Dafni y Palewitch, 1986), el cual se calculó relacionando el número de menciones para cada planta, tomando todas las categorías de uso y dividiéndolas entre el número total de menciones, multiplicado por 100.

Resultados

Inventario etnobotánico de cactáceas

Se registraron un total de 14 especies, distribuidas en 10 géneros, siendo los géneros *Cylindropuntia* y *Opuntia* los mejor representados, con 2 especies. Las especies identificadas fueron: *Coryphantha cornifera*, *Cylindropuntia imbricata*, *Cylindropuntia tunicata*, *Echinocactus platyacanthus*, *Echinocereus cinerascens*, *Ferocactus histrix*, *Ferocactus latispinus*, *Isolatocereus dumortieri*, *Mammillaria compressa*, *Mammillaria polythele*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia microdasys*, *Opuntia pubescens* y *Stenocactus phyllacanthus*; cabe destacar que las 14 especies tienen un nombre en otomí. El número de menciones totales fue de 515, reconociéndose 9 diferentes usos: alimenticio, ornamental, forraje, medicinal, combustible, cosmético, fabricación de herramienta, elaboración de artesanía y material para la construcción. De los 60 usos/intensidad, el 60% (36) se ubicaron en la categoría de baja intensidad, el 23,3% (14) en la categoría media, y el 16,7% (10) en la categoría alta (tabla 1).

TABLA 1
Lista de Cactáceas, categoría de uso y descripción del uso asociado

Especie	Nombre en lengua originaria ^a	Categoría de uso (número de menciones)	Parte usada	Modo de uso	Utilización
<i>Coryphantha cornifera</i>	Bino	Alimenticio*** (33)	Fruto	Directo	
		Ornamental* (2)	Completa	Directo	
		Construcción* (1)	Completa	Directo	
		Artesanal* (1)	Completa	Seco	Se deja secar y sirve como pantalla para lámpara
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Kamio	Alimenticio* (2)	Fruto	Directo	
		Ornamental* (4)	Completa	Seco	Se cose y se usa para la alimentación de animales
		Forraje*** (19)	Completa	Seco	Se emplea en limpieza de ayates hechos de ixtle
		Herramienta* (1)	Fruto	Seco	
		Combustible** (8)	Completa	Seco	
		Cosmético** (7)	Flor y fruto	Fresco	
		Artesanal* (4)	Completa	Seco	Una vez secado, se fabrican canastas y lámparas
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Xi mi ni	Alimenticio* (2)	Fruto	Maduro	El fruto maduro, se limpia y se prepara en salsas
		Ornamental* (2)	Completa	Directo	
		Forraje* (1)	Completa	Seco	
		Herramienta* (1)	Fruto	Seco	Se emplea en limpieza de ayates hechos de ixtle
		Construcción* (4)	Completa	Directo	Se emplea para delimitar terrenos
		Combustible* (3)	Completa	Seco	
		Artesanal* (1)	Completa	Seco	Se deja secar y sirve como soporte en lámpara
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Zepe	Alimenticio*** (36)	Completa	Maduro	Junto con azúcar, se cocina como postre
		Ornamental* (4)	Completa	Directo	
		Forraje** (6)	Completa	Seco	Se cose y se usa para la alimentación de animales
		Medicinal* (2)	Completa	Seco	Utilizado en enfermedades renales, en forma de infusión
		Herramienta*** (22)	Completa	Directo	Se utiliza en el hilado de la fibra de ixtle
		Construcción* (2)	Completa	Directo	Se emplea en la delimitación de terrenos

TABLA 1 (CONT.)
Lista de Cactáceas, categoría de uso y descripción del uso asociado

Especie	Nombre en lengua originaria ^a	Categoría de uso (número de menciones)	Parte usada	Modo de uso	Utilización
<i>Echinocereus cinerascens</i>	Koba	Alimenticio*** (34)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se preparan bebidas
		Ornamental* (3)	Completa	Directo	
		Medicinal* (1)	Completa	Directo	Se limpia y se emplea para disminuir la fiebre
		Herramienta* (1)	Completa	Directo	Se emplea como pintura
<i>Ferocactus histrix</i>	Da xi pe	Alimenticio*** (36)	Completa	Directo	Junto con azúcar, se cocina como postre; el fruto se consume
		Ornamental* (1)	Completa	Directo	
		Forraje* (2)	Completa	Directo	Se cose y se ocupa en la alimentación de animales
<i>Ferocactus latispinus</i>	Mbagadaxipe	Alimenticio*** (34)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se prepara bebida
		Ornamental* (5)	Completa	Directo	
<i>Isolatocereus dumortieri</i>	Kaua	Alimenticio*** (24)	Flor	Maduro	Se utiliza como endulzante
			Fruto	Maduro	El fruto maduro, se limpia y se preparan bebidas
		Forraje* (1)	Completa	Directo	
		Medicinal** (11)	Tallo	Directo	Se utiliza para enfermedades metabólicas, tratamiento de golpes e infecciones de oídos
		Construcción** (13)	Completa	Directo	Se emplea en la delimitación de terrenos
<i>Mammillaria compressa</i>	Danfri	Combustible* (2)	Completa	Seco	
		Cosmético* (5)	Tallo	Maduro	Se complementa con jabón para el cuidado del cabello
		Alimenticio*** (27)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se preparan bebidas
		Forraje* (1)	Completa	Directo	
		Medicinal* (1)	Fruto	Maduro	Utilizado para enfermedades cardiovasculares, en forma de infusión

TABLA 1 (CONT.)
Lista de Cactáceas, categoría de uso y descripción del uso asociado

Especie	Nombre en lengua originaria ^a	Categoría de uso (número de menciones)	Parte usada	Modo de uso	Utilización
<i>Mammillaria polythele</i>	Chilito	Alimenticio ^{***} (37)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se prepara en salsa
		Ornamental* (1)	Completa	Directo	
		Forraje* (1)	Completa	Directo	
		Medicinal* (3)	Fruto	Maduro	Utilizado en enfermedades cardiovasculares y urinarias, en forma de infusión.
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Basta	Alimenticio ^{**} (42)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se prepara en salsas y bebidas
		Forraje* (1)	Completa	Directo	
		Combustible ^{**} (7)	Completa	Seco	Se utiliza como maquillaje, al proporcionar un color rojo
		Cosmético* (1)	Fruto	Maduro	
<i>Opuntia microdasys</i>	Xi yoxa ä	Alimenticio ^{**} (9)	Fruto	Maduro	El fruto maduro se limpia y se prepara en salsas y bebidas
		Ornamental ^{**} (15)	Completa	Directo	
		Medicinal* (3)	Tallo	Directo	Utilizado para enfermedades metabólicas
<i>Opuntia pubescens</i>	Mmi ni	Alimenticio* (3)	Fruto	Maduro	
		Ornamental* (2)	Completa	Directo	
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	Uaxi	Alimenticio ^{**} (12)	Fruto	Maduro	
		Ornamental ^{**} (7)	Completa	Directo	
		Forraje* (1)	Completa	Directo	Mejoramiento agrícola a través de compostaje.

Fuente: elaborada por Israel Cárdenas-Camargo, 2018

Nota: se muestra entre paréntesis el número de menciones.

* Baja intensidad, cuando se menciona entre 1 y 4 veces.

** Intermedia intensidad, cuando se menciona entre 5 y 15 veces.

*** Alta intensidad, cuando supera las 16 menciones.

^a El nombre en lengua originaria fue escrito de manera fonética.

La especie más mencionadas fueron *Echinocactus platyacanthus*, *Isolatocereus dumortieri* y *Myrtillocactus geometrizans*, con 72, 56 y 51 menciones, respectivamente (figura 2). Los usos más destacados fueron como alimento, mencionado 331 veces, lo que representa el 64,3 %; en segundo lugar el uso ornamental, mencionado 46 veces (13,9 %), y el tercero fue el forrajero, mencionado 33 veces (6,4 %) (figura 3).

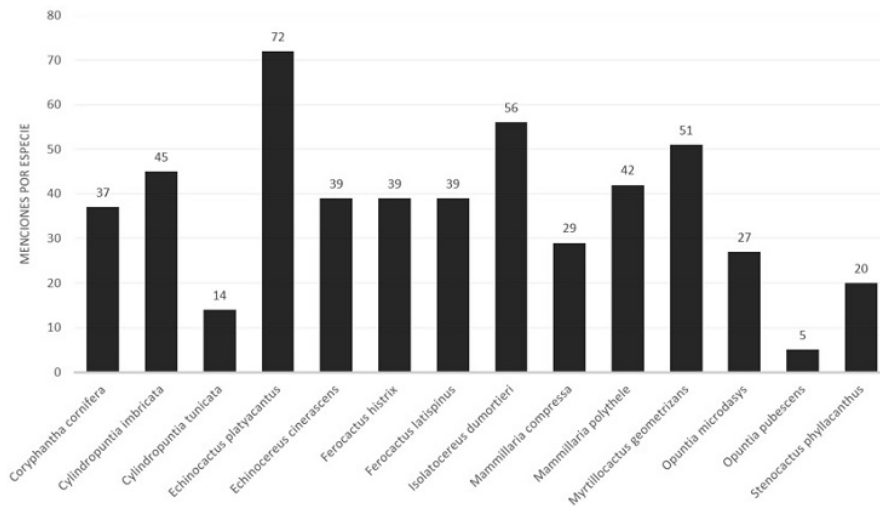


FIGURA 2
Menciones por especie
Fuente: elaborada por Israel Cárdenas-Camargo, 2018

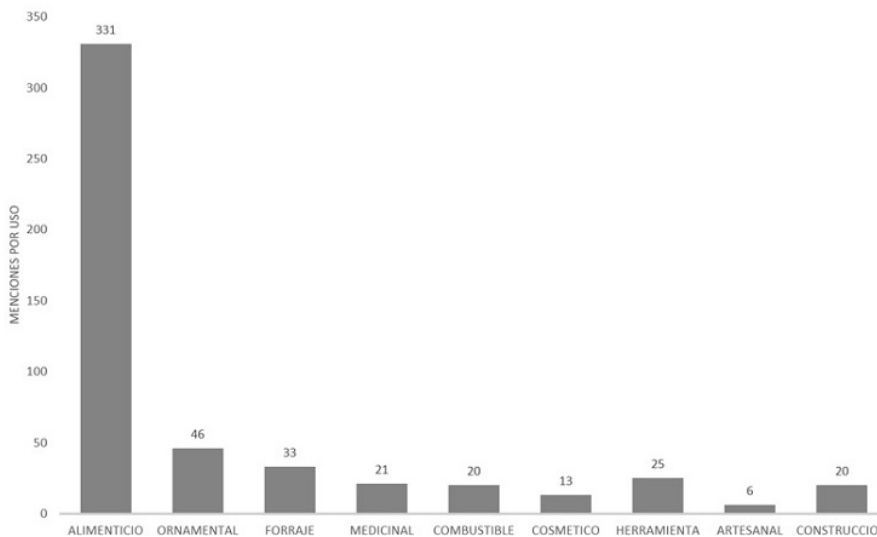


FIGURA 3
Menciones por uso
Fuente: elaborada por Israel Cárdenas-Camargo, 2018

De acuerdo con su versatilidad de usos, destacan la *Cyllindropuntia tunicata* y la *Cyllindropuntia imbricata*, que presentan 7 usos, además del *Echinocactus platyacanthus* y el *Isolatocereus dumortieri*, con 6 usos, y solo 2 especies presentaron 2 usos (*Ferocactus latispinus* y *Opuntia pubescens*), el resto presentó entre 3 o 4 usos (figura 4). El mayor valor de IF fueron los que obtuvieron el *Echinocactus platyacanthus*, el *Isolatocereus dumortieri* y el *Myrtillocactus geometrizans*, con 14, 10,9 y 9,9, respectivamente (figura 5).

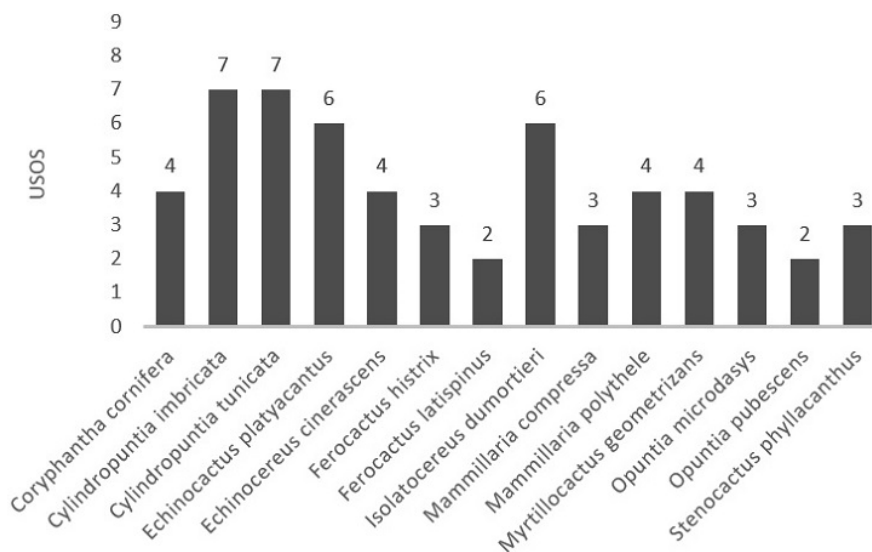


FIGURA 4

Usos por especie

Fuente: elaborada por Israel Cárdenas-Camargo, 2018

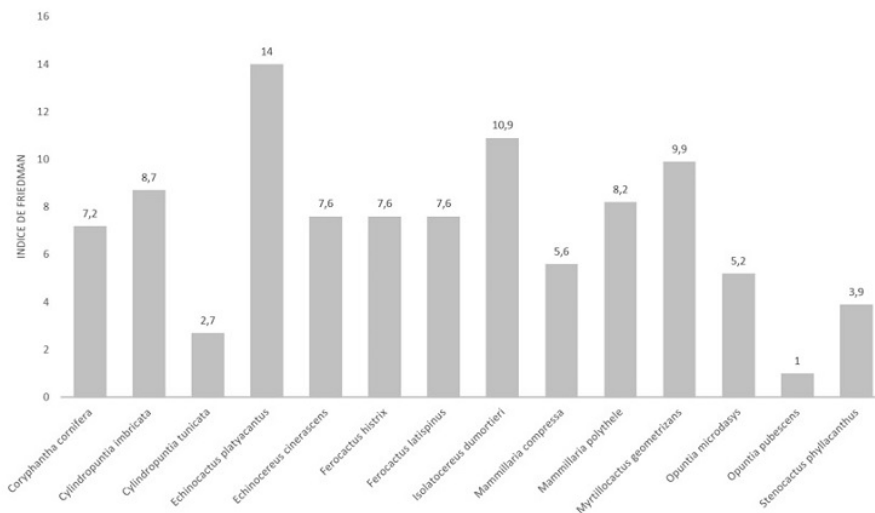


FIGURA 5

Índice de Friedman

Fuente: elaborada por Israel Cárdenas-Camargo, 2018

Usos de las cactáceas

En la tabla 1 se sistematizan los usos reportados para las 14 especies estudiadas. A continuación, se describen las que presentaron la mayor diversidad de usos. En el caso de la *Coryphantha cornifera*, su fruto es usado como alimento una vez que ha madurado, al tener un tamaño pequeño se utiliza a modo de planta de ornato e incluso los artesanos la usan como elemento decorativo en lámparas. En el de la *Cyllindropuntia imbricata*, debido a su gran cantidad de espinas, el primer paso es quitarlas, posteriormente se pasa sobre fuego para cocerla y se emplea como sustituto de jabón y blanqueador sobre la fibra de ixtle o a manera de complemento en el alimento de los animales de traspatio, en los usos artesanales se ocupa para decorar lámparas. En el caso de la *Cyllindropuntia tunicata*, se aprovecha el fruto, el cual se ocupa en la limpieza de la fibra de ixtle; y la

planta completa, por su tamaño y forma, se usa como cerca viva. El *Echinocactus platyacanthus* es usado en su totalidad como fuente de alimento, particularmente en la preparación de postres; otro uso es a manera de cardadora dentro del proceso de la fabricación de hilo de ixtle. El *Echinocereus cinerascens* se emplea como alimento en la preparación de salsas y bebidas, además se emplea para disminuir la fiebre y como complemento en la aplicación de pintura. Finalmente, el *Isolatocereus dumortieri* se utiliza como alimento, en especial el fruto y la flor, esta última a manera de endulzante; su uso medicinal es reportado para el tratamiento de al menos tres enfermedades, e incluso en el cuidado estético del cabello.

Discusión

En la comunidad otomí de El Alberto, el conocimiento tradicional asociado a las cactáceas se encuentra arraigado en la población, lo que se demuestra en la importante relación entre el ecosistema y los seres humanos. Estos conocimientos se encuentran distribuidos similarmente entre los diversos subgrupos dentro de la población: jóvenes, adultos y ancianos, como resultado de núcleos familiares consolidados y el uso extendido de la lengua originaria. Se destaca que todas las especies analizadas presentan un nombre en lengua originaria como reflejo de la apropiación del ecosistema, transformándolo en un socioecosistema, del cual se apropian (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Toledo, Ortiz-Espejel, Cortés, Moguel y Ordoñez, 2003). La utilización de cactáceas en diversos usos ha sido reportada tanto en México (Dijk et al., 2017; Ávalos-Huerta et al., 2013) como en otros países, por ejemplo, en Brasil (De Lucena et al., 2013) y Cuba (Fuentes, 2005). Particularmente, en el caso del grupo indígena otomí, en el estado de México, Monroy-Gómez, Moctezuma-Pérez, Chávez-Mejía y Bordi (2016) identifican 94 plantas de uso medicinal en un ecosistema de bosque templado, en donde ninguna de ellas pertenece a la familia cactácea, y Sánchez-González, Granados-Sánchez y Simón-Nabor (2008), en el estado de Hidalgo, identificaron 112 especies medicinales, aunque solamente 4 especies de cactáceas.

El uso alimenticio es el más mencionado en este estudio y es el que se presenta en la mayoría de las especies, posiblemente como reflejo de intentar cubrir una de las necesidades más básicas. Se reporta la utilización principalmente de frutos, además de tallos y flores, que no solo son aprovechados de forma directa sino que complementan la gastronomía local, ya sea como saborizantes o como especias. La alimentación es complementada por la crianza de animales de traspatio, como cabras, que a su vez proporcionan una fuente segura de carne y leche, los cuales tienen que ser alimentados, lo que provoca que se busquen fuentes óptimas para la elaboración de forrajes apropiados.

El uso ornamental es la segunda categoría con más menciones. Ya que este uso podríamos considerarlo como una necesidad no básica, sin embargo, refleja cómo los pobladores de esta comunidad obtienen servicios ambientales culturales de su ecosistema, razón por la cual coleccionan individuos estéticamente vistosos que embellezcan su casa, sintiéndose orgullosos de tenerlos, lo cual también ha sido reportado por otros autores (Estrada-Castillón et al., 2014; Lira et al., 2009). Además, estas plantas se colocan dentro de los huertos familiares, que son muy importantes en los procesos de domesticación y conservación de la biodiversidad (Vallejo, Casas, Moreno-Calles y Blancas, 2016).

El uso medicinal ha sido reportado para especies de zonas áridas y cactáceas (Estrada-Castillón et al., 2012; Estrada-Castillón et al., 2014; De Lucena et al., 2013) como reflejo de lo difícil que es acceder a medicamentos; en el caso de la comunidad de El Alberto, las enfermedades que son tratadas por medio del uso de cactáceas son las que en México padece el mayor número de personas, como las enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Sector Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud Dirección General de Evaluación del Desempeño, 2015). El uso como materiales de construcción, ya sean como cercas vivas o como vigas, sustituye materiales comúnmente usados, como la madera. Un uso que ha sido poco explorado en el caso de las cactáceas es el cosmético, el cual está presente en esta comunidad.

En cuanto a usos por especies, destacan las del género *Cylindropuntia*, que presenta siete usos cada una. Asimismo, el resto de las especies presentaron al menos dos diferentes usos, lo que refleja que la utilización de las cactáceas está relacionada con la búsqueda de cubrir necesidades básicas y no básicas, lo que recuerda que la comunidad se encuentra aislada de los centros urbanos cercanos y tiene una mayor dependencia de los recursos locales. Por lo tanto, estas cactáceas proveen de una serie de servicios ambientales a la población, que se proyectan en su bienestar y en sus procesos de gestión del territorio (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), incluso en el caso de aquellos servicios intangibles asociados a un proceso cultural, como es el caso del ornamental. La comunidad de El Alberto ha generado un territorio autogestionable, a partir de la utilización de sus recursos naturales y del fortalecimiento de su tejido social (reflejado en las cooperativas que operan en la comunidad), no solo limitándose a la utilización de los recursos directamente disponibles (como las cactáceas), sino a través del aprovechamiento del entorno paisajístico y de las oportunidades que el ecoturismo ofrece.

El análisis de las respuestas en función de las categorías de uso es una contribución metodológica que aporta un punto de discusión sobre la frecuencia de las respuestas hacia una aplicación determinada. Diferentes autores, como Bermúdez, Oliveira-Miranda y Velázquez (2005) y Sánchez-Alejo et al. (2016), han propuesto al uso de índices como forma de valoración de las respuestas; sin embargo, estas respuestas podrían estar sobrestimadas, ya que son consideradas a partir del reporte de uso por parte de una sola persona, sin considerar que la respuesta podría estar influenciada por el instrumento de investigación o por mala interpretación por parte del entrevistado. Así, la metodología aquí propuesta contribuye a la confiabilidad de los conocimientos asociados a la flora local, pues muestra que el 40% de los usos sistematizados se encuentran presentes entre la mayor parte de la población.

Conclusiones

Para los habitantes de la comunidad de El Alberto, el intensivo y diverso uso de las especies de la familia Cactaceae es muy importante, y se refleja en la gran cantidad de usos encontrados que tiene cada especie. Morandín-Ahuerma, Contreras Hernández, Ayala Ortiz y Pérez Maqueo (2018) mencionan que un sistema sociocultural es un sistema anidado dentro de la biosfera, en el que se articulan múltiples elementos sociales y donde la sustentabilidad es uno de sus principales atributos. Particularmente en México, estos sistemas en las comunidades indígenas han generado un corpus de conocimientos tradicionales, aprovechando su diversidad local, siendo estos holísticos y comunes; sin embargo, este conocimiento no es estático, ya que se adapta a escenarios cambiantes y permite la innovación en nuevos usos aprovechando la potencialidad del territorio.

Esta diversificación de usos es un reflejo de la apropiación y autogestión del territorio. La comunidad presenta una identidad cultural sobresaliente, que se refleja en el uso de la lengua para la transmisión del conocimiento asociado a la flora, con lo que se demuestra que el corpus de conocimientos es profundo y ancestral, y da como resultado una relación estrecha entre el uso y la conservación del ecosistema, ejemplificando el axioma biocultural (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) y dotando a la comunidad, como lo menciona Larios et al. (2013), de un socioecosistema resiliente y sostenible.

Agradecimientos

A los habitantes de la comunidad de El Alberto, al doctor Sergio Moctezuma Pérez por sus comentarios para mejorar este trabajo y a Benjamín Hernández García y Eduardo Nicolás Antonio por la elaboración del mapa.

Referencias

- Ahumada, M. L., y Trillo, C. (2017). Diversidad de especies naturalizadas del género *Opuntia* (Cactaceae) utilizadas por los pobladores del norte de Córdoba (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52(1), 193–208. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v52.n1.16919>
- Aranda, P. D. (1993). *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Vol. 10. Ciudad de México: UNAM.
- Ávalos-Huerta, I., Sánchez-López, D. L., y López-González, C. (2013). Nomenclatura vernácula, uso y manejo de *Opuntia* spp. en Santiago Bayacora, Durango, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(3), 367–380.
- Beltrán-Rodríguez, L., Ortiz-Sánchez, A., Mariano, N. A., Maldonado-Almanza, B., y Reyes-García, V. (2014). Factors affecting ethnobotanical knowledge in a mestizo community of the Sierra de Huautla Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 14. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-14>
- Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A., y Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30(8), 453–459.
- Biernacki, P., y Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141–163.
- Blancas, J., Casas, A., Pérez-Salicrup, D., Caballero, J., y Vega, E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Nahuatl communities of the Tehuacan Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(39). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-39>
- Camou-Guerrero, A., Casas, A., Moreno-Calles, A. I., Aguilera-Lara, J., Garrido-Rojas, D., Rangel-Landa, S., ... Rivera-Lozoya, E. (2016). Ethnobotany in Mexico: History, development, and perspectives. En R. Voeks y R. Stepp (eds.), *Ethnobotany of Mexico* (pp. 21–39). Nueva York: Springer.
- Comisión Nacional para el Conocimiento (Conabio). (s. f.). Herbario Virtual. Recuperado de <http://bit.ly/2WF7SfW>
- De Lucena, C. M., De Lucena, R. F. P., Costa, G. M., Carvalho, T. K. N., da Silva Costa, G. G., da Nóbrega Alves, R. R., ... Nunes, E. N. (2013). Use and knowledge of Cactaceae in Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 62).
- Dijk, V. M., Casas, A., y Moreno-Calles, A. I. (2017). Semiarid ethnoagroforestry management: Tajos in the Sierra Gorda, Guanajuato, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0162-y>
- Estrada-Castillón, E., Garza-López, M., Villarreal-Quintanilla, J., Salinas-Rodríguez, M., Soto-Mata, B., González-Rodríguez, H., ... Cantú-Ayala, C. (2014). Ethnobotany in Rayones, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 62. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-62>
- Estrada-Castillón, E., Soto-Mata, B. E., Garza-López, M., Villarreal-Quintanilla, J. A., Jiménez-Pérez, J., Pando-Moreno, M., ... Cotera-Correa, M. (2012). Medicinal plants in the southern region of the State of Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 45. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-45>
- Estrada-Castillón, E., Villarreal-Quintanilla, J. A., Rodríguez-Salinas, M. M., Encinas-Domínguez, J. A., González-Rodríguez, H., Figueroa, G. R., y Arévalo, J. R. (2018). Ethnobotanical Survey of Useful Species in Bustamante, Nuevo León, Mexico. *Human Ecology*, 46(1), 117–132.
- Friedman, J., Yaniv, Z., Dafni, A., y Palewitch, D. (1986). A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology*, 16(2-3), 275–287.
- Fuentes, V. R. (2005). Etnobotánica de Cactaceae en Cuba. En: L.R. González-Torres, A. Palmarola & A. Rodríguez (eds.), *Memorias del Taller Conservación de Cactus Cubanos* (pp 15-24). Santa Clara, Cuba: Ed. Feijóo.
- Gobierno del Estado de Hidalgo. (2018). Población indígena, Censo de población 2010. Recuperado de <http://bit.ly/2YZ3Zj4>
- González, M., F. (2012). *Las comunidades vegetales de México: propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México*. México: Secretaría del Medio Ambiente y de Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.

- González, S. G., Rangel-Villafranco, M., y Cárdenas-Camargo, I. (2016). Evaluación sustentable de aprovechamiento de los *Agave salmiana* y *Agave americana* en la comunidad El Alberto Ixmiquilpan, Hidalgo. *Academia Journal*, 1(1), 18–21.
- Guzmán, U., Arias, S., y Dávila, P. (2003). *Catálogo de cactáceas mexicanas*. México: UNAM y Conabio.
- Handcock, M. S., y Gile, K. J. (2011). Comment: On the concept of snowball sampling. *Sociological Methodology*, 41(1), 367–371.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2009). Prontuario de Información Geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Ixmiquilpán Hidalgo Clave Geodésica 13030. Recuperado de <http://bit.ly/2HLLAFs>
- Larios, C., Casas, A., Vallejo, M., Moreno-Calles, A., y Blancas, J. (2013). Plant management and biodiversity conservation in Nahuatl homegardens of the Tehuacan Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(74). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-74>
- Lira, R., Casas, A., Rosas-López, R., Paredes-Flores, M., Pérez-Negrón, E., Rangel-Landa, S., ... Dávila, P. (2009). Traditional knowledge and useful plant richness in the Tehuacan-Cuicatlan Valley, Mexico. *Economic Botany*, 63(3), 271–287.
- López-Gutiérrez, B., Pérez-Escandón, B., y Villavicencio-Nieto, M. (2014). Aprovechamiento sostenible y conservación de plantas medicinales en Cantarranas, Huehuetla, Hidalgo, México, como un medio para mejorar la calidad de vida en la comunidad. *Botanical Sciences*, 92(3), 389–404. <https://doi.org/10.17129/botsci.106>
- Molina-Mendoza, J. L., Galván-Villanueva, R., Patiño-Siciliano, A., y Fernández-Nava, R. (2012). Plantas medicinales y listado florístico preliminar del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. *Polibotánica*, 34, 259–291.
- Monroy-Gómez, R., Moctezuma-Pérez, S., Chávez-Mejía, M., y Bordi, I. (2016). Condiciones ambientales en el uso de plantas medicinales en una comunidad otomí de México. *Ambiente y Desarrollo*, 20(39), 101–115. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-39.caup>
- Morandín-Ahuerma, I., Contreras Hernández, A., Ayala Ortiz, D., y Pérez Maqueo, O. (2018). Complejidad y transdisciplina: epistemologías para la sostenibilidad. *Madera y Bosques*, 24(3). <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431673>
- Moreno, B., Garret, G., y Fierro, U. (2006). *Otomíes del Valle del Mezquital*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Originarios.
- Moreno-Calles, A. I., Casas, A., Blancas, J., Torres, I., Masera, O., Caballero, J., ... Rangel-Landa, S. (2010) Agroforestry systems and biodiversity conservation in arid zones: The case of the Tehuacan Valley, Central Mexico. *Agroforestry Systems*, 80, 315–331. <https://doi.org/10.1007/s10457-010-9349-0>
- Moreno-Calles, A. I., Galicia-Luna, V. J., Casas, A., Toledo, V. M., Vallejo-Ramos, M., Santos-Fita, D., y Camou-Guerrero, A. (2015). Etnoagroforestería: el estudio de los sistemas agroforestales tradicionales de México. *Etnobiología*, 12(3), 1–16.
- Murguía-Salas, V., Hernández-Linares, C., y Moctezuma-Pérez, S. (2017). Estrategias de sustento entre las y los jóvenes del medio rural en el sur del estado de México. *Aletheia*, 9(2), 156–171. <https://doi.org/10.11600/21450366.9.2aletheia.156.171>
- Pérez Botho, B., Jiménez Velázquez, M. A., Sánchez-Escudero, J., García-Cué, J. L., y Muratalla-Lúa, A. (2015). Agricultura tradicional en El Botho, Alto Mezquital, estado de Hidalgo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(6), 1215–1227.
- Pérez-Nicolás, M., Vibrans, H., y Romero-Manzanares, A. (2018). Can the use of medicinal plants motivate forest conservation in the humid mountains of Northern Oaxaca, Mexico? *Botanical Sciences*, 96(2), 267–285. <https://doi.org/10.17129/botsci.1862>
- Rangel-Landa, S., Casas, A., Rivera-Lozoya, E., Torres-García, I., y Vallejo-Ramos, M. (2016). Ixcatec ethnoecology: Plant management and biocultural heritage in Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(30). <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0101-3>

- Sánchez-Alejo, R., Rangel-Villafranco, M., Cristóbal-Sánchez, G., Martínez-García, A., y Del Carmen Pérez-Mondragón, M. (2016). Sistematización del conocimiento tradicional asociado al uso de las plantas medicinales en una comunidad mazahua. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 3(6), 153–160.
- Sánchez-González, A., Granados-Sánchez, D., y Simón-Nabor, R. (2008). Uso medicinal de las plantas por los otomíes del municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 14(3), 271–279.
- Sector Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud Dirección General de Evaluación del Desempeño. (2015). *Informe sobre la salud de los mexicanos*. Recuperado de <http://bit.ly/2wwuBfa>
- Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B. F., Cortés, L., Moguel, P., y Ordoñez, M. D. (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: A case of adaptive management. *Conservation Ecology*, 7(3). <https://doi.org/10.5751/es-00524-070309>
- Toledo, V. M., y Barrera-Bassols N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria.
- Vallejo, M., Casas, A., Moreno-Calles, A. I., y Blancas, J. (2016). Los sistemas agroforestales del Valle de Tehuacán: una perspectiva regional. E A. I. Moreno-Calles, A. Casas, V. Toledo y M. Vallejo-Ramos (eds.) *Etnoagroforestería en México* (193–218). México: UNAM.

Notas

- * Artículo de investigación Este artículo surge del proyecto de investigación Procesos Socioambientales de Ecosistemas para la Sustentabilidad: Estudios sobre el Manejo del Capital Natural para la Generación de Propuestas en el Ámbito de la Sustentabilidad. Investigación desarrollada por Álvaro Munguía, Israel Cárdenas Camargo y Mónica Rangel Villafranco, entre diciembre de 2013 y enero de 2017, financiada por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep).

Licencia Creative Commons CC BY 4.0

Cómo citar este artículo: Munguía-Vázquez, A., Cárdenas-Camargo, I., y Rangel-Villafranco, M. (2018). Uso y conocimiento de cactáceas en la comunidad otomí de El Alberto, en Ixmiquilpan (Hidalgo, México). *Ambiente y Desarrollo*, 22(43). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd22-43.uccc>