

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

2026
Volumen 11
Número 1

ÁRIDOCIENCIA

Biociencias y Etnodiversidad



UJED
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL
ESTADO DE DURANGO



FCB
FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS



**HERBARIO
JAAA**
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

ISSN 2594-2344
Versión Digital
www.aridociencia.mx

ÁRIDO-CIENCIA

Biociencias y Etnodiversidad

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL
ESTADO DE DURANGO

DR. RAMÓN GARCÍA RIVERA
RECTOR DE LA UJED

M.C. JULIO GERARDO LOZOYA VELEZ
SECRETARIO GENERAL DE LA UJED

M.C. FERNANDO ALONZO ROJO
DIRECTOR FCB UJED

COMITÉ EDITORIAL

JAIME SÁNCHEZ SALAS
EDITOR EN JEFE

EDITORES ASOCIADOS:

DRA. VERÓNICA ÁVILA RODRÍGUEZ
DR. JUAN M. BORJA JIMÉNEZ
DR. JOSÉ G. CASTAÑEDA GAYTÁN
DR. ALEXANDER M. CZAJA
DRA. M. CRISTINA GARCÍA DE LA PEÑA
DRA. GISELA MURO PÉREZ
DR. JORGE SÁENZ MATA
M.C. SARA I. VALENZUELA CEBALLOS
DR. LUIS M. VALENZUELA NÚÑEZ
DRA. NORMA L. MANRÍQUEZ MORÁN
DRA. TAMARA RIOJA PARADELA
DR. ARTURO CARRILLO REYES
DRA. TANIA V. GUTIÉRREZ SANTILLÁN

DPTO. COMUNICACIONES DE LENGUA EXTRANJERA

M.C. OMAG CANO VILLEGAS
ARTE Y DISEÑO
L.C. Y T.C. ÁNGEL SAMUEL DE LA TORRE
WEB MASTER
I.S.C. JORGE MARTÍN CASTRO VITELA

FOTOGRAFÍA EN PORTADA

Autora: Evelyn G. Hernández Rivera.
Cañón de Fernández, Lerdo, Durango, México.
Zona de Carrizales utilizados
para la elaboración de sombras

Árido-Ciencia, es una revista de difusión científica que nace por iniciativa del equipo del Herbario JAAA y un grupo de académicos e investigadores del cuerpo académico en consolidación denominado “Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad” de la LGAC “Biología, Vulnerabilidad y Conservación de Flora, Fauna y Microbiomas Silvestres” de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

La finalidad es que la comunidad científica nacional e internacional sea participe con las publicaciones que se generan en las diferentes líneas de investigación, las cuales tienen un enfoque de aprovechamiento y desarrollo sustentable en los diversos ecosistemas que se presentan en las regiones áridas y semiáridas del mundo; que serán publicadas en modalidad de artículos, notas (Short communication), revisiones (reviews) y semblanzas.

La revista es un medio de difusión científica donde pueden participar todos aquellos investigadores de diversos países que realicen investigaciones afines con la temática de Biociencias y Etnodiversidad con énfasis en zonas áridas y semiáridas del mundo.

El Comité Editorial de la revista Árido-Ciencia a través de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango, agradecen de antemano a quienes hacen posible la cristalización de este proyecto en una estrategia por realimentar el ejercicio de las ciencias naturales entre los especialistas mediante la difusión científica de los resultados de las investigaciones y en forjar un vínculo con la sociedad para beneficio del saber ser y hacer en los ecosistemas áridos y semiáridos del mundo.

Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez del Estado de Durango

Av. Universidad s/n. Fracc. Filadelfia
C.P. 35010. Gómez Palacio, Dgo.
Tel / Fax: (871) 7 15 20 77
email: arido-ciencia@ujed.mx
www.aridociencia.mx

Índice

- DIVERSIDAD BIOCULTURAL ASOCIADA A PLANTAS CULTIVADAS POR AGRICULTORES CHINOS EN EL PERIURBANO DE BUENOS AIRES, ARGENTINA.** 3
Jeremias Pedro Puentes
- USO DE LAS TORTUGAS *Kinosternon integrum* (Le Conte, 1854) y *Kinosternon hirtipes* (Wagler, 1830) EN DOS COMUNIDADES ÁRIDAS EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO.** 5
Sandra Fabiola Arias-Balderas, Omar Ramírez-Icaza y Gabriela Esquivel-Pineda
- EL USO DE PALO SOL *Gliricidia sepium* (Jacq.) WALP. COMO ELEMENTO TRADICIONAL EN LOS ALTARES DE MUERTOS DE LA REGION HUASTECA VERACRUZANA.** 7
Francisco Reyes-Zepeda, Francisca Elizabeth Perez-Tovar, Blanca Guadalupe Cid de León-Bujanos, Julio Cesar Chacón-Hernández
- REVALORIZACIÓN DE LOS HONGOS SILVESTRES EN LA COMUNIDAD TONACA DE SAN ANTONIO OJITAL, PAPANTLA, VERACRUZ: EL USO DE LAS METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS.** 21
Paulina Mejía Correa, Evodia Silva Rivera, Leticia Cano Asseleih y Roberto Garibay Orijel
- EL CONSUMO DEL GUSANO DE PANAL *Polistes fuscatus* (Fabricius, 1793), (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EN LA LOCALIDAD EL CHALAHUITE, HIDALGO, MÉXICO** 23
Alejandra López-Mancilla, Mayra Licona-Almora e Itzcóatl Martínez-Sánchez.
- LA CONNOTACIÓN CULTURAL SOBRE ALGUNOS CARNÍVOROS MEXICANOS** 42
Tania Vianney Gutiérrez-Santillán y Fernando Ruíz-Gutiérrez

DIVERSIDAD BIOCULTURAL ASOCIADA A PLANTAS CULTIVADAS POR AGRICULTORES CHINOS EN EL PERIURBANO DE BUENOS AIRES, ARGENTINA.

BIOCULTURAL DIVERSITY ASSOCIATED TO PLANTS CULTIVATED BY CHINESE FARMERS IN THE PERI-URBAN AREA OF BUENOS AIRES, ARGENTINA.

Jeremias Pedro Puentes^{1*}

¹ Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 64 num 3, Argentina

*Autor para Correspondencia: jeremiasppuentes@fcnym.unlp.edu.ar

RECIBIDO: 30/ Noviembre /2021

ACEPTADO: 15/ Diciembre /2021

PALABRAS CLAVE: Etnobotánica urbana, Agrobiodiversidad, Conocimiento botánico

KEYWORDS: Urban ethnobotany, Agrobiodiversity, Botanical knowledge

INTRODUCCIÓN

La etnobotánica urbana, rama de la etnobotánica que estudia las relaciones entre el ser humano y su entorno vegetal en contextos pluriculturales, como son las áreas urbanas. Uno de sus aportes son los estudios llevados a cabo en el área periurbana de Buenos Aires, Argentina donde se caracteriza el conocimiento botánico local vinculado a los productores hortícolas y las plantas que cultivan. Estos estudios de etnobotánica urbana pertenecen a una línea de investigación pionera en Argentina, llevada a cabo por el Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA), de la Universidad Nacional de La Plata. Recientemente se han registrado plantas ligadas a las tradiciones chinas que son cultivadas en el periurbano bonaerense y comercializadas en distintos puntos de venta del área urbana (Puentes et al., 2019a). Esta comercialización puede contribuir a la difusión de estas plantas y su conocimiento asociado, lo cual amplía las posibilidades de elección de los consumidores al momento de seleccionar alimentos en el contexto urbano (Hurrell et al., 2019; Puentes et al., 2019b). Se presentan dos ejemplos de estas plantas ligadas al acervo cultural chino: *Brassica juncea* (L) Czern. “mostaza china” y *Brassica oleracea* var. *gongyloides* L. “colinabo”, cuyos productos son comercializados en distintos puntos de venta del área de estudio, principalmente, en el Barrio Chino de Belgrano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el trabajo de campo se visitaron huertos donde se cultivan diversas plantas ligadas a las tradiciones chinas y cinco supermercados del Barrio Chino en los cuales son comercializadas. Se emplearon distintas técnicas cualitativas usuales en etnobotánica como entrevistas abiertas y semiestructuradas, y también caminatas etnobotánicas en los huertos (Martin, 1995; Albuquerque et al., 2014). Los huertos se encuentran ubicados en el Partido de Monte Grande, Buenos Aires (34°49'42.38" latitud Sur, 58°27'42.95" longitud Oeste) mientras que los supermercados se encuentran en el Barrio de Belgrano en CABA (34°33'45.98" latitud Sur, 58°27'21.68" longitud Oeste). Las plantas y sus productos derivados fueron registrados a través de las entrevistas y fotografías, y luego las plantas se identificaron botánicamente por medio de sus caracteres morfológicos externos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron los usos y los productos comercializados de los dos taxones etnobotánicos (Figura 1). De la “mostaza china” (*Brassica juncea*) se comercializan sus hojas frescas enteras y hojas encurtidas envasadas, y se cultiva en huertos de inmigrantes chinos durante todo el año. Las hojas se comen crudas, hervidas, sofritas, salteadas o encurtidas, mayormente en ensaladas y en guarniciones de platos diversos, y es una de las especies con más frecuencia observada en el Barrio

Chino (Hurrell et al., 2019; Puentes et al., 2019a). Por otro lado, la planta entera del “Colinabo” (*B. oleracea* var. *gongylodes*), también es cultivada en el periurbano bonaerense y es de reciente ingreso al circuito comercial urbano. Esta variedad es menos conocida que la “mostaza china” por los consumidores locales y no había sido registrada en trabajos anteriores (Puentes et al., 2019 a,b). Esto evidencia la rápida dinámica que existe entre la producción y comercialización de plantas ligadas a inmigrantes en los contextos pluriculturales. El “colinabo” se vende en forma fresca y entera, cuyo bulbo se emplea para múltiples preparaciones: se puede consumir fresco o hervido, en ensaladas, pickles (conservas) y diversos platos. Los taxones cultivados en el sector del periurbano no solo aumentan la agrobiodiversidad de la región, también la diversidad del conocimiento botánico local vinculado a estos taxones. Los productos son comercializados principalmente en el Barrio Chino, lo que provoca que tengan una baja visibilidad ante la mayoría de la población local. Sin embargo, tanto el cultivo de taxones ligados a las tradiciones chinas como la circulación de los productos derivados, representan un aumento de la etnobotánica local y quizás en un futuro cercano, una diversificación de las estrategias alimentarias en la región.



Figura 1. *Brassica juncea* en supermercado asiático (Arriba) y *Brassica oleracea* var. *gongylodes* cultivada en la región (Abajo).

Foto: Arriba. Jeremías Puentes, Barrio Belgrano, Buenos Aires, febrero 2020.

Foto: Abajo. Daniel Bazzano, Monte Grande, Buenos Aires, septiembre 2019.

LITERATURA CITADA

Albuquerque, U.P., Alves Ramos, M., Lucena, R.F.P. & Alencar, N.L. (2014). Methods and techniques used to collect ethnobiological data. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York, USA, pp. 14-37.

Hurrell, J.A., Arenas, P.M., Puentes, J.P. (2019). La Etnobotánica urbana como herramienta de identificación de NUS: experiencias desde el Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. *Newsletter Red CultIVA*, pp. 12-13. CYTED Editorial Lola, Buenos Aires.

Martin, G. (1995). *Ethnobotany. A methods manual*. 300 pp. London, UK, Chapman & Hall-

Puentes, J.P., Arenas, P.M., Hurrell, J.A. (2019a). Introduction of traditional Chinese crops in the Buenos Aires Metropolitan Area, Argentina. VII Congreso Internacional de Etnobotánica (ICEB), Recife, Pernambuco, Brazil, 16 al 19 de octubre de 2019.

Puentes, J.P., Arenas, P.M., & Hurrell, J.A. (2019b). Chinese functional foods and nutraceuticals: plants and products commercialized in the Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *Ethnobiology and Conservation*, 8. DOI: <http://dx.doi.org/10.15451/ec2019-08-8.10-1-41>.

USO DE LAS TORTUGAS *Kinosternon integrum* (Le Conte, 1854) y *Kinosternon hirtipes* (Wagler, 1830) EN DOS COMUNIDADES ÁRIDAS EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO.**USE OF THE TURTLES *Kinosternon integrum* (Le Conte, 1854) and *Kinosternon hirtipes* (Wagler, 1830) IN TWO ARID COMMUNITIES IN THE STATE OF HIDALGO, MÉXICO.**Sandra Fabiola Arias-Balderas¹, Omar Ramírez-Icaza¹ y Gabriela Esquivel-Pineda^{1*}¹ Facultad de Estudios Superiores Iztacala Av. de los Barrios No. 1 Col. Los Reyes Iztacala, C.P. 54090. Tlalnepantla, Estado de México, México.*Autor para Correspondencia: gabriela.esquivel.pineda@gmail.com

RECIBIDO: 18/ Noviembre /2021

ACEPTADO: 15/ Diciembre /2021

PALABRAS CLAVE: Aprovechamiento, artesanía, tortugas

KEYWORDS: Exploitation, handcraft, turtles

INTRODUCCIÓN

La relevancia cultural que se ha dado a la fauna silvestre a través de generaciones radica por lo general, en su valor utilitario, esta asignación se evalúa empleando variables que describen precisamente ese carácter utilitario, por ejemplo, su rol como alimento, ornamento, medicina, comercio, entre otros (Amador y De la Riva, 2016); estas categorías de aprovechamiento dependen en gran medida de las condiciones y necesidades locales de diferentes comunidades (Herrera-Flores et al., 2019). En muchas comunidades se mantiene el conocimiento ecológico tradicional hacia la fauna silvestre (Monroy-Vilchis et al., 2008; Amador y De la Riva, 2016), por lo general se menciona que perdura en comunidades denominadas originarias o tradicionales. Respecto al papel que la fauna silvestre posee para muchas zonas tradicionales, está su relevancia como uso alimentario, se considera que la fauna silvestre es un importante aporte de nutrientes de origen animal en la dieta de los pobladores. Hablando particularmente de los reptiles, se cuenta con poca información sobre su relevancia cultural, por lo que es de suma importancia documentar el conocimiento tradicional sobre su aprovechamiento, utilizándolos como una herramienta etnozoológica que permita llevar a cabo una gestión sostenible de este grupo de vertebrados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los municipios de Huichapan (20° 22' 24" N y 99° 38' 56" O) y Chapantongo (20° 17' 16" N y 99° 24' 50" O) se localizan geográficamente al este del Valle del Mezquital, dentro de la ecorregión conocida como el Matorral Central Mexicano, formando parte de la zona árida del estado de Hidalgo. Ambas localidades se sitúan por encima de los 2000 msnm, el municipio de

Huichapan se caracteriza por tener un clima semiseco templado (88%) y en menor porcentaje un clima templado; mientras que el municipio de Chapantongo, por su parte, cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, así como semiseco templado. La vegetación predominante es el matorral xerófilo seguido de bosque de encino y pastizal. La información sobre el uso que se les da a las tortugas se documentó en una localidad en Chapantongo y dos localidades ubicadas en Huichapan, en el periodo comprendido entre julio de 2015 y junio-agosto de 2018, respectivamente. La consulta se llevó a cabo mediante preguntas directas sobre el conocimiento y uso hacia las tortugas, en algunos casos se les mostraron fotografías y/o organismos *in situ* para especificar las especies (estímulos visuales). La importancia de estos organismos fue clasificada de acuerdo con el uso que les dan los pobladores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para las dos especies de tortugas caja: *Kinosternon integrum* Le Conte, 1854 y *Kinosternon hirtipes* (Wagler, 1830) se reporta en ambas comunidades su uso comestible, esto referido por 30 de los informantes. Por otra parte, 15 personas comentaron un uso medicinal en padecimientos de anemia o malestares estomacales, la forma de administración es una preparación en caldo, la cual debe consumirse la mayor cantidad de veces posible hasta que la persona se recupere. Es más o menos constante que dentro del grupo de los reptiles, el género *Kinosternon* es representativo en los usos alimenticios y medicinales, sin embargo, en algunas comunidades rurales, es utilizada mayormente con fines medicinales ocupando todo el organismo o partes de este, según el padecimiento que se pretende curar (Monroy-Vilchis et al., 2008; Amador y De la Riva, 2016). Asimismo, el 50% (27 personas) de la población

entrevistada mencionó un uso artesanal utilizando el caparazón como decoración ya sea natural o pintado y como instrumento musical ocupando éste después de preparálas en alimento, o bien, de organismos muertos encontrados en el campo; esto también coincide con lo registrado por algunos autores quienes mencionan que en varias regiones del país utilizan los caparazones vacíos para pintarlos para ser ocupados como adornos de jardín (Amador y De la Riva, 2016). De este modo, se entiende que la extracción de estos organismos se debe principalmente por autoconsumo y/o como forma de subsistencia generando un bajo impacto en las poblaciones silvestres, ya que usualmente son utilizados cuando las familias no cuentan con los recursos suficientes para adquirir otro tipo de productos alimenticios o medicinales. Las comunidades originarias de alguna manera pueden contribuir en la conservación de una buena cantidad de especies, identificando estas actividades como prácticas tradicionales sustentables (Ramírez-Barajas y Naranjo, 2007; Monroy-Vilchis et al., 2008). Dado que los recursos naturales, en este caso la fauna silvestre es importante para las comunidades rurales, resultan necesarios los estudios etnozoológicos que reporten el aprovechamiento que le dan a este tipo de fauna, dado que aunque el uso de vertebrados terrestres no representa una actividad principal entre los habitantes, si puede ser una vía de aporte energético y medicinal importante y por lo tanto, una manera de aprovechamiento que puede ser perdurable.

LITERATURA CITADA

Amador A. S. A. y De la Riva H. G. (2016). Uso tradicional de la fauna silvestre en las serranías del Occidente del estado de Aguascalientes, México. *Revista Etnobiología* 14(2): pp. 20-36.

Herrera-Flores, B.G., Santos-Fita, D., Naranjo, E.J. y S.F. Hernández-Betancourt. (2019). Importancia cultural de la fauna silvestre en comunidades rurales del norte de Yucatán, México. *Península* XIV(2): pp.27-55.

Monroy-Vilchis O, Cabrera L., Suárez P., Zarco-González M. M., Rodríguez-Soto C. y V. Urios. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia* 33: pp. 308-313.

Ramírez-Barajas, P.J. y E.J. Naranjo. (2007). “La cacería de subsistencia en una comunidad de la Zona Maya, Quintana Roo, México” *Ethnobiología*. 5: pp. 65-85.



Figura 1. Tortugas con valor de uso comestible, medicinal y artesanal utilizadas en dos municipios de Hidalgo. A) *Kinosternon integrum*, B) *Kinosternon hirtipes*, C) Matorral Xerófilo en Huichapan, D) Matorral Xerófilo en Chapantongo

Fotos: Sandra Fabiola Arias Balderas; Huichapan y Chapantongo, Hidalgo, México. Julio, 2015-Agosto, 2018.

EL USO DE PALO SOL *Gliricidia sepium* (Jacq.) WALP. COMO ELEMENTO TRADICIONAL EN LOS ALTARES DE MUERTOS DE LA REGION HUASTECA VERACRUZANA.**THE USE OF SUN STICK *Gliricidiasepium* (Jacq.) WALP. AS AN TRADITIONAL ELEMENT OF ALTARS OF THE DEAD IN VERACRUZANA HUASTECA REGION.**

Francisco Reyes-Zepeda¹, Francisca Elizabeth Perez-Tovar², Blanca Guadalupe Cid de León-Bujanos², Julio Cesar Chacón-Hernández^{1*}

¹Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Avenida División del Golfo 356, Col. Libertad, C.P. 87019, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

²Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor para Correspondencia: jchacon@docentes.uat.edu.mx

RECIBIDO: 30/ Noviembre /2021

ACEPTADO: 15/ Diciembre /2021

PALABRAS CLAVE: Cultura Tének, etnobotánica, valoración económica.

KEYWORDS: Teenek culture, ethnobotany, economic valuation.

INTRODUCCION

La región Huasteca la conforman los estados de Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, donde existe una gran riqueza cultural debido a la presencia de grupos originarios como los nahuas, teenek y mestizos; que a través del tiempo estos grupos étnicos han sabido usar sus recursos naturales para el desarrollo de múltiples actividades socioeconómicas. Una actividad importante y emblemática en la región es la celebración del día de muertos a la cual denominan Xantolo, donde se combina la música viva de huapangos con las danzas que hacen los habitantes por todas sus calles disfrazados de calaveras, diablos, vaqueros, mujeres y demás caracterizaciones tipo carnaval; mientras que en los hogares la amplia gastronomía y la colocación de altares en forma de arco son la esencia de esta celebración (Jurado-Barranco, 2014). Para la decoración de estos arcos compran diversos recursos naturales como hojas de palma, flores de cempasúchil y mano de león, maíz, cacao, plátanos, naranjas, mandarinas, manzanas y dulces (Basurto et al., 2018); mientras que para su construcción se usan ramas de árboles que tienen la característica de ser flexibles para poder doblarse y al mismo tiempo dureza para soportar toda la decoración. Jurado-Barranco (2014) menciona que el arco es el umbral, el paso de los difuntos de la muerte a la vida; en el momento de su partida, que da el paso de la vida a la

muerte; por lo que en la creencia de los pobladores se debe optar por un elemento natural en su construcción para tener esta conexión con la tierra. En este sentido, este trabajo identificó taxonómicamente la especie forestal que usan para la construcción de los arcos de los altares de día de muertos y a su vez se trató de obtener una aproximación de valor económico que representa este recurso natural y tener una perspectiva de sus poblaciones naturales.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó a finales del mes de octubre y principios de noviembre del 2021 en el municipio de Tantoyuca, ubicado en la Huasteca Veracruzana. La población es de 106,382 habitantes donde el 66% pertenecen al grupo étnico teenek y el resto son mestizos. Su principal ecosistema es la selva baja perennifolia, un clima cálido subhúmedo, su rango de temperatura es de 22-26°C y un rango de precipitación 1100-1300 mm (SIEGVER, 2020). Para la obtención de la información etnobotánica se realizaron entrevistas abiertas (Hernández-Sampieri et al., 2010) con dos familias que habitan en la cabecera municipal y que tienen la tradición de Xantolo por más de 50 años (Fig. 1), esto con el objetivo de conocer el proceso de

construcción del arco y saber el nombre local de las ramas que utilizan para su elaboración. De igual forma, se platicó de manera aleatoria con diez personas que vendían las ramas en el mercado y parque principal, mismas que provenían de diferentes comunidades cercanas a la cabecera municipal; se obtuvieron datos del costo al que se expenden cada rama, además, se les preguntó sobre alguna estrategia para su manejo, producción y comercialización. Finalmente, para corroborar la entidad taxonómica, se visitó la localidad de Jacubal Limón del municipio de Tantoyuca, donde se preguntaron a los pobladores locales sobre el árbol y se procedió a coleccionar muestras de individuos adultos, realizando también su registro fotográfico. La identificación taxonómica se llevó a cabo en el Laboratorio de Ecología de Poblaciones del Instituto de Ecología Aplicada de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, siguiendo la descripción de Orwa et al. (2009).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las familias entrevistadas comentan que la elaboración del arco inicia el 28 de octubre, como lo señala Jurado-Barranco, 2014, se usan aproximadamente 5 ramas de palo sol. El procedimiento consiste en amarrar cada rama de 2.5 mts de largo en las cuatro patas de una mesa. Posteriormente se entrelazan las puntas de las ramas y se amarran con un mecate para formar dos arcos, con la otra rama se cortan tramos de 50 cm que se usan para unir los dos arcos y así logran tener una estructura capaz de soportar el peso de los elementos etnobotánicos que lo adornarán, Basurto et al (2018). (Fig. 1). Por otro lado, los vendedores de las ramas de palo sol indican que cada rama se expende a un costo promedio de 25 pesos M.N., por lo que al utilizar cinco ramas para construir un arco por cada casa, se tiene un estimado aproximado de 125 pesos M.N. La cantidad de ramas que llegan a vender cada persona es entre 80 y 100, siendo una cantidad considerable que pueden extraer del campo y llevar en el transporte comunitario hasta el lugar de venta, lo que representa un ingreso aproximado de 2500 pesos M.N. (datos obtenidos a partir del costo promedio y el mayor número de ramas). Respecto a las estrategias de manejo y/o producción, se documentó que se usan árboles de palo sol previamente cortados, ya que las ramas que se utilizan para la elaboración de los arcos, deben ser jóvenes, por su flexibilidad y rigidez (Fig. 2). Tradicionalmente cada árbol es cortado por el fuste a una altura de un metro de altura para que en un lapso un año pueda llegar a producir hasta 20 ramas, que son las que cortan y llevan a vender. Por otra parte, y considerando los datos del SIEGVER (2020) donde mencionan que en la cabecera municipal de Tantoyuca se tiene un registro de 7,600 casas habitación, y la relación de las familias con el desarrollo de sus tradicionales culturales asociadas al Xantolo, podemos suponer que sí al menos en la mitad

de las casas del municipio realizan esta actividad (3,800 casas), se tiene un estimado de derrama económica por el uso de este recurso natural de 475,000 pesos M.N. aproximadamente. A partir del material coleccionado y los registros fotográficos del árbol de palo sol se identificó la especie *Gliricidia sepium*, perteneciente a la familia de las leguminosas. De acuerdo a Niembro et al. (2010) es una especie que se distribuye de México hasta Costa Rica y que ha sido introducida en muchos países del mundo. En la República Mexicana habita en 15 estados y forma parte de la vegetación secundaria de distintos tipos de selvas, es común encontrarla en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Los árboles pueden alcanzar los 12 mts de altura y diámetros hasta de 35 cm, la madera es dura y resistente; se emplea como leña y carbón, en estacas, postes, mangos para herramientas agrícolas y construcción de viviendas rurales; también se ha utilizado para durmientes de vías de ferrocarril, construcción de muebles y manufactura de artesanías. En este sentido, es importante resaltar el saber de la cultura teenek ya que al tratarse de una especie común y que el manejo que le han dado para obtener las ramas para mantener la tradición de los arcos en los altares de muertos, no pone en riesgo sus poblaciones; ya que al cortar el fuste promueven la propagación de ramas, las cuales son un importante ingreso económico para los habitantes de las comunidades locales consideradas de alta marginación (SIEGVER, 2020), por lo que esta actividad cultural, económica y ambiental es sostenible.



Figura 1. Altar de la familia Rocha del Ángel donde usaron el palo sol para la construcción del arco, el cual fue posteriormente fue adornado. Foto: Francisco Reyes-Zepeda; Tantoyuca, Veracruz, México; noviembre 2021.



SIEGVER (2020). Cuadernillos municipales 2020: Tantoyuca. Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Recuperado de http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2020/12/Tantoyuca_2020.pdf

Figura 2. Árbol de palo sol cortado de su fuste y con crecimiento de ramas que posteriormente son vendidas. Foto: Leticia Corona Guzmán; Tantoyuca, Veracruz, México; octubre 2021.

AGRADECIMIENTOS

A las familias Rocha del Ángel y Corona Guzmán por las facilidades para realizar las entrevistas, así como a los vendedores del mercado provenientes de las localidades cercanas a la cabecera municipal. Este artículo es en memoria de la Profesora Dora Silvia Rocha del Ángel (1954-2020).

LITERATURA CITADA

Basurto, F., Mendoza, M., Hernández, V., & Martínez, E. (2018). Los elementos vegetales del arco de Xantolo en la Huasteca, Chicontepec, Veracruz, México. *Revista Etnobiología*, 16 (3): pp.5-17.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C.C., & Baptista, L.P. (2010). Metodología de la Investigación, quinta edición. Ed. México, D.F. McGraw-Hill,

Jurado-Barranco, M.E. (2014). Xantolo-Miicailhitl: La flor del alma. En: *Un Instante en el paraíso: Fiestas y ceremonias tradicionales de los Pueblos Indígenas de México*. p.p. 89-123. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México, D.F.

Niembro, R.C., Vázquez, T.M., & Sánchez, S.O. (2010). Árboles de Veracruz: 100 especies para la reforestación estratégica. Gobierno del Estado de Veracruz y Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.

Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Anthony, S. (2009). *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. Fabaceae – Papilionoideae. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0.

REVALORIZACIÓN DE LOS HONGOS SILVESTRES EN LA COMUNIDAD TONACACA DE SAN ANTONIO OJITAL, PAPANTLA, VERACRUZ: EL USO DE LAS METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS.**REVALUATION OF WILD FUNGI IN THE TONACACA COMMUNITY OF SAN ANTONIO OJITAL, PAPANTLA, VERACRUZ: THE USE OF PARTICIPATORY METHODOLOGIES.**

Paulina Mejía Correa^{1*}, Evodia Silva Rivera¹, Leticia Cano Asseleih¹ y Roberto Garibay Orijel²

¹ Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. José María Morelos 44, Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

² Laboratorio de Sistemática y Ecología de Micorrizas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, Circuito Exterior S/N, C.U., C.P. 04510, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, México.

*Autor para Correspondencia: paumeco@yahoo.es

RECIBIDO:
30/ Noviembre /2021

ACEPTADO:
15/ Diciembre /2021

Palabras clave:
Hongos comestibles,
Hongos tropicales,
Investigación participativa,
Diálogo de saberes,
Totonacos

Keywords:
Edible mushrooms,
Tropical mushrooms,
Participatory research,
Knowledge dialogue,
Totonacos

RESUMEN

La investigación colaborativa basada en metodologías participativas, es una herramienta valiosa para construir puentes entre culturas y ofrecer soluciones ante problemáticas socioambientales. El presente artículo aborda la ejecución de diferentes estrategias participativas para el fomento y revalorización de lo relacionado al conocimiento, uso y prácticas tradicionales, que los habitantes *tutunakú* (tonacacos) de la comunidad de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz; tienen con respecto a los hongos silvestres. Para el desarrollo del estudio se usaron diferentes herramientas de la Investigación Acción Participativa (IAP), el Diálogo de Saberes (DS) y la metodología de Campesino a Campesino (CaC); utilizando herramientas etnográficas como la observación participativa, la aplicación de entrevistas abiertas y semiestructuradas, el desarrollo de plenarias, talleres, intercambios culturales y recorridos en campo. Se desarrollaron satisfactoriamente una serie de eventos co-participativos: intercambios culturales, feria gastronómica basada en la promoción de los hongos silvestres y cultivo de algunas especies. Las metodologías de IAP en general son herramientas que ayudan a las comunidades a revalorizar sus recursos naturales, en el caso particular de los hongos silvestres, como medios de nutrición, y como alternativa de desarrollo rural sustentable.

ABSTRACT

Collaborative research based on participatory methodologies is a valuable tool for building bridges between cultures and offering solutions to socio-environmental problems. This article addresses the implementation of different participatory strategies for the promotion and revaluation of what is related to traditional knowledge, use and practices, that the *tutunaku* (tonacaco) inhabitants of the community of San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz; have with respect to wild mushrooms. For the development of the study, different tools of Participatory Action Research (PAR), the Dialogue of Knowledge and the Peasant-to-Peasant methodology were used; using ethnographic tools such as participatory observation, the application of open and semi-structured interviews, the development of plenary sessions, workshops, cultural exchanges and field trips. A series of co-participatory events were successfully developed: cultural exchanges, a gastronomic fair based on the promotion of wild mushrooms and the cultivation of some species. PAR methodologies in general are tools that help communities revalue their natural resources, in the particular case of wild mushrooms, as means of nutrition, and as an alternative for sustainable rural development.

INTRODUCCIÓN

Los niveles actuales de deterioro ambiental, social y cultural, requieren de herramientas que permitan establecer diálogos entre diferentes actores para afrontar los desafíos de la crisis socioambiental. En este sentido, las metodologías interdisciplinarias, como la Investigación Acción Participativa (IAP) y Campesino a Campesino (CaC), basadas en el Diálogo de Saberes (DS) constituyen valiosas herramientas para ofrecer soluciones a diferentes problemáticas socioculturales y socioecológicas (Ford 2011; Silva-Rivera et al. 2016). Para un análisis de esta índole, es preciso tener en cuenta qué tipo de relación existe entre los índices culturales y socioeconómicos de cada población (Cecchini, 2005). Mediante el examen de los componentes sociales se puede llegar a un conocimiento profundo sobre prácticas y saberes que involucran diferentes dinámicas, principalmente las relacionadas con los recursos naturales, donde al abordar un objeto desde un andamiaje teórico que convoca a los ámbitos social, económico y ecológico, es posible acceder a una interpretación que analice de manera integral el conocimiento y aprovechamiento de recursos (Quiroga-Martínez, 2007). Dicha estructuración teórica-conceptual puede ser aplicada al estudio de los hongos silvestres (Estrada-Martínez y Palacios-Rangel, 2014; Robles-García et al., 2021). Los hongos silvestres son parte fundamental del acervo cultural mexicano desde tiempos prehispánicos (Moreno-Fuentes, 2014). Por el gran arraigo de aprovechamiento entre las diversas poblaciones locales, México es considerado un país micófilo, a tal punto que se le ha reconocido como el segundo país con el mayor consumo tradicional de hongos silvestres, después de China (Moreno-Fuentes y Garibay-Orijel, 2014). El uso de sus diversas especies pervive en el medio rural; sin embargo, bajo el modelo de desarrollo económico dominante y en el actual escenario de deterioro ambiental, estas prácticas y conocimientos tradicionales se ven amenazados hasta el punto en que, dentro de ciertos grupos sociales, parecen estar en detrimento (Toledo, 2013). Este trabajo se diseñó desde una perspectiva participativa e incluyente, con la finalidad de explorar de forma interdisciplinaria del aprovechamiento de los hongos en el entorno biocultural de San Antonio Ojital, para obtener un panorama más integral de éste y extrapolarlo hacia la transformación de la realidad local. La investigación colaborativa se plantea como una estrategia descolonizante que tiene la finalidad de examinar las relaciones entre sujetos colonizadores y colonizados, teniendo en cuenta que el pensamiento colonialista aún se halla vigente, incluso de manera inconsciente, en muchas esferas de la vida cotidiana, con palabras, conceptos y patrones de conducta que reproducimos (Sandoval, 2017). Como Sandoval (2017), opinamos que “la colonialidad persiste como estructura de la percepción, conceptualización y

práctica de la diversidad” y, por ende, esta circunstancia vuelve imprescindible contar con una metodología de investigación donde el habitante de la comunidad sea visto como un sujeto político, para a partir de esta perspectiva construir tanto una teoría particular – contextualizada en los escenarios sociales de una gran parte de las comunidades indígenas latinoamericanas – como una perspectiva decolonialista. La investigación acción participativa, la metodología de campesino a campesino y el diálogo de saberes, son enfoques metodológicos que coinciden en dar reconocimiento a los sujetos que participan en los procesos. Los sujetos son los protagonistas; ellos viven la experiencia según sus intereses y necesidades. Dichos enfoques son herramientas valiosas para la resolución creativa de problemas, la configuración de vínculos sociales, la revitalización cultural y especialmente para la transformación social (Ghiso, 2000; Martínez et al., 2010). Siendo la base de este trabajo, en el que a partir de la aplicación de dichas metodologías fue posible la documentación sobre el conocimiento y aprovechamiento de los hongos silvestres, como medios de descolonización y revaloración de los sistemas micológicos tradicionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

San Antonio Ojital es una comunidad perteneciente al municipio de Papantla, ubicada en la Sierra Madre Oriental, particularmente en la Sierra de Papantla, en el estado de Veracruz, México. Se localiza en el límite nororiental de la poligonal de la zona de monumentos arqueológicos El Tajín, la cual abarca 1,221 hectáreas e incluye cinco comunidades: Congregación El Tajín, San Lorenzo Tajín, San Antonio Ojital, Ojital Nuevo y Zapotal (Bringas, 2015).

Población

A partir de las observaciones en campo y de la información obtenida en las entrevistas, se realizó la caracterización socioeconómica de la comunidad, la cual se complementó y contrastó con fuentes oficiales y sociohistóricas (INEGI, 2010; IMSS, 2015; CONAPO, 2019). Se creó un perfil comunitario que delimita de manera sucinta la composición y organización de la comunidad y algunos aspectos socioeconómicos de la población, como educación, salud y ocupación. San Antonio Ojital es una comunidad totonaca (*autodenominación tutunakú*) con un alto grado de marginación (CONAPO, 2010). Conformada por 201 habitantes agrupados en 50 familias (IMSS, 2015). Gran parte de la población mayor a 12 años la conforman las amas de casa, los voladores (*nombre que reciben los danzantes tradicionales*) y personas con empleo informal (47%). Sólo una cuarta parte de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura (26%). Otro cuarto a actividades de comercio, vinculadas en su mayoría con el turismo (25%). Mientras que únicamente

el 2% se dedica a la elaboración y venta de artesanías (IMSS, 2015). La proporción de la población que sabe leer y escribir español (28%) es igual a la considerada analfabeta por no dominar este idioma (español). El resto de la población (26 personas) terminó la primaria, mientras que sólo 3 son profesionales (IMSS, 2015). La comunidad cuenta con preescolar y primaria, una casa de salud para primeros auxilios y una capilla. Se rige por una subagencia municipal que tiene a cargo 16 policías auxiliares y tres topiles (personas que hacen la función de correo). Además, tienen conformados siete comités diferentes que cubren las funciones básicas comunitarias como: asistente rural, promotora de educación, de salud y vigilancia, fondo legal, capilla, cementerio, preescolar, primaria y pozos públicos.

En general respecto a la lengua, el *tutunakú* (totonaco de la región de Papantla) solo lo hablan los adultos. El traje tradicional se conserva parcialmente entre los mayores de 60 años. Ninguna vivienda conserva por completo el estilo original. Sólo 11 viviendas conservan la estructura tradicional de un solo cuarto donde se cocina, come y duerme. Del total de 50 viviendas, 37 mantienen parte del estilo de las paredes tradicionales con carrizos, ramas y tablas. Ninguna mantiene el techo de zacate a dos aguas, en la actualidad todos los techos son de zinc y losa (IMSS, 2015).

Métodos etnográficos

En septiembre de 2014 se realizó una visita prospectiva a la zona de estudio, en la que se hizo el reconocimiento de la comunidad y se estableció contacto con la autoridad local, solicitando los permisos necesarios para la realización del estudio, con la finalidad de obtener un consentimiento previo e informado basados en los Código de Ética de la Sociedad Etnobiológica Internacional (ISE, 2006) y el Código de Ética para la Investigación Etnobiológica en América Latina (Contreras et al., 2015). Durante el periodo comprendido entre octubre de 2014 y abril de 2017 se realizaron visitas a la comunidad, cubriendo los meses de temporada de hongos en la región (octubre-enero) y durante otras fechas en las cuales había eventos importantes (fiesta patronal, Todos Santos y celebraciones comunitarias). Para conocer a fondo la realidad sociocultural y económica de la comunidad y explorar el conocimiento tradicional y las prácticas asociadas a los hongos, así como para incentivar la revalorización de los mismos a nivel comunitario, se usaron diferentes herramientas de la Investigación Acción Participativa, el Diálogo de Saberes y la metodología de Campesino a Campesino; desarrollando actividades como la observación participativa, la aplicación de entrevistas abiertas y semiestructuradas, plenarias, talleres, intercambios culturales y recorridos en campo (Ander-Egg, 2003; Pérez, 2004; Rodríguez et al., 2010; Albuquerque et al., 2014; Berraquero-Díaz, 2016). Se realizaron 50 entrevistas semiestructuradas, una por unidad familiar, correspondiendo a 25% de la población total. De éstas, 38 fueron aplicadas a madres de familia (36% de la población femenina, equivalente al 19% de la población

total), con edades comprendidas entre los 20 y 78 años; y a 12 hombres jefes de hogar (12.5%, equivalente al 6% de la población total), con edades comprendidas entre los 27 y 78 años. Además, se aplicaron 10 entrevistas abiertas en comunidades aledañas, con campesinos de San Antonio (7 entrevistados), en la zona arqueológica El Tajín (1 entrevistado), en la comunidad de San Lorenzo (una al líder representante de los *voladores*, danzantes tradicionales) y al director de la zona de monumentos arqueológicos El Tajín. Dichas entrevistas se reforzaron con recorridos en campo con los expertos locales (campesinos y dueños de milpas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron en total nueve especies de hongos macroscópicos con importancia cultural en la comunidad *tutunakú* de San Antonio Ojital; 7 especies son hongos silvestres y 2 a hongos cultivados. Los hongos reportados se clasificaron en cuatro categorías de aprovechamiento: alimento, medicina, cosmético y lúdico. Las especies alimenticias fueron: *Schizophyllum commune* (malhat), *Pleurotus djamor* (sagkakga malhat), *P. albidus* (sagkakga malhat), *Ustilago maydis* (ix katsasa tlaktla), *Auricularia auricula*, *A. fuscosuccinea*, *A. delicata* (ix takgen tsiyuna, ix takgen chat, ix takgen chichi), y la dos especies comerciales son *Agaricus bisporus* (champiñón) y *P. pulmonarius* (seta comestible). En la categoría medicinal y cosmética se registró a *Pycnoporus sanguineus* (tsutsokgo malhat), su uso medicinal era para la eliminación de manchas en la cara, para lo cual se frotaba el himenóforo sobre la zona afectada, además, con lo que respecta a su uso cosmético las mujeres de la región lo utilizaban como colorante para las mejillas. Finalmente, en la categoría lúdico se documenta al complejo de Auricularias empleadas por los habitantes como juguete, debido a su consistencia gelatinosa. La diversidad de hongos silvestres aprovechados por las comunidades tropicales es baja (Ruan-Soto et al., 2009), sí lo comparamos con trabajos de alta diversidad de hongos en bosques templados (Montoya et al., 2008; Bello-Cervantes et al., 2009; Estrada et al., 2009). Derivado de las metodologías participativas y como base para la revalorización de los hongos silvestres como una fuente de alimentación saludable y como un medio de fortalecimiento cultural, se llevaron a cabo diversas actividades de acción conjunta que derivan en las siguientes propuestas de trabajo.

Intercambio cultural durante la XV Feria Regional del Hongo en Cuajimuloyas, Oaxaca

Se llevó a cabo un intercambio cultural (Meentzen, 1991; Bienert et al., 2010), a través de la participación de dos representantes (*hongueras: conocedoras de los hongos silvestres*) de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz; en la XV Feria Regional del Hongo en San

Antonio Cuajimoloyas en el estado de Oaxaca; el evento fueron los días 18 y 19 de julio de 2015 (Figura 1a). La feria de Cuajimoloyas constituye uno de los eventos micoturísticos más relevantes en el país, por su alta diversidad de hongos silvestres (Jiménez-Ruiz et al., 2013), por su larga trayectoria y por el número de visitantes locales, nacionales y extranjeros. El micoturismo hoy en día, es una actividad de turismo ecológico alternativo, que fomenta la revalorización de los hongos silvestres comestibles, la gastronomía local y hasta la elaboración de productos de valor agregado con diversas especies de hongos, generando actividades económicas y manejo de recursos sustentables (De Azagra Paredes y De Rueda, 2001; Robles-García et al., 2021). Las *hongueras* de Cuajimoloyas están organizadas en dos organizaciones comunales de mujeres, han sido capacitadas y cuentan con una amplia experiencia en el manejo y aprovechamiento de los hongos silvestres. Durante tres días previos al evento, las mujeres de Ojital participaron con las *hongueras* de Oaxaca en actividades de recolección, selección y procesamiento de hongos, adquiriendo conocimientos para su deshidratación y conservación; así como para su identificación de los hongos en campo. El intercambio cultural es la herramienta medular de la metodología de campesino a campesino (Díaz, 2000), funciona para revelar aspectos cotidianos de otros contextos sociales (Meentzen, 1991). Por lo tanto, bajo este esquema, el encuentro brindó a las mujeres de Ojital un panorama amplio de la importancia y el valor del uso de los hongos y los beneficios sociales, culturales y económicos asociados. Lo cual sirvió para que ellas mismas implementaran posteriormente un esquema semejante en su comunidad, surgiendo así la 1^{er} Muestra Gastronómica de Hongos Silvestres de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz. Este esquema colaborativo ha sido desarrollado en otros países con resultados exitosos, por ejemplo, en Perú se han realizado intercambios culturales entre mujeres de comunidades aymara y quechua, con la finalidad de compartir sus experiencias de vida y de organización social (Meentzen, 1991). Los intercambios son tan relevantes, que sirven como espacios para la solidaridad y el desarrollo de las autoestimas comunitarias ante problemas o situaciones en común (Bienert et al., 2010). El contacto intercultural entre Ojital y Cuajimoloyas como una herramienta metodológica participativa relaciona a dos culturas originarias diferentes (totonacos y zapotecos), además, distantes geográficamente. En el caso de los hongos, se relacionan conocimientos sobre el aprovechamiento de especies muy distintas. En la región *tutunakú* solo se utilizan hongos lignícolas asociados a la milpa, característicos de ecosistemas tropicales, como *Schizophyllum commune* (hongo de chaka) y *Pleutorus djamor* (hongo de jonote), constituyendo una diversidad biocultural micológica baja como en otras zonas tropicales (Ruan-Soto et al., 2009). Mientras que en Cuajimoloyas los hongos aprovechados son terrestres de hábitos ectomicorrícicos, como *Amanita secc. caesarea* (yemita) y *Boletus edulis* (nanacate de

pan) o *Boletus edulis*, los cuales son abundantes en las regiones de bosques templados (Jiménez-Ruiz et al. 2013).

Primera muestra gastronómica de hongos silvestres de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz

Tomando el modelo participativo Campesino a Campesino (Díaz, 2000) y de la experiencia entre *hongueras*, se llevó a cabo el día 17 de enero de 2016 la “1^{er} Muestra Gastronómica de Hongos Silvestres de San Antonio Ojital”, en el marco de la fiesta patronal. En dicho evento se tuvo una presencia de 300 personas aproximadamente, quienes participaron de una nueva experiencia culinaria a base de hongos silvestres; lo que constituye una forma de ecoturismo sustentable, conocido como etnomicoturismo o micoturismo, realizado en varias regiones del país y de otros países (Frutos-Madrazo et al., 2011; 2012; Jiménez-Ruiz et al. 2017; Figura 1b,c,d; Fustó-Forné 2018). La realización del evento fue aprobada mediante una asamblea comunal obteniéndose el consentimiento previo e informado (ISE 2006, Cano-Contreras et al., 2015). Los preparativos estuvieron a cargo de los pobladores locales, se tuvieron algunos inconvenientes como la escasez de hongos silvestres en esa época; las lluvias ese año fueron escasas y, con esto, la producción de hongos muy limitada, por ende, se recurrió a conseguir los hongos con campesinos aledaños a la comunidad y con diferentes vendedores del tianguis en Papantla, llegando a pagar hasta \$150 mx por kilo de hongo de chaka (*S. commune*) necesarios para la preparación de los platillos tradicionales. Este factor hizo que aumentara el gasto de la inversión; por lo que lo recaudado sólo alcanzó para cubrir la aportación inicial de los organizadores. A pesar de las limitaciones de hongos, las cocineras tradicionales totonacas, prepararon 8 comidas diferentes: huatape de hongo de chaka, púlakles de chaka con pipián, empanadas de hongo de chaka con ajonjolí, molotes de hongo, mole rojo de hongo blanco, tacos de chaka a la mexicana, hongo blanco en salsa verde y cueritos de oreja de abuelita (Figura 1b, Tabla 1). Uno de los productos obtenidos de la experiencia gastronómica fue la elaboración de un recetario tradicional *tutunakú* a base de hongos silvestres, en el que participaron mujeres de la comunidad, como se ha realizado con otras comunidades rurales (Díaz-Cano et al., 2016). Este proceso de recopilación de la cocina tradicional, ayudó a documentar el interés de continuar desarrollando eventos que fomenten el consumo de los hongos y como medios de sustento económico, como se ha visto en otras comunidades con tradiciones micófilas (Robles-García et al. 2021).

La realización de la muestra gastronómica fomentó el diálogo de saberes entre los habitantes de San Antonio Ojital. Se reconoció a las mujeres como poseedoras y transmisoras de la tradición culinaria, esto subrayó el rol social trascendental que desempeña la mujer en las comunidades agrícolas rurales y su importancia en los sistemas de alimentación tradicional (van der

Hammen, 2014), en ese sentido, la mujer constituye un vínculo más entre la cultura y la naturaleza, pues la acción de alimentarse es un puente entre el hombre y su entorno (Leyva y Pérez, 2015). La actividad desarrollada permitió resaltar la importancia de los alimentos tradicionales, destacando a los hongos silvestres, como elementos de revalorización de la cultura local; constituyendo un medio para rescatar la identidad cultural, en un entorno donde los alimentos tradicionales están siendo remplazados por

los alimentos procesados (Leyva y Pérez, 2015). La cocina regional tradicional funciona como un archivo histórico de conocimiento comunitario, no sólo por lo concerniente al aprovechamiento que el hombre hace de su entorno natural, sino porque allí se revela hasta qué punto ese aprovechamiento encubre una estrategia comunitaria de creación de un catálogo gastronómico, que en última instancia puede emplearse como un factor de desarrollo económico para la comunidad (Meléndez y Cañez, 2009).

Tabla 1. Especies de hongos silvestres comestibles de la comunidad de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz, México.

Especie	Nombre en <i>tutunakú</i>	Forma de preparación gastronómica tradicional
<i>Schizophyllum commune</i> Fr. 1815	malhat	empanada, fritos, a la mexicana, pulakles, caldo
<i>Pleurotus djamor</i> (Rumph.ex Fr. Boedijin (1959) y <i>P. albidus</i> (Berk.) Pegler 1983	sakgakga malhat	mole, salsa, asados, huatape, pulakle, caldo
<i>Auricularia auricula</i> (L.) Underw. 1902; <i>A. fuscosuccinea</i> (Mont.) Henn. 1893; <i>A. delicata</i> (Mont. ex Fr.) Henn. 1893	ix takgen tsiyuna, ix takgen chat, ix takgen chichi	cocinados con frijoles, a la mexicana, asados o fritos como chicharrón.
<i>Ustilago maydis</i> (DC) Corda 1842	ix katsasa tlaktla	quesadillas, frito, a la mexicana.

Tabla 2. Conocimiento y diferencia nomenclatural de los hongos silvestres por pobladores de las comunidades totonacas. La nomenclatura de la comunidad de Zongozotla se obtuvo del trabajo de Becerril-Medina, 2017. La traducción nomenclatural de la comunidad de San Antonio Ojital fue realizada por el profesor Juan García Elías experto en lengua *tutunakú*.

Especies en ambas comunidades	Nombre tradicional en Zongozotla, Nanacatlán, Puebla y su significado	Nombre tradicional en San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz y su significado
<i>Pleurotus djamor</i> (Rumph.ex Fr. Boedijin (1959)	<i>pawak tonkgolo</i> , hongo blanco	<i>sakgakga malhat</i> , hongo blanco
<i>Schizophyllum commune</i> Fr. 1815	malakasilh, tiene muchas rayas	<i>malhat</i> , hongo
<i>Auricularia auricula</i> (L.) Underw. 1902	<i>xtakgen tsiya</i> , oreja de ratón	<i>ix takgen tsiyuna</i> (su oreja de abuelita); <i>ix takgen chat</i> (su oreja de mujer), <i>ix takgen chichi</i> (su oreja de perro)
<i>Auricularia fuscosuccinea</i> (Mont.) Henn. 1893	<i>xtakgen tsat</i> , oreja de abuela	<i>ix takgen tsiyuna</i> (su oreja de abuelita); <i>ix takgen chat</i> (su oreja de mujer), <i>ix takgen chichi</i> (su oreja de perro)



Figura 1. a) Mujeres de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz; participantes en el intercambio cultural en la XV Feria Regional del Hongo en San Antonio Cuajimoloyas, Oaxaca. b) Guisos tradicionales de la región tropical tutunakú. c) 1er Muestra Gastronómica de Hongos Silvestres de San Antonio Ojital. d) Presentaciones sobre el conocimiento y aprovechamiento de los hongos silvestres en la muestra gastronómica.

Participación en el II Festival por la Cultura de los Hongos Silvestres.- El II Festival por la Cultura de los Hongos Silvestres se realizó en el municipio de Nanacatlán en el estado de Puebla, el 16 de septiembre de 2016. El evento cultural gastronómico contó con representantes de los estados de Hidalgo, Querétaro, Veracruz y Tlaxcala. Este evento tuvo como objetivo principal el de reunir a expertos *hongueros* de distintas regiones culturales y académicos, ambos sectores con diferentes conocimientos sobre el aprovechamiento de los hongos silvestres. Se desarrollaron diversas actividades en torno a la cultura de los hongos como conferencias, degustación gastronómica, concurso de gastronomía totonaca, concurso de narrativa, concurso de fotografía, talleres y concursos de dibujo infantil y exposición de hongos silvestres de las diferentes regiones; convirtiendo el foro en un modelo de acción participativa conjunta, que fomenta el diálogo de saberes como medio de transmisión y conservación del conocimiento tradicional micófilo (Figura 1d). La relevancia de la aplicación de metodologías participativas para la revalorización de los recursos naturales, en este caso *los hongos silvestres* se basa en el compartimiento de distintas experiencias y conocimientos. Por ejemplo, a pesar de que los participantes de la comunidad anfitriona (Nanacatlán) y de nuestra comunidad de estudio (San Antonio Ojital) son pertenecientes al mismo grupo sociocultural (tonacos, INALI 2008), están geográficamente distantes, y además, establecidos en regiones con distintas características ecológicas y ambientales. Lo que genera diferencias en el conocimiento y uso sobre la diversidad fúngica, lo primero documentado en la nomenclatura tradicional, y lo referente al uso, documentado en sus formas de aprovechamiento (Tabla 2). Por ejemplo, en Nanacatlán se consumen especies características de los bosques de encino, derivando en una mayor cantidad de especies, o como en otras zonas templadas del país (Montoya et al. 2008; Estrada et al., 2009; Bello-Cervantes et al., 2019); mientras que en Ojital los hongos aprovechados son característicos de ecosistemas tropicales, siendo menos las especies de macromicetos comestibles, como lo reportado en otras regiones tropicales de México (Ruan-Soto et al. 2009).

Taller sobre los beneficios nutricionales y medicinales de los hongos.- Basado en los principios del Diálogo de Saberes (Argueta 2011), se desarrolló un taller sobre la importancia nutricional y medicinal de cada uno de los hongos que, por medio de las entrevistas y los recorridos en campo, se habían identificado previamente como parte del acervo biocultural de la comunidad. A través del diálogo de saberes entre las pobladoras y la investigadora, la exposición estuvo enmarcada en la investigación acción participativa. Talleres semejantes se han impartido bajo las mismas modalidades en otros sitios, fortaleciendo el conocimiento y aprovechamiento de los hongos por las comunidades rurales, arrojando resultados positivos.

Durante la actividad se contó con la participación de 44 mujeres, las cuales ayudaron a corroborar los nombres en *tutunakú* y la forma tradicional de preparación (Tabla 1). Asimismo, mostraron interés y sorpresa ante la información que estaban recibiendo, pues expresaron que desconocían todos los beneficios que aportan los hongos que habitualmente consumen en sus hogares.

Cultivo de setas.- Se desarrolló un taller teórico-práctico en el marco de la Investigación Acción Participativa (Silva-Rivera et al. 2016), tomando como eje central el cultivo de hongos comestibles (*Pleurotus ostreatus* y *P. pulmonarius*), la finalidad era la de promover la sustentabilidad nutricional y el autoconsumo, se contó con la participación de 12 mujeres. Inicialmente se realizó una prueba piloto de cultivo de setas (*Pleurotus ostreatus*), a partir de paquetes previamente inoculados con micelio, para esto se entregaron tres paquetes con 16 días de inoculación (de 3 kg, 5 kg y 8 kg, respectivamente) a tres mujeres de la comunidad. Cada participante obtuvo solo dos cosechas de setas, puesto que con el paso de los días las participantes descuidaron sus cultivos, dejándolos de humedecer diariamente, por tanto, éstos se deshidrataron y no produjeron más cosecha. El taller formal se realizó con la siembra de 46 bolsas de 3 kg cada una, con rastrojo de maíz como sustrato y micelio de *P. pulmonarius* (Figura 2a,b,c). Los resultados del cultivo no fueron los esperados por las mujeres participantes, esto debido a problemas técnicos y falta de organización. Durante nuestra experiencia el cultivo de hongos no fue exitoso ya que por cuestiones organizativas y de la dinámica interna del grupo no logramos sostenerlo a largo plazo; otro de los factores que afectó la continuidad de la iniciativa fue el acceso a la semilla o inóculo, por lo que sería importante capacitar a los pobladores en la producción de semilla para garantizar el abastecimiento de este insumo. En la literatura se registran casos exitosos de cultivo rural de hongos comestibles en el país en diferentes comunidades de los estados de Puebla, Estado de México, Yucatán, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tlaxcala, Morelos, Veracruz, Jalisco y Querétaro (Martínez-Carrera y López-Martínez de Alva, 2010; López et al., 2012). Asimismo, en otros entornos sí ha sido factible vincular los hongos con el desarrollo económico local, como es el caso de dos asociaciones comunitarias de origen maya en Guatemala, que accedieron a financiamiento externo para construir módulos de cultivo con infraestructura adecuada que les ha permitido aumentar la producción y sostenerla desde el 2005 hasta el presente (Bran et al., 2012). De la relación que establecemos entre la caracterización socioeconómica de las participantes y la experiencia del cultivo de setas, se pueden inferir los siguientes rasgos: en general, son familias numerosas conformadas por la madre, el padre, los hijos y, en algunos casos, los suegros o los abuelos. Según los índices del Consejo Nacional de Población, la comunidad se caracteriza por tener una alta marginalidad (CONAPO, 2010). En este grupo de mujeres esto se evidencia en los limitados

ingresos económicos, que van desde \$200 mx a \$1,200 semanales (sólo cuando hay trabajo o venta diaria), y también en el bajo nivel educativo. Las familias, en general, tienen pequeñas parcelas de 20 m x 20 m, donde levantan sus casas, pero ya no disponen de terrenos para cultivar, han vendido sus tierras a pobladores de otras comunidades, quienes han instaurado en la comunidad grandes extensiones de potrero para la cría de ganado, así como cultivos de cítricos, plátano y pimienta. Al analizar la respuesta de las mujeres sobre cuáles fueron su motivación y expectativa para la implementación del cultivo de setas, destaca lo siguiente: 1) Motivación: en

general, todas las mujeres se interesaron en la actividad después del taller en el que se compartió sobre los beneficios de los hongos a nivel nutricional y medicinal. 2) Expectativa: las participantes esperaban que con la implementación del cultivo podrían disponer del hongo en su casa sin tener que comprarlo, recurriendo a él para alimentar a sus hijos. Algunas de las participantes asimismo expresaron tener una expectativa de ingreso económico derivado del cultivo.



Figura 2. a) Grupo de mujeres que participaron en el taller sobre el cultivo de hongo seta en la comunidad tutunakú en la comunidad de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz. b) Paquetes a base de rastrojo de maíz como sustrato, inoculados con micelio de *Pleurotus pulmonarius* (setas comerciales). c) Mujeres elaborando el sustrato para la inoculación y producción de hongo seta.

CONCLUSIONES

Las diferentes experiencias comunitarias basadas en la IAP son herramientas para el trabajo en campo y el establecimiento de proyectos de desarrollo rural sostenible, en el caso de los hongos, estas experiencias son un motor para promover el autoconsumo e insertar a los hongos en el desarrollo de la comunidad. Sin embargo, para que una iniciativa de esta naturaleza se mantenga a largo plazo se deben superar ciertas barreras y factores externos como la apatía y desinterés de la gente, lejos de un interés económico. Las IAP ayudan a evaluar las necesidades y requerimientos locales lo cual garantiza el éxito del proyecto y su continuidad una vez concluido el proceso de co-participación entre el investigador y la población local. Generalmente el

éxito de los proyectos, se relaciona cuando estos se gestan desde el interior del grupo, cuando la actividad responde al interés colectivo, cuando surge como una necesidad o una propuesta de equidad social y remuneración colectiva. Aunque todas las actividades y estrategias realizadas fueron importantes y arrojaron resultados positivos, algunas de ellas en este caso no fueron funcionales, debido a la falta de interés, de organización y disponibilidad de tiempo, por parte de los pobladores. Podemos concluir que en un modelo ideal los proyectos derivados de la IAP deben gestarse desde el interior de las comunidades. Sin embargo, las reglamentaciones de gestión, promueven el impulso de proyectos ya establecidos, con pocas oportunidades para el desarrollo del modelo adecuado. Nuestros

resultados apoyan el desarrollo de ferias gastronómicas como una de las estrategias más factibles por la buena aceptación que tuvo en la población en general. En nuestro caso el cultivo de hongos comestibles no funcionó porque no tuvimos un control adecuado de las variables ambientales y no realizamos un buen esquema de seguimiento y monitoreo del cultivo; para que esta iniciativa prospere en un futuro, se debería diseñar una estrategia de seguimiento desde el centro del grupo para dar continuidad, además se deberá diseñar un plan de monitoreo y de manejo postcosecha.

Para la reflexión final, cabe preguntarse cuáles son las mejores maneras de afrontar los problemas del aprovechamiento de los recursos alimenticios naturales en comunidades con la configuración social de la comunidad estudiada; asimismo, aún debe indagarse a mayor profundidad cómo las estructuras sociales propias de las comunidades afectan la ejecución de un proyecto de introducción del consumo de hongos, o más aún, cómo sortear los posibles obstáculos que dichas estructuras puedan imponer. La estructura social actual está hecha para marginar a ciertos grupos y favorecer a otros, en las comunidades rurales hay falta de oportunidades y poco acceso a la educación, muchas comunidades campesinas e indígenas como San Antonio Ojital están sumidas en un tipo de inercia del oprimido, bajo una dinámica social que hace complicado mejorar el estatus social y que orilla a las personas a mantenerse sumidas en la pobreza.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACyT por la beca para los estudios de doctorado de la estudiante Paulina Mejía Correa (CVU:635490). A las mujeres de la comunidad de San Antonio Ojital, Papantla, Veracruz por participar en el proyecto.

LITERATURA CITADA

Albuquerque, U.P., Ramos, M.A., Lucena, R.F.P. & Alencar, N.L. (2014). Methods and techniques used to collect ethnobiological data. En: *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. (pp.15-37). New York, EEUU: Humana Press. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8636-7_2

Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la Investigación-Acción-Participativa*. Buenos Aires, Argentina: Lumen/Hvmanitas.

Argueta, A. (2011). El diálogo de saberes, una utopía realista. En: *Saberes colectivos y dialogo de saberes en México* (pp.495-510). Cuernavaca, CRIM, UNAM: Puebla, Universidad Iberoamericana. México. ISBN: 978-607-02-2367-9

Bello-Cervantes, E., Correa-Metrio, A., Montoya, A.,

Trejo, I. & Cifuentes Blanco J. (2019). Variation of ethnomycological knowledge in a community from central Mexico. *Journal of Fungal Diversity*, 1(1), pp.6-26. DOI: <https://doi.org/0.14302/issn.2766-869X.jfd-19-2718>

Becerril-Medina, A. (2017). *Paralelismos y divergencias en la asignación de la nomenclatura tutunakú y científica de los hongos de Zongozotla, Puebla, México*. Tesis de Licenciatura. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Berraquero-Díaz, L., Maya-Rodríguez, F. & Escalera, F.J. (2016). La colaboración como condición: la etnografía participativa como oportunidad para la acción. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, vol. LXXI(1), pp.49-57.

Bienert, M., López, M., Aguirre, Y., Medina, L.A., & Marschke, S. (2010). *De Campesino a Campesino: Metodología, pedagogía y movimiento para el desarrollo sostenible de la agricultura familiar campesina*. Managua, Nicaragua: Ediciones Educativas, Diseños e Impresiones, S.A. (EDISA).

Bran, M.C., Cáceres, R. & Morales, O. (2012) Cultivo de hongos comestibles silvestres en Guatemala: investigación y transferencia de tecnología. *Hongos comestibles y medicinales en Iberoamérica, investigación y desarrollo en un entorno multicultural* (pp. 269-280). Ciudad de México, México: INECOL-ECOSUR.

Bringas, O. (2015). Turismo como oportunidad de desarrollo para una comunidad indígena totonaca en Veracruz, México. *Temas pendientes y nuevas oportunidades en Turismo y Cooperación al Desarrollo*. (pp. 23-30). México.

Contreras, E.J.C., Medinaceli, A., Diago, O.L.S. & Villamar, A.A. (2015). Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina Versión Dos. *Etnobiología*, 13 (1), pp.3-30.

Cecchini, S. (2005). *Indicadores sociales en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: CEPAL Naciones Unidas.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2010). Índice de marginación por localidad. Sitio web: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010

De Azagra-Paredes, A.M. & De Rueda, J.A.O. (2001). *Micoturismo en Palencia*. Medio ambiente en Castilla y León, 8(15), pp.42-50.

Díaz, C. (2000). Breve resumen metodología "campesino a campesino" para la promoción de la agricultura

sostenible. V Encuentro Nacional de Productores Ecológicos del Perú. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente.

Díaz-Cano, D., Vargas-Huesca, I., Chévez, E., & Pacheco-Cobos, L. (2016). De hongo me como un taco: recetario-catálogo de hongos recolectados en El Llanillo Redondo. Xalapa, México: Universidad Veracruzana, Secretaría de Educación Pública.

Estrada, E., Cibrián, D., Guzmán, G. & Ortega, R. (2009). Contribución al conocimiento etnomicológico de los hongos comestibles silvestres de mercados regionales y comunidades de la Sierra Nevada (México). *Interciencia*, 34(1), pp.25-33.

Estrada-Martínez, E. & Palacios-Rangel, M.I. (2014). Importancia del contexto socioeconómico en los estudios etnomicológicos. La etnomicología en México: Estado del arte. (pp. 203-217). Ciudad de México, México: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural.

Fusté-Forné, F. (2019). Seasonality in food tourism: wild foods in peripheral areas. *Tourism Geographies*. pp.1-21. DOI: <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1558453>

Frutos-Madrado, P., Martínez-Peña, F. & Esteban-Laleona, S.E. (2011). El turismo micológico como fuente de ingresos y empleo en el medio rural: el caso de Castilla y León. *Estudios de Economía Aplicada*, 29(1), pp.10-29.

Frutos-Madrado, P., Martínez-Peña, F. & Esteban-Laleona, S. (2012). Edible wild mushroom tourism as a source of income and employment in rural areas. The case of Castilla y León. *Forest Systems*, 21(1), pp.81-89. DOI: <https://doi.org/10.5424/fs/2112211-02545>

Ghiso, A. (2000). Potenciando la diversidad: Diálogo de saberes, una práctica hermenéutica colectiva. Colombia: Utopía Siglo.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI). (2010). Censo de población y vivienda.. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

INALI. (2008). Catálogo de las lenguas indígenas nacionales: variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.

International Society of Ethnobiology ISE. (2006). International Society of Ethnobiology Code of Ethics (with 2008 additions). Disponible en <http://ethnobiology.net/code-of-ethics/>

Jiménez-Ruiz, M., Pérez-Moreno, J., Almaraz-Suárez J.J. & Torres-Aquino M. (2013). Hongos silvestres con potencial nutricional, medicinal y biotecnológico comercializados en los Valles Centrales, Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(2), pp.199-213.

Jiménez-Ruiz, A., Thomé-Ortiz, H., Espinoza-Ortega, A. & Vizcarra Bordi, I. (2017). Aprovechamiento recreativo de los hongos comestibles silvestres: casos de micoturismo en el mundo con énfasis en México. *Bosque*, 38(3), pp.447-456. DOI: <http://doi.org/10.4067/S0717-92002017000300002>

Leyva Trinidad, D.A. & Pérez, A. (2015). Pérdida de las raíces culinarias por la transformación en la cultura alimentaria. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(4), pp. 867-881. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263138102016>

López, L., Mora, V.M. & Portugal, D. (2012). Productores de setas *Pleurotus* spp. en el estado de Morelos, México. Hongos comestibles y medicinales en Iberoamérica, investigación y desarrollo en un entorno multicultural (pp.173-179). Ciudad de México, México: INECOL-ECOSUR.

Martínez, F.Z., Bakker, N. & Gómez, L. (2010). Herramientas para la Metodología Campesino a Campesino innovación pedagógica para construir saberes agroecológicos. *Leisa, Revista de Agroecología*, 26(4). <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-26-numero-4/1692-%20herramientas-para-la-metodologia-campesino-a-campesino-innovacion-pedagogica-para-construir-saberes-agroecologicos>

Meentzen, A. (1991). Intercambios de mujeres campesinas en el Perú. En: *Oralidad. Anuario para el rescate de la tradición oral de América Latina y del Caribe*. (pp. 35-42). La Habana, Cuba: Oficina Regional de Cultura de la Unesco para América Latina y el Caribe.

Meléndez, J. & Cañez, G. (2010). La cocina tradicional regional como un elemento de identidad y desarrollo local: el caso de San Pedro El Saucito, Sonora, México. *Revista de Estudios Sociales*. Hermosillo, Sonora 17 pp. 181-204.

Montoya, A., Hernández, N., Mapes, C., Kong, A. & Estrada-Torres, A. (2008). The collection and sale of wild mushrooms in a community of Tlaxcala, Mexico. *Economic Botany*, 62, pp.413-424.

Moreno-Fuentes, A. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. *Anales de Antropología* 48(1), pp.243-272. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70496-5](http://doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70496-5)

Moreno-Fuentes, A. & Garibay-Orijel, R. (2014). La etnomicología en México: una introducción al estado del arte. La etnomicología en México: Estado del

arte. (pp. 1-20). Ciudad de México, México: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural.

Pérez, G. (2004). Investigación cualitativa: retos e interrogantes. Madrid, España: La Muralla.

Quiroga-Martínez, A. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: CEPAL Naciones Unidas.

Robles-García, D., Moreno-Fuentes, A. & Bautista-González J.A. (2021). Revisión del concepto de etnomicología desde su enfoque y desarrollo en México. *Árido-Ciencia*, 6(1), pp. 5-27.

Sandoval-Rivera, J.C.A. (2017). Investigación colaborativa y decolonización metodológica con cámaras de video. *Universitas*, XV(27), pp. 161-177.

Silva-Romero., Mejía-Correa, P., Mitchell, C. & Turner, D. 2016. Investigación acción como herramienta para la educación ambiental: Revalorizando el uso tradicional del los hongos en El Tajín, Veracruz, México. 1er. Congreso nacional de educación para la sustentabilidad. <http://anea.org.mx/CongresoEAS>

Toledo, V.T. (2013). El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. *Sociedad y Ambiente*, 1(1), pp. 50-60.

Rodríguez, J.G.H. & Vela-González, P.A. (2013). Investigación Acción Participativa (IAP). En: Metodologías, Estrategias y Herramientas Didácticas Para el Diseño de Cursos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/5396/151004%20Casos.pdf?sequence=1#page=10>

Ruan-Soto, F., Cifuentes, J., Mariaca, R., Limón, F., Pérez-Ramírez, L. & Sierra, S. (2009). Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Rev. Mex. Mic.* http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-31802009000100009&lng=es

Van der Hammen, MC. (2014). Entre memorias, haceres y saberes: intercambios y conversaciones sobre el patrimonio cultural inmaterial campesino en Colombia. Convenio Patrimonio Cultural Inmaterial desde la perspectiva local. Bogotá, Colombia: Ministerio de Cultura & Tropenbos Internacional Colombia.

EL CONSUMO DEL GUSANO DE PANAL *Polistes fuscatus* (Fabricius, 1793), (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EN LA LOCALIDAD EL CHALAHUITE, HIDALGO, MÉXICO

THE CONSUMPTION OF THE HONEYCOMB WORM *Polistes fuscatus* (Fabricius, 1793), (HYMENOPTERA: VESPIDAE) IN THE LOCALITY EL CHALAHUITE, HIDALGO, MEXICO

Alejandra López-Mancilla¹, Mayra Licona-Almora¹ e Itzcóatl Martínez-Sánchez^{2*}

¹ Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Huejutla, Km. 5.5 Carretera Huejutla-Chalahuiyapa, C.P. 43000, Huejutla de Reyes, Hidalgo, México.

² Unidad Académica Metztlán, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, Avenida Tepeyacapa, C.P. 43350, Metztlán, Hidalgo, México.

*Autor para Correspondencia: itzcomtz@gmail.com

RECIBIDO: 08 de Mayo 2020

ACEPTADO: 22 de Mayo 2020

PALABRAS CLAVE: Aprovechamiento, entomofagia, avispa negra

KEYWORDS: Management, entomophagy, dark wasp

INTRODUCCIÓN

México se distingue por su riqueza gastronómica, sus platillos exóticos y sus múltiples sabores, pero entre los alimentos más exuberantes se encuentran los insectos, los cuales se degustan desde los tiempos precolombinos. El término entomofagia se refiere al consumo de insectos por el hombre como ingredientes principales, así como de sus derivados (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006). Para México se tienen registradas 549 especies de insectos comestibles en la actualidad (Ramos-Elorduy, 2004). La importancia de los insectos en los pueblos pequeños destaca sobre todo por los nutrimentos que aportan a la dieta como aminoácidos, ácidos grasos, sales minerales y vitaminas. El objetivo de esta investigación es dar a conocer el aprovechamiento entomofágico en la zona de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad El Chalahuite se encuentra en el municipio de Pisaflores dentro de la región Sierra Gorda, se localiza al norte del estado de Hidalgo. Esta localidad se ubica en las coordenadas 21° 14' 32.1" latitud norte, 98° 56' 43.9" longitud oeste, a una elevación de 850 msnm, el clima es Cálido Subhúmedo con lluvias de verano (Aw2) de acuerdo a García (1998). Su vegetación es de selva mediana perennifolia principalmente.

La información fue obtenida de manera directa mediante la consulta a un poblador de sexo femenino con una edad de 80 años, realizada en el mes de marzo de 2020. Dicha consulta formó parte de una investigación etnoentomológica más amplia. La

identificación de la especie *Polistes fuscatus* se realizó a través de registros fotográficos tomados con el consentimiento previo e informado de nuestra colaboradora, haciendo la comparación con la base de datos de Naturalista, CONABIO (<https://www.naturalista.mx/>) y la corroboración del Dr. Enrique Ruiz Cancino, especialista de Hymenoptera.



Figura 1. a) Informante, b) Larva de *Polistes fuscatus* y c) Adulto de *P. fuscatus*.

Fotografía por Mayra Licona-Almora, Chalahuite, Pisaflores, Hidalgo, México; marzo de 2020.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La entomofagia se ha ido perdiendo a lo largo de los años en El Chalahuite, aunque la informante refiere consumir estas larvas desde hace aproximadamente 70 años, siendo de las pocas personas en la localidad que aun preserva esta práctica. El consumo de esta especie coincide con otros miembros del género, como es el caso de *P. instabilis*, el cual se encuentra entre las diez especies de insectos comestibles con mayor aporte energético (Kcal/1000g), confirmando su importancia en el aporte energético de los pobladores de las comunidades rurales (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1990).

En otro estudio de composición nutricional por Rumpold y Schlüter (2013), determinaron que tres especies de avispas del mismo género aquí mencionado *Polistes instabilis*, *P. canadenses* y *P. major* contienen entre 31 y 64 % de proteína. Es conveniente recordar que los insectos han sido un alimento en el pasado y lo son aún en el presente y se visualizan como un alimento del futuro. Incluso, la FAO ha propuesto a los insectos como una alternativa viable para garantizar la alimentación de la población en el mundo. La recolecta de las larvas deben realizarse cuando los panales midan aproximadamente 20 cm, siendo la mejor época el inicio de la primavera debido a que en esta época su abundancia es mayor. Cada uno de estos panales contiene aproximadamente 50 larvas de 1.5 cm de longitud, lo cuales pueden ser preparados al comal y servidos en tortilla de maíz acompañados con una salsa de acuerdo con los pobladores consultados: “-La manera de cocinarlas es muy sencilla, solo se ponen a asar en el comal, se prepara una salsa de chile morita con tomate y ajo, se hacen tortillas de maíz y si uno tiene dinero, se compra un queso y a comer se ha dicho.” Se recomienda realizar futuras investigaciones tanto en larva como en pupa que permitan determinar el contenido nutricional de la especie.

LITERATURA CITADA

Costa-Neto, E.M. & Ramos-Elorduy, J. (2006). Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 38(1), 423-442.

García, E. (1998). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, UNAM, México.

Ramos-Elorduy, J. (2004). La etnoentomología en la alimentación, la medicina y el reciclaje. En Biodiversidad Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento Vol. IV (pp.329-413). México, D.F.: Instituto de Biología UNAM.

Ramos-Elorduy, J. & Pino-Moreno, J.M. (1990). Contenido calórico de algunos insectos comestibles de México. *Revista de la Sociedad Química de México* 34(2), 56-68.

Rumpold, B. & Schlüter, O. (2013). Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition and Food Research* 57(5), 802-823. doi.org/10.1002/mnfr.201200735

LAS PLANTAS SILVESTRES TAMBIÉN SE COMEN: UN PATRIMONIO BIOCULTURAL POR RESCATAR

WILD PLANTS ARE ALSO EATEN: A BIOCULTURAL HERITAGE TO RESCUE

Raúl Ernesto Narváez-Elizondo^{1*}

¹Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental, Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango. Instituto Politécnico Nacional. Sigma #119, Fracc. 20 de Noviembre II, C.P. 34220. Victoria de Durango, Durango, México.

*Autor para correspondencia: biol.raul.ernesto@gmail.com

RECIBIDO:

23/Abril/2020

ACEPTADO:

20/Mayo/2020

PALABRAS CLAVE:

biodiversidad,
conocimiento ecológico
tradicional,
erosión cultural,
México,
seguridad alimentaria.

KEYWORDS:

biodiversity,
traditional ecological
knowledge,
cultural erosion,
Mexico,
food security.

RESUMEN

En la presente revisión se aborda el papel que tienen las plantas silvestres comestibles como parte del patrimonio biocultural, haciendo énfasis en el caso de México, país con gran riqueza y complejidad en torno a este patrimonio, debido a su condición como un territorio megadiverso y su gran diversidad cultural. La revisión de literatura permite sugerir que de las más de 22 mil plantas vasculares mexicanas reportadas, el 32% son útiles (considerando diversos usos) y el 9% son comestibles (cultivadas y silvestres), estimándose que entre estas últimas el 89% son silvestres. A esta riqueza de especies silvestres se le suma la variedad de formas de manejo implícitas en su aprovechamiento, las cuales pueden originar procesos de domesticación incipiente, siendo un componente que le otorga complejidad al patrimonio biocultural. Asimismo, con la finalidad de dar una idea sobre la gran riqueza de plantas silvestres comestibles mexicanas, vale la pena mencionar que dicha cifra estimada cuadruplica el total de especies silvestres reportadas con este uso para España; e incluso supera lo reportado para toda Europa, y es cercana o similar a la de otros países megadiversos y multiculturales como Ecuador. Por otro lado, también se presenta información sobre la importancia de estos recursos en términos de seguridad y soberanía alimentaria, así como de algunos factores socioculturales que erosionan el conocimiento tradicional asociado a su uso. La presencia de este vasto patrimonio en México es un privilegio, cuya conservación representa una enorme responsabilidad que debe ser asumida por todos los sectores de la sociedad.

ABSTRACT

This review addresses the role of wild edible plants as part of the biocultural heritage, emphasizing the case of Mexico, a region of the world with a great richness and complexity around this heritage, due to its status as a megadiverse territory and its great cultural diversity. The literature review suggests that of the more than 22 thousand Mexican vascular plants reported, 32% are useful (considering various uses) and 9% are edible (cultivated and wild), estimating that among the latter 89% are wild. In addition to this richness of wild species, the variety... in their use can originate incipient domestication, which can origin incipient domestication processes, being a component that gives complexity to the biocultural heritage. Likewise, in order to give an idea about the great richness of Mexican edible wild plants, it is worth mentioning that the forementioned estimated figure quadruples the total of wild species reported with this use for Spain; and and it is even larger than the figure for whole Europe, and is similar to the reported for other megadiverse and multicultural countries such as Ecuador. On the other hand, information about the importance of these resources in terms of food security and sovereignty is also presented, as well as some sociocultural factors that erode the traditional knowledge associated with their use. The presence of this vast heritage in Mexico is a privilege, to which conservation represents an enormous responsibility that must be assumed by all sectors of society.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del linaje evolutivo del humano, las plantas silvestres han tenido un papel destacado en torno a la alimentación (Milton, 1993). Por ejemplo, en el caso del género *Australopithecus* la evidencia paleoantropológica indica una adaptación craneofacial a una dieta que incluía partes vegetales duras como nueces y semillas (Strait et al., 2009), mientras que los chimpancés (género *Pan*), los organismos vivos más cercanos en términos evolutivos al humano moderno (*Homo sapiens*), pueden incluir hasta más de un 80% de alimentos vegetales en su dieta (Tutin y Fernandez, 1993). Por su parte, todas las especies del género *Homo* son omnívoras.

Desde los orígenes del *Homo sapiens* hace unos 350,000-260,000 años en África (Schlebusch et al., 2017), este ha interactuado con los distintos ecosistemas donde ha habitado mediante estrategias de subsistencia como la cacería-recolección, siendo esta el modo de vida más longevo en la historia de la humanidad y durante la mayor parte el único (Lemke, 2018). Aunque existen diferencias culturales en cada sociedad de cazadores-recolectores a través del tiempo (Binford, 1980; Lemke, 2018), todas comparten una condición nómada durante ciertas temporadas del año, como una adaptación para aprovechar recursos naturales (Binford, 1980), como las plantas.

Esta necesidad del humano por observar y aprender diversos aspectos de sus territorios, como la estacionalidad de frutos comestibles, entre otros recursos, se refleja en la creación de un amplio y profundo conjunto de conocimientos tradicionales sobre la naturaleza, los cuales se han transmitido de forma oral entre generaciones, siendo perfeccionados incluso en la actualidad mediante la continua interacción entre la cultura de cada sociedad y su ambiente (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). A este tipo de saberes se les denomina conocimiento ecológico tradicional (CET) (Berkes et al., 2000).

Un episodio trascendental en la historia de la interacción humano-naturaleza, tuvo lugar entre un período de tiempo de unos 10,000-6,000 años, según la región del mundo, el cual es conocido como revolución neolítica. Este período se caracteriza por la aparición independiente de diversos centros de domesticación en el mundo, dando pauta por primera vez a la producción de alimentos (Ember et al., 2004). De esta manera, el origen de la agricultura pudo ser un factor que permitió depender en menor grado de la disponibilidad de recursos del ambiente (Flannery, 1986); aunque, en definitiva, la recolección de plantas continuó complementando la dieta de sociedades agrícolas, como las que habitaron Mesoamérica (McClung-de Tapia et al., 2014) (Fig. 1). Posteriormente, el desarrollo científico y tecnológico a través del tiempo ha incrementado la capacidad de producción de alimentos mediante el uso de fertilizantes,

plaguicidas, entre otros insumos, dando paso a la agricultura industrial. No obstante, este desarrollo ha tenido severos impactos negativos en el ambiente y en las estructuras sociales (Odum, 1972; Horton, 2017).

Asimismo, el comercio internacional ha permitido la oferta de plantas útiles en áreas geográficas donde antes era imposible conseguirlas. De acuerdo con Procheş et al. (2008), actualmente las personas tienen acceso a más plantas comestibles que en ningún otro momento de la historia. Como un ejemplo de esto, dichos autores argumentan que, en una hamburguesa acompañada de papas fritas y café, de cierto restaurante transnacional famoso, están representadas cerca de 19 especies y 12 familias botánicas, provenientes de los 8 centros de origen de plantas cultivadas, identificados por Nikolai Vavilov durante la primera mitad del siglo XX; siendo esto en palabras de los autores “un símbolo bastante apto de la globalización” (Procheş et al., 2008: 157). Sin embargo, el corte global que adquieren cada vez más los alimentos no significa necesariamente una mejora en términos nutricionales, e incluso tampoco garantiza siempre su fácil acceso, pues en algunos casos se han desarrollado monopolios que controlan su distribución (Horton, 2017).



Figura 1. Imagen del mizquitl (mezquite, género *Prosopis*) en el Códice Florentino (libro XI), ejemplo de árbol silvestre cuyas vainas dulces complementaban la dieta mesoamericana según fray Bernardino de Sahagún (1577).

Ante los problemas implícitos en torno a la producción, comercialización y calidad nutricional de los alimentos alrededor del mundo, el aprovechamiento y estudio de las plantas silvestres comestibles (PSC) han cobrado cada vez más importancia; sin embargo, frecuentemente su potencial alimenticio es menospreciado, e incluso

el CET ligado a dichos recursos está en riesgo de desaparecer por factores culturales y socioeconómicos asociados a la globalización. Por lo tanto, en el presente ensayo se expone la importancia de las PSC como parte del patrimonio biocultural, haciendo énfasis en el caso de México.

Plantas silvestres comestibles: piezas clave del patrimonio biocultural

El concepto de patrimonio cultural se suele asociar en primera instancia con bienes materiales, como lo son edificios con interés arquitectónico, histórico e incluso estético. Además, por mucho tiempo la concepción de lo que podía ser considerado patrimonio sólo englobaba cuestiones artísticas e históricas relativas al desempeño de las clases socioeconómicas altas del mundo occidental; siendo hasta el apogeo del romanticismo, en el siglo XIX, cuando se comenzó a considerar como patrimonio otro tipo de expresiones provenientes de las culturas populares (Pardo-de Santayana y Gómez-Pellón, 2003).

Hoy en día la acepción del patrimonio cultural desde una perspectiva antropológica es muy amplia. La cultura de cada grupo humano es dinámica, es decir, cambia constantemente, por lo que cada uno de sus rasgos pueden: 1) conservar su significado y función original; 2) perder su vigencia pasando a ser parte de la memoria colectiva; o 3) ser eliminados y olvidados (Bonfil-Batalla, 1993). De esta manera, a partir de la selección de algunas particularidades culturales relevantes en términos de identidad colectiva, ya sea porque continúan reproduciéndose socialmente o mantienen una pertinencia histórica, se forma el patrimonio cultural; mismo que engloba las dimensiones de lo material (bienes muebles e inmuebles) e inmaterial (cuestiones intangibles u orales, como saberes, celebraciones, etc., incluyendo objetos y espacios ligados en su desarrollo) en que se expresa una cultura (Bonfil-Batalla, 1993; Cottom, 2001; UNESCO, 2014; Medina, 2017).

Para Matos-Moctezuma (2013: 90) el patrimonio cultural de México “son nuestros vestigios tanto prehispánicos como coloniales e históricos, todo lo que las generaciones anteriores nos legaron y que forman parte sustancial de nuestra historia. También lo son las tradiciones y leyendas; lo que comemos y la manera de hablar, las lenguas indígenas y el dejo del castellano; los productos de nuestros artesanos y las grandes manifestaciones de nuestros artistas”.

Por otro lado, el conocimiento y las prácticas tradicionales ligadas al aprovechamiento de la biodiversidad, como en el caso de la alimentación, quedan inmersas en la parte intangible del patrimonio cultural (UNESCO, 2014), pues, aunque se reconoce el papel de diversos objetos tangibles en la obtención, preparación y consumo de alimentos (los cuales, por

sí mismos pueden considerarse un patrimonio cultural material), en su amplitud cultural, la alimentación según Torres et al. (2004: 59-60) “traduce hechos materiales como la comida, la elección de determinados alimentos y ciertas formas de preparación y distribución en significaciones que permiten la adscripción social y regulan las interrelaciones al interior de la sociedad, [...] es en última instancia un sistema simbólico”.

Sin embargo, debido a que estas manifestaciones culturales, al igual que el resto de las formas de uso de la biodiversidad (ceremonial, medicinal, etc.), suelen ser sumamente diversas e importantes, siendo un reflejo directo de la larga historia de interrelaciones entre la humanidad y el ambiente; que además le otorgan elementos para la creación y apropiación de una identidad a cada uno de sus colectivos (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), se ha planteado la necesidad de conceptualizar estas bajo el término de patrimonio biocultural, puesto que su comprensión ha implicado la creación de marcos teóricos y metodologías provenientes del quehacer interdisciplinario y la transdisciplinariedad, como la etnobiología. Así, el patrimonio biocultural está constituido por el uso y manejo de la biodiversidad, desde especies a ecosistemas, incluyendo la agrobiodiversidad, así como por el papel e interpretación de la misma naturaleza dentro de aspectos culturales como la cosmovisión y simbolismo, entre otros (Boege, 2008; Sánchez-Alvarez, 2012).

México es un buen ejemplo de un país poseedor de un vasto patrimonio biocultural. Esto es producto de dos factores: su condición como país megadiverso, ya que es uno de los 12 países que albergan alrededor del 70% de la biodiversidad mundial (CONABIO, 2017); y su gran diversidad cultural, debida a la presencia de grupos indígenas, mestizos y afrodescendientes, existiendo actualmente para el caso de los pueblos indígenas 62 grupos etnolingüísticos (Navarrete-Linares, 2008). Esta combinación de situaciones se refleja en el registro de 7,461 plantas útiles (Mapes y Basurto, 2016), cifra que representa alrededor del 32% de las 22,969 plantas vasculares mexicanas reportadas por Ulloa-Ulloa et al. (2017).

Parte fundamental del patrimonio biocultural mexicano es el aprovechamiento de la fitodiversidad para fines de alimentación, para lo cual se han registrado 2,168 especies comestibles (Mapes y Basurto, 2016), es decir, el 9% del total de sus plantas vasculares, las cuales de una u otra forma hacen de la cocina tradicional mexicana una expresión cultural muy diversa, considerada como patrimonio cultural inmaterial de la humanidad por la UNESCO (Iturriaga, 2012).

Por otro lado, aunque las plantas cultivadas con gran frecuencia son la base de los ingredientes de una buena parte de los platillos y bebidas de diversas dietas, las plantas silvestres no dejan de estar presentes en las

tradiciones culinarias de México, y en general del mundo (Caballero y Mapes, 1985; You-Kai et al., 2004; Lulekal et al., 2011; Łuczaj et al., 2012; Shaheen et al., 2017). De esta manera, cabe mencionar que se sugiere que cerca del 89% de las plantas comestibles mexicanas son silvestres, si se considera que en dicho país Ashworth et al. (2009) reportan 236 plantas cultivadas con este uso. Además, esta riqueza de recursos comestibles también está compuesta por especies arvenses y ruderales, siendo las primeras aquellas que crecen sin la intervención controlada del humano en agroecosistemas, mientras que las segundas son típicas de ambientes con disturbio, como los bordes de carreteras y zonas urbanas (Vibrans, 2016). De hecho, entre estos dos tipos de hábitat se encuentran los quelites (del náhuatl *quilitl* = hierba comestible), grupo notable de plantas de diversa composición taxonómica cuyas hojas tiernas, tallos y flores, son consumidas desde tiempos prehispánicos (Bye y Linares, 2000) (Fig. 2).



Figura 2. *Amaranthus hybridus*, un ejemplo de quelite mexicano (Imagen: R.E. Narváez-Elizondo).

La riqueza estimada de PSC mexicanas es notoria a la luz de su comparación con cifras reportadas para otros países y regiones del mundo (Tabla 1). Para dar una idea sobre la gran riqueza del patrimonio biocultural mexicano, vale la pena mencionar que España, el país con la mayor biodiversidad de plantas vasculares en toda Europa, tiene 419 especies silvestres comestibles (Tardío et al., 2006), cifra cuadruplicada por la estimada para México, a reserva de sus diferencias culturales y geográficas. Asimismo, incluso esta cifra es mayor a la reportada por Schulp et al. (2014) para todo el continente europeo; y cercana o similar a la de Ecuador (según Van den Eynden y Cueva, 2008), país megadiverso y multicultural (Tabla 1).

Por su naturaleza, el consumo de plantas silvestres, y en general todo lo que sea considerado como dietas tradicionales, de acuerdo con De Garine y De Garine (1999: 24) “tienen una dimensión geográfica, es decir, están ubicados en un medio ambiente específico, regional, y por lo tanto dependen en gran parte de los

recursos disponibles a nivel local” y “presentan una dimensión diacrónica en la que dependen del tiempo y de sus variaciones estacionales”.

Este patrimonio biocultural y culinario se torna mucho más complejo, si además de la gran riqueza de plantas silvestres se toma en cuenta que la dieta de cada grupo humano no sólo se ve regida por los recursos que le proporciona el ambiente, ni por su misma fisiología, ya que en esta la cultura también ejerce una notoria influencia al momento de decidir que es apto para comer (Harris, 1994; De Garine y De Garine, 1999). Así, los criterios más comunes en la selección de alimentos son (De Garine y De Garine, 1999): el gusto (sabores, olores, texturas); valores nutricionales; prestigio; disponibilidad de recursos alimenticios y monetarios; así como la comodidad (tiempo para su preparación, etc.).

Sin duda, la elección de plantas silvestres para fines gastronómicos es una de las prácticas más notorias donde la remota relación entre distintos aspectos de la cultura y la naturaleza siguen convergiendo.

Formas de manejo de las plantas silvestres: algo más que sólo colectarlas

En la interacción continua entre la humanidad y la naturaleza están implícitas toda una serie de intervenciones, transformaciones y/o decisiones con respecto a la biodiversidad, es decir, se realiza un manejo en búsqueda de un determinado propósito (Casas et al., 2014), como puede ser el aprovechamiento de la diversidad vegetal para fines de alimentación.

Según Casas et al. (1994, 2001) existen cuatro formas de manejo de la diversidad vegetal:

A) **Recolección:** extracción de plantas directamente de la vegetación primaria o secundaria, las cuales pueden o no ser también consideradas como arvenses y/o ruderales, así como plantas domesticadas escapadas de los agroecosistemas.

B) **Tolerancia y protección:** en esta categoría se incluye aquellas plantas que se decide dejar en pie durante un desmonte. Por ejemplo, algunos árboles no son removidos durante la construcción de una casa o adecuación de un terreno para campos agrícolas porque proporcionan sombra y frutos comestibles (Fig. 3). También se incluyen aquellas que son protegidas mediante la remoción de competidores, siendo un ejemplo de esto las plantas arvenses que por su utilidad se decide mantener durante los deshierbes en una milpa.

C) **Fomento:** promoción del crecimiento, distribución y dispersión de plantas por acciones antropogénicas, como la propagación vegetativa o sexual dentro de sus poblaciones naturales para aumentar su disponibilidad.

D) Cultivo: propagación o trasplante fuera de sus poblaciones naturales, en condiciones ambientales totalmente modificadas, como pueden ser campos de cultivo o jardines.



Figura 3. *Stenocereus queretaroensis* tolerado por su fruto comestible (pitaya), en un cultivo de agave al sur del estado de Durango, México (Imagen: R.E. Narváez-Elizondo).

Cabe mencionar que el cultivo no engloba necesariamente al concepto de domesticación, ya que esta forma de manejo es alusiva a la acción de propagar una planta *ex situ*, mientras que el proceso de domesticación implica toda una serie de cambios a nivel genético y morfofisiológico como consecuencia de la selección artificial, por lo que el cultivo puede incluir plantas no domesticadas (Casas et al., 1994). De esta manera, algunas especies silvestres pueden estar sujetas a más de una sola forma de manejo *in situ* a la vez, e incluso a ser cultivada en un mismo espacio geográfico (Casas et al., 1994, 2002).

Además, aunque los procesos de selección artificial y domesticación generalmente solo se asocian con plantas cultivadas, en las distintas formas de manejo *in situ* las personas pueden colectar solo las partes útiles de una planta con las características que les parezcan más convenientes para satisfacer una necesidad (como el tamaño y sabor de un fruto); por lo que este tipo de selección artificial podría favorecer un aumento en la frecuencia de los fenotipos con características deseables, ocasionando un cambio en la estructura poblacional de una especie, dando así pauta a un proceso de domesticación incipiente (Casas et al., 1997, 2002, 2007).

Tabla 1. Cifras sobre la riqueza de plantas silvestres comestibles en algunos países y regiones del mundo. *La cifra estimada para México se basa en el total de plantas comestibles (silvestres o no) reportadas por Mapes y Basurto (2016) menos el total de cultivadas con este uso según Ashworth et al. (2009).

Espacio geográfico	Número de especies	Referencias
Todo el mundo	aprox. 30,000 spp.	FAO (1997)
África (región central y oeste)	1,500 spp.	Chege (1994)
Australia (región norte)	148 spp.	Smith (1991)
China (región suroeste)	284 spp.	You-Kai et al. (2004)
Colombia	297 spp.	García-Castro (2011)
Ecuador	1,430 spp.	Van den Eynden y Cueva (2008)
España	419 spp.	Tardío et al. (2006)
Etiopía	413 spp.	Lulekal et al. (2011)
Europa	592 spp.	Schulp et al. (2014)
Marruecos	246 spp.	Nassif y Tanji (2013)
México	aprox. 1,932 spp.*	Ashworth et al. (2009); Mapes y Basurto (2016)
Nepal	74 spp.	Uprety et al. (2012)
Palestina (región noroeste)	100 spp.	Ali-Shtayeh et al. (2008)
Perú	680 spp.	Brack (1999)
Sudáfrica	103 spp.	Bvenura y Afolayan (2015)

Un ejemplo de los efectos del manejo *in situ* de una especie silvestre es reportado por Carmona y Casas (2005). En este estudio se documenta que en las poblaciones de la cactácea *Polaskia chichipe* de algunas localidades de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (México), los fenotipos con las mejores características según el criterio de las personas, como frutos, semillas y flores más grandes, aparecen con mayor frecuencia en poblaciones que tienen un manejo *in situ*, así como en las que son cultivadas, siendo en promedio más grandes en esta última; por lo tanto, se concluye que un proceso de domesticación se está efectuado en ambas poblaciones.

Este patrón de cambios significativos en aspectos de germinación, morfología y variación genética, atribuidos por la selección artificial implícita en las formas de manejo *in situ* ha sido documentado en otras especies, tanto arvenses como en algunas arborescentes perennes (Casas et al., 2002; Tinoco et al., 2005; Zárte et al., 2005; Casas et al., 2007), por lo que se sugiere que el proceso de domesticación puede estar ocurriendo en una amplia diversidad de especies vegetales (Casas et al., 2007).

Asimismo, el nivel de intensidad con el que es manejada una especie vegetal según Casas et al. (2001) está influido por cuatro factores: 1) su papel en la subsistencia humana; 2) la disponibilidad de productos de origen vegetal con respecto a su demanda; 3) la calidad de los productos y 4) la viabilidad de que estos sean manipulados dadas sus características biológicas. En el caso de las plantas comestibles se ha sugerido que la causa principal que incentiva su manejo son aspectos relacionados a la seguridad alimentaria, como lo es la incertidumbre de acceder a estos recursos debida a posibles cambios ecológicos que puedan afectar en un sentido negativo su disponibilidad (Blancas et al., 2013).

El estudio de las distintas formas de manejo tradicional de las plantas puede resultar de gran valor para comprender posibles escenarios sobre el origen de la domesticación en el pasado y para encontrar estrategias que conlleven a la conservación *in situ* de la diversidad vegetal (Casas et al., 2007). Además, en lo que respecta a México, se estima que por lo menos 542 especies de plantas son fomentadas, toleradas y/o protegidas *in situ*, de las cuales 243 son comestibles (Caballero et al., 1998), siendo esto un componente más que contribuye a la riqueza y complejidad del patrimonio biocultural mexicano.

Plantas silvestres y sus aportes a la seguridad y soberanía alimentaria

Según la FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS (2018: 175) la seguridad alimentaria es una situación “que se da cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a suficientes alimentos

inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Con arreglo a esta definición, pueden determinarse cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad de alimentos, acceso físico y económico a los mismos, utilización de los alimentos y estabilidad a lo largo del tiempo.”

No obstante, se ha señalado que el concepto de seguridad alimentaria no siempre aborda toda la realidad ambiental y sociocultural inmersa en los sistemas alimentarios, por lo que en respuesta a esto, el movimiento internacional de organizaciones campesinas, rurales y de productores agrícolas autodenominado La Vía Campesina desarrolló el concepto de soberanía alimentaria, mismo que se empleó por primera vez en el año 1996 durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de Roma (La Vía Campesina, 2018).

De acuerdo con La Vía Campesina, la seguridad alimentaria “no distingue de dónde provienen los alimentos o las condiciones en las que se producen y distribuyen. Los objetivos de la seguridad alimentaria nacional a menudo se cumplen mediante el abastecimiento de alimentos producidos bajo condiciones de explotación y que son destructivas para el medio ambiente y están apoyadas por subsidios y políticas que destruyen a las productoras y productores locales de alimentos, pero que benefician a las empresas del agronegocio” (Comunicado de Nyéléni núm. 13, citado en La Vía Campesina, 2018: 8). Por esta razón, la seguridad alimentaria se define como “el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo” (Declaración de Nyéléni, 2007: 1).

El alcance de un estado pleno de seguridad y soberanía alimentaria es una tarea que constantemente se ve obstaculizada por diversos problemas de carácter global, como pueden ser el crecimiento desmesurado de la población humana, las crisis económicas, el cambio climático, entre otros.

Actualmente las dos formas de la malnutrición, la subnutrición y el sobrepeso son parte de los problemas de salud pública más serios que diversas sociedades alrededor del mundo enfrentan. Por un lado, la subnutrición continúa siendo un problema en los países más pobres, ya que en el año 2017 se reportaron cerca de 821 millones de personas con algún grado de subnutrición, es decir una de cada nueve en todo el mundo; mientras que el sobrepeso también ha tenido un incremento, pues para el mismo año se estimaron 672 millones de adultos (uno de cada ocho) y 38 millones de infantes menores de 5 años con esta condición (FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS, 2018). De este modo, la malnutrición coexiste en muchas regiones con condiciones de inseguridad alimentaria, aumentando la

frecuencia de enfermedades cardiovasculares, diabetes, algunos tipos de cáncer, así como la desnutrición (FAO y OPS, 2017).

Por su parte, la urbanización y la integración de las economías locales a los mercados internacionales, procesos derivados de la globalización, conllevan generalmente a la creación de patrones alimenticios que se ajustan a las nuevas dinámicas de los estilos de vida, los cuales suelen implicar la aparición y aumento de cadenas transnacionales de supermercados y restaurantes de comida rápida (Pingali, 2007). Este cambio en los patrones alimenticios con tendencia a comer cada vez más fuera de casa, aunado a la reducción de la actividad física, es conocido como transición nutricional (FAO, FIDA y PMA, 2012), en otras palabras, es la sustitución de una dieta tradicional por una moderna. Asimismo, generalmente los alimentos ofrecidos en estos establecimientos como la comida rápida, bebidas gaseosas, frituras, golosinas, entre otros, contienen altas cantidades de grasas saturadas, azúcares y colesterol, por lo que su consumo frecuente puede resultar en efectos negativos para la salud (Rivera et al., 2008; Jaworowska et al., 2013; Oliva-Chávez y Fragoso-Díaz, 2013).

Además, para poder satisfacer la demanda de producción de alimentos, los sistemas de agricultura industrializada desarrollados actualmente destruyen una enorme diversidad de ecosistemas, rompen con los ciclos biogeoquímicos y contaminan tanto el suelo como cuerpos acuíferos al utilizar año con año millones de toneladas de fertilizantes, e incluso se llegan a crear monopolios que controlan la oferta y demanda de alimentos, propiciando un consumo irracional y una distribución desigual de alimentos (Horton, 2017).

Las soluciones de los problemas comentados anteriormente (y muchos más) se tornan urgentes, considerando que la demanda mundial de alimentos puede aumentar hasta un 60% para el año 2050 (FAO, FIDA y PMA, 2012). Ante este panorama la gran diversidad de PSC puede resultar ser un objeto de estudio importante para resolver cuestiones de seguridad y soberanía alimentaria, puesto que tal como se menciona en la revisión de Shaheen et al. (2017), este tipo de recursos presenta cuatro características generales que los hacen relevantes:

- 1) Son recursos de fácil acceso, cuya base de uso radica en el conocimiento tradicional.
- 2) Mejoran la nutrición de las personas invirtiendo pocos insumos y recursos para esto, ayudando así a reducir gastos monetarios.
- 3) Son potencialmente beneficiosas para las familias más pobres que se ven afectadas por la incertidumbre de catástrofes climáticas.
- 4) Desempeñan un papel importante en el mantenimiento

de estilos de vidas, ya que están disponibles durante los períodos de hambruna.

La importancia de las PSC también puede ser inferida de algunas cifras de instancias internacionales. Por ejemplo, de acuerdo con la FAO (citado en Shaheen et al., 2017) por lo menos mil millones de personas, es decir una séptima parte de la población mundial, recolectan plantas silvestres para consumo diario. Además, en el reporte de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), se comenta que en 17 países el 22% de los ingresos familiares de comunidades rurales que habitan en regiones forestales, proviene de la recolección de bienes del bosque, como la comida, leña, medicinas, entre otros, siendo este porcentaje mayor al de otras fuentes de subsistencia, ya sea en tiempos adversos o no.

En la historia de los conflictos bélicos del mundo existen varios casos donde las PSC resultaron de suma importancia para sobrevivir al ser utilizadas ya sea como sustitutos o complementos de otros alimentos, ante la escasez y hambruna del momento. Algunos ejemplos en este tipo de escenarios han sido documentados para episodios como la Revolución Mexicana de 1910 a 1917 (Caballero y Mapes, 1985); la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) en territorios de Holanda (Vorstenbosch et al., 2017) y Noruega (Theien, 2009); en la década de 1940 tras la Guerra Civil (1936-1939) en España (Tardío et al., 2006); el conflicto armado interno en Guatemala entre los años 1960-1996 (REMHI, 1998); y el asedio a la ciudad de Sarajevo (1992-1996), capital de Bosnia y Herzegovina, por fuerzas militares de lo que en su momento fue la República de Yugoslavia (Redžić, 2010). En este último conflicto, el botánico bosnio Sulejman Redžić vivió en Sarajevo durante dicho acontecimiento, creando en 1993 con ayuda del Centro de Protección Civil de la República de Bosnia y Herzegovina, un programa de sobrevivencia para las personas en el cual se registraron 91 PSC que crecen en la misma ciudad sitiada, incluyendo aspectos como sus formas de preparación, temporadas de recolección, entre otros datos (Redžić, 2010).

Por otro lado, entre las especies vegetales silvestres se encuentran algunas estrechamente relacionadas a nivel genético con ciertas plantas domesticadas, siendo estas denominadas como parientes silvestres (Casas y Parra, 2007). En las áreas donde coexiste la agrobiodiversidad y sus parientes silvestres se presenta un flujo genético entre ambas, proceso que puede enriquecer la variedad del acervo genético de la agrobiodiversidad, ya que la diversidad genética de los parientes silvestres es más grande que en las plantas domesticadas, pues esta es el reflejo de cientos de miles de años de evolución (Casas y Parra, 2007). Así, los parientes silvestres pueden servir como un reservorio de genes útiles para el mejoramiento de cultivos en términos de resistencia a plagas, condiciones climáticas, valor nutricional, entre otros factores (Gutiérrez-Díez et al., 2015; Dempewolf et al., 2017; Flores-Hernández et al., 2017) (Fig. 4).

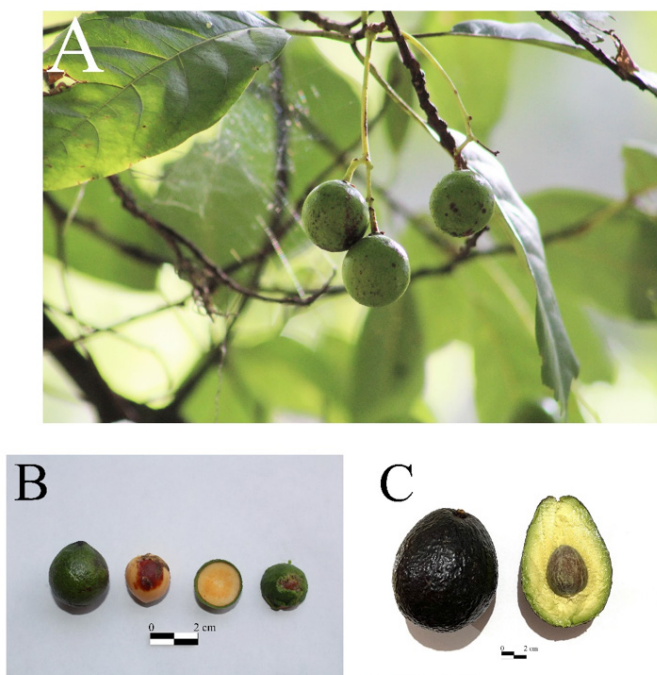


Figura 4. A) Ejemplar silvestre de *Persea americana* var. *drymifolia* nativo del sitio El Salto, General Zaragoza, Nuevo León; B) fruto del mismo ejemplar y C) fruto del cultivar comercial Hass. Escalas: 2 cm. Pese a sus diferencias en tamaño y contenido de mesocarpio, las poblaciones silvestres de aguacate contienen un importante acervo de genes útiles para el fitomejoramiento (Imágenes: R.E. Narváez-Elizondo).

En cuanto al valor nutricional que pueden aportar las PSC en las dietas tradicionales, algunos estudios revelan la importancia y diversidad de micro y macronutrientes que se pueden obtener de estos recursos. Al respecto, Laferrière (1995) argumenta que las plantas cultivadas generalmente son ricas en carbohidratos y proteínas, pero pueden carecer de algunas vitaminas y/o minerales, mismos que en parte son suministrados por el consumo de plantas silvestres. Por ejemplo, Grivetti (1999) (citado en Grivetti y Ogle, 2000) comenta que la dieta de los otomíes del Valle de Mezquital era limitada en carne, frutos y vegetales, sin embargo, las personas se encontraban en buen estado de nutrición debido a que el consumo de diversas plantas silvestres, junto al maíz, chile, frijol y el pulque, mantenían un estado de calidad nutricional al complementarse los beneficios aportados por cada uno de estos alimentos.

Algunas PSC de valor nutricional en México son: el quelite *Chenopodium album*, cuyas hojas tienen altos contenidos de vitamina C, carotenoides y fibra (Guil-Guerrero y Torija-Isasa, 1997); la pitahaya de *Hylocereus undatus*, la cual contiene vitaminas C, E y licopeno (Mendoza-Mayorga et al., 2018); los tallos de varios nopales (*Opuntia* spp.), como fuente de carbohidratos, calcio y hierro (Laferrière et al., 1991;

Weber et al., 1996); los altos valores de vitamina C y carotenoides presentes en las hojas del orégano de monte *Lippia graveolens* (Rivera et al., 2010); los tubérculos de algunas especies de *Dioscorea* spp., los cuales son más ricos en proteínas y lípidos que la papa común (*Solanum tuberosum*) (Guízar-Miranda, 2009); la harina de vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*) cuya cantidad de aminoácidos (como triptófano e histidina) es la recomendada para consumo diario tanto en adultos como en niños por la FAO (Barba-de la Rosa et al., 2006); así como las semillas del pasto marino *Zostera marina*, mismas que son más ricas en proteínas que los cereales convencionales (Valencia et al., 1985). No obstante, la mayoría de las especies de plantas silvestres mexicanas nunca han sido estudiadas desde una perspectiva nutricional.

Asimismo, frecuentemente es difícil poder separar la relación entre el uso comestible y medicinal que se le da a una especie (Ogle et al., 2003; Pieroni y Quave, 2006; Ferreira-Júnior et al., 2015). De hecho, esta situación ha sido señalada desde tiempos del filósofo griego Hipócrates, a quien se le adjudica la frase “que tus alimentos sean tu medicina y la medicina tu alimento”. Pieroni y Quave (2006) señalan que la relación entre los usos alimenticios y medicinales de una planta puede ser catalogada en tres situaciones:

- 1) Plantas utilizadas para ambos propósitos sin que estos mismos tengan una relación al momento de emplearse. Por ejemplo, algunos vegetales comestibles sólo son considerados medicinales cuando se muelen y aplican vía tópica.
- 2) Plantas consumidas como alimento, cuyo uso es asociado con un impacto positivo en la salud, sin que este sea un remedio específico contra alguna enfermedad. En este caso se les considera como alimentos funcionales.
- 3) Plantas comestibles cuyo consumo también está asociado con la prevención o tratamiento de una o más enfermedades específicas.

De esta manera, resulta interesante destacar que tres quelites silvestres de la dieta tradicional mexicana, el alache (*Anoda cristata*), la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) y el chepil (*Crotalaria pumila*), han sido reportados con actividad inhibitoria del crecimiento de *Helicobacter pylori*, una bacteria que provoca gastritis, úlceras e incluso cáncer gástrico, por lo que se sugiere que su consumo frecuente puede ayudar a la prevención de estas enfermedades (Gomez-Chang et al., 2018); mientras que otro estudio demuestra la actividad inhibitoria sobre bacterias que provocan enfermedades como la diarrea, de los frutos comestibles del nanchi o nanche (*Byrsonima crassifolia*), ayale (*Crescentia alata*) y arrayán (*Psidium sartorianum*), resaltando además su utilidad como potenciales alternativas ante bacterias que han desarrollado resistencia a fármacos (Pío-León et al., 2013).

Factores relacionados con la pérdida del patrimonio biocultural

A pesar de los distintos atributos benéficos de las PSC, el conocimiento tradicional ligado a estas, al igual que el de otros aspectos sobre la naturaleza, se está perdiendo. Una gran parte de los factores causantes de la erosión cultural del patrimonio biocultural están asociados a cambios culturales, económicos y tecnológicos derivados del proceso de globalización, mismos que suelen asociarse con la modernidad, y que a su vez pueden conllevar al menosprecio del conocimiento y uso tradicional de la biodiversidad (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Diversos estudios han analizado la asociación negativa entre algunos factores y cambios socioeconómicos con el CET (Wester y Yongvanit, 1995; Godoy et al., 1998; Benz et al., 2000; Zent, 2001; Monroy y Ayala, 2003; Nguyen, 2003; Zent y López-Zent, 2004; Case et al., 2005; Reyes-García et al., 2007, 2010; Barreau et al., 2016; García-Hilario et al., 2016; Martínez-López et al., 2016). Con relación a esto, resulta notorio que en una revisión sobre 92 estudios referentes al CET alrededor del mundo, publicados entre los años 1992-2016, Aswani et al. (2018) concluyen que el 77% de los estudios señalan la pérdida de este conocimiento.

Entre los factores asociados con la erosión cultural está, por ejemplo, la concepción negativa y errónea que considera estos recursos como alimentos ligados a la pobreza, extraños, o sólo aptos para forraje (Delang, 2006; Méndez-Cota, 2020). Lo anterior desfavorece el arraigo de las PSC como elementos valiosos para la construcción de una identidad cultural. En el caso de México, esto tiene su origen a partir de posturas etnocéntricas que se remontan hacia tiempos de la colonización. Un ejemplo de esto puede notarse en la frase “me importa un bledo”, la cual fue introducida por los colonizadores europeos que empleaban los bledos (o quelites) como analogía despectiva para referirse a cosas que consideraban irrelevantes (Méndez-Cota, 2020).

Por otro lado, se ha documentado que la transición de una agricultura tradicional a una industrializada, donde se utilizan herbicidas desmesuradamente y se fomentan sólo monocultivos, disminuye la diversidad de especies arvenses útiles, como los quelites (García-Hilario et al., 2016).

La expansión de la mancha urbana u otros tipos de cambio de uso de suelo que ocasionan deforestación y pérdida de biodiversidad, limitan el acceso a plantas silvestres útiles y por lo tanto repercuten negativamente en la transmisión del conocimiento tradicional sobre este tipo de recursos (Monroy y Ayala, 2003; Barreau et al., 2016). Además, se ha observado que las personas que viven en zonas donde existe una mayor infraestructura

y servicios públicos tienden a conocer menos sobre plantas útiles en comparación con las que viven donde no existen estos servicios, pues estas últimas hacen uso de las plantas buscando alternativas para satisfacer necesidades (Wester y Yongvanit, 1995; Benz et al., 2000; Zent y López-Zent, 2004; Case et al., 2005).

La migración hacia zonas urbanas también es un fenómeno que puede estar asociado a un cambio en los patrones de conocimientos tradicionales, en el cual el uso de una planta puede permanecer, desaparecer, o bien, ser reemplazada por otra que cumpla la misma función (Ceuterick et al., 2011). Un caso de estudio sobre esta relación es el de Nguyen (2003), quien encontró que entre inmigrantes vietnamitas de Hawái (EUA), la capacidad para identificar plantas consumidas en su país natal disminuía entre las personas más jóvenes y conforme aumentaba el tiempo que tenían las personas viviendo fuera de su país.

Algunas actividades económicas igualmente se pueden asociar negativamente con el CET, principalmente las que poco o nada tienen que ver de manera directa con la naturaleza, como aquellas del sector económico primario, en el cual se engloban actividades como la agricultura, la cacería, el mercado de productos forestales (maderables y no maderables), entre otras (Godoy et al., 1998; Reyes-García et al., 2007; Saynes-Vásquez et al., 2013). Asimismo, la integración del CET en la economía de mercado, de acuerdo a la revisión bibliográfica de Reyes-García (2009), puede descontextualizarlo (pérdida de valores, creencias, etc.), alentar la sobreexplotación de las especies o recursos naturales involucrados, e incluso limitar el acceso al patrimonio biocultural a los mismos poseedores del CET por cuestiones de biopiratería.

La educación formal también ha sido relacionada con la erosión cultural del CET. Los principales argumentos de esta idea son: 1) la disminución del tiempo de convivencia y aprendizaje en la naturaleza por atender actividades académicas; y 2) la marginación del contenido referente al CET en los planes de estudio (Wester y Yongvanit, 1995; Sternberg et al., 2001; Zent, 2001; Voeks y Leony, 2004; Quinlan y Quinlan, 2007; Srithi et al., 2009; Reyes-García et al., 2010; Saynes-Vásquez et al., 2013; Bruyere et al., 2016). De igual forma, la pérdida o desuso de lenguas indígenas está relacionada con la disminución del conocimiento tradicional sobre la biodiversidad (Benz et al., 2000; Zent, 2001; Martínez-López et al., 2016).

Otro problema es la falta de un marco legal adecuado para conservar las diferentes expresiones del patrimonio biocultural. En relación a esto, uno de los primeros problemas a enfrentar para realizar esta tarea dentro del marco jurídico mexicano, de acuerdo con Becerra-Montané et al. (2014: 27), es que el patrimonio biocultural “no está incorporado a la legislación mexicana como un concepto unitario, [...] sino como

una serie de conceptos desarticulados”; además, los mismos autores comentan que el concepto de “patrimonio” en la constitución mexicana es abordado únicamente desde posturas que se centran en el valor económico-mercantil de estas expresiones, por lo tanto, advierten que “en la conceptualización constitucional no hay lugar para usar el término patrimonio para alcances colectivos donde se impliquen elementos naturales, culturales y su interacción desde una óptica incluyente e histórica” (Becerra-Montané et al., 2014: 32).

Asimismo, si bien existen instrumentos legales que abordan de forma separada la conservación de diversos componentes del patrimonio biocultural mexicano, en algunos casos su puesta en práctica puede representar más bien un obstáculo. Ejemplo de esto es la Ley Federal de Variedades Vegetales, pues se ha señalado que pese a su reconocimiento sobre las variedades vegetales como producto del manejo tradicional de la biodiversidad, no otorga derechos de obtentor para las comunidades indígenas y equiparables; permitiendo el libre acceso a estos recursos para las instituciones públicas y privadas (las cuales sí pueden tener derechos de obtentor) con interés en su investigación, sin asegurar que dicha actividad no fomente la biopiratería y por ende, se derive sólo en intereses mercantiles ajenos a las colectividades poseedoras de este patrimonio, siendo una posible señal de esto, el que una parte notoria de las solicitudes de títulos de obtentor provienen de compañías privadas (Becerra-Montané et al., 2014).

A nivel internacional, el Protocolo de Nagoya (puesto en vigor en México a partir del año 2014) ha sido receptor de críticas similares a las comentadas en el punto anterior. La finalidad de este instrumento, es impulsar la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de recursos genéticos, objetivo planteado desde el Convenio sobre la Diversidad Biológica (firmado en 1992 y entrado en vigor un año después). Para esto, por ejemplo, con base en sus artículos 6 y 7 se establece que los países adscritos deberán adoptar medidas legislativas, administrativas o de política, bajo la conformidad de las leyes nacionales, para asegurar el acceso a los recursos genéticos y sus conocimientos tradicionales ligados, mediante el previo consentimiento y participación tanto de la partes poseedoras y adquisidoras de dichos elementos (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011).

No obstante, en lo que respecta a México (al igual que en otros países megadiversos), se ha señalado que la implementación de este instrumento, aunado a la carencia de leyes secundarias y protocolos comunitarios en contra de la biopiratería, convierten a este en un potencial paraíso para el despojo de recursos genéticos y la biodiversidad en general (Hernández-Ordoñez, 2009). Además, Boege (2017) suma a la crítica la ambigüedad con que se maneja la relación entre los

conceptos “indígena” y “comunidad” como posibles “beneficiarios”, apuntando también las condiciones de desigualdad presentes en las negociaciones entre agentes externos (empresas, centros de investigación, etc.) y grupos indígenas o comunidades locales, estos últimos por lo general en desventaja; mientras que Silvestri (2017) apunta la dificultad que implica la comprensión (y por lo tanto el uso adecuado) de conceptos como “recursos genéticos” y “sus derivados”, para los funcionarios que se ocupan del desarrollo de este protocolo a nivel nacional, debido a que frecuentemente no cuentan con una preparación o estudios afines a ramas de la ciencia, como la biología, genética, etc.

Aunado a todo lo anterior, la mayor frecuencia de eventos impredecibles como huracanes, tormentas invernales o sequías, provocados por el cambio climático, a su vez aumentará las tasas de erosión del suelo, la propagación de plagas, entre otros problemas que pueden amenazar el patrimonio biocultural de distintas partes del mundo (Turner et al., 2013).

Oportunidades en torno a la conservación del patrimonio biocultural

Ante los escenarios desfavorables previamente mencionados, algunos estudios han documentado y discutido algunas medidas que pueden ayudar a detener la erosión cultural del CET, e incluso su revitalización. En primera instancia, es necesario que se reconozca el relativismo cultural en torno al fenómeno de la alimentación, como alternativa a las posturas que, por ejemplo, califican despectivamente el consumo de PSC, pues como señaló el antropólogo Harris (1994: 13) “no se debe ridiculizar ni condenar los hábitos alimentarios por el mero hecho de ser diferentes”.

En relación al potencial efecto negativo de la educación formal, una solución es el desarrollo de la educación intercultural, la cual debe incluir contenidos referentes al CET en sus actividades y planes académicos. Dos investigaciones independientes, entre los *tsimane'* de Bolivia (Reyes-García et al., 2010) y *rarámuri* de México (Wyndham, 2010), han documentado que personas de distintas edades que habían recibido o se encontraban cursando programas educativos con material contextualizado en sus respectivas lenguas indígenas, y con profesores pertenecientes a sus mismos grupos étnicos (los cuales comprenden mejor diversos aspectos de su cultura), tenían un mayor CET con respecto a las personas cuyo sistema educativo no contaba con esas características.

No obstante, Reyes-García et al. (2010) argumentan que, si bien la educación formal contextualizada acorde a cada cultura local ayuda a la transmisión del CET, algunos de sus elementos como los conocimientos prácticos pueden seguir siendo erosionados, debido a que estos frecuentemente se aprenden fuera de los

salones de clases, a diferencia de otras cuestiones meramente teóricas (por ejemplo: nombres de plantas). Por lo tanto, además del contenido etnobotánico teórico y la participación de maestros, científicos y gestores de políticas públicas, es necesaria la participación de personas poseedoras del CET de las mismas comunidades, en el diseño e implementación de actividades que promuevan la transmisión de este conocimiento (Reyes-García et al., 2010; McCarter y Gavin, 2011), como recorridos etnobotánicos en campo, cursos y exhibiciones etnogastronómicas, talleres de tradición oral, etc.

Por otro lado, si bien es cierto que algunos estudios señalan una relación negativa entre el CET y su integración en la economía de mercado, también se ha documentado que las personas dedicadas al sector primario (agricultura, extracción de recursos forestales, etc.) poseen un mayor CET con respecto a las que tienen otro tipo de trabajos (Godoy et al., 1998; Reyes-García et al., 2007; Saynes-Vásquez et al., 2013); e incluso en algunos casos este tipo de actividades puede acelerar el desarrollo y adquisición del mismo CET entre las personas (Guest, 2002). De esta manera, la mercantilización de las distintas expresiones culturales (denomínense CET, patrimonio cultural, etc.) es un fenómeno ambivalente, pues, pese a la posibilidad de cambios negativos, hay que recordar que en comunidades donde imperan situaciones económicas adversas y la emigración, esto representa un sustento que puede revitalizar ciertos elementos tradicionales de una cultura (García-Canclini, 1993).

En el caso de México, numerosas PSC (como los quelites) constituyen una fuente de ingresos al ser vendidas o intercambiadas por otros productos en mercados locales (Basurto-Peña et al., 1998; Arellanes y Casas, 2011); mientras que en diversas regiones de Europa existe un interés ya sea a nivel individual o por parte de restaurantes, en utilizar plantas silvestres para diversos platillos y bebidas, debido a que se están revalorizando como alimentos saludables, se les considera importantes para la seguridad alimentaria e incluso por moda y recreación (Łuczaj et al., 2012).

Asimismo, para que la comercialización del patrimonio biocultural tenga una menor probabilidad de desencadenar situaciones negativas, esta no debe centrarse únicamente en la valorización monetaria del producto biocultural, sino que, además este proceso debe desarrollarse a la par de su valorización y contextualización en términos ambientales y culturales. Parte de esto es el uso sustentable y restauración de los recursos bióticos implicados, así como la creación y consolidación de redes sociales como asociaciones, cooperativas, entre otras formas de organización que permitan a los mismos poseedores locales del patrimonio biocultural apropiarse de los procesos técnicos y conocimientos necesarios para este tipo de aprovechamiento, consiguiendo así una mayor

autonomía (Mathez-Stiefel et al., 2011).

Como ejemplo de lo anterior, se puede señalar al turismo sustentable (en sus modalidades de turismo agroecológico, biocultural y/o rural), en el cual se ha propuesto, por ejemplo, que los turistas visiten lugares donde se llevan a cabo algunas prácticas bioculturales, como la agricultura tradicional y la recolección de quelites y hongos silvestres, conociendo así todas las acciones y saberes ligados a dichas prácticas locales, teniendo incluso la oportunidad de participar en estas junto a las personas de la misma comunidad, lo cual puede fomentar una mayor conciencia y respeto sobre las manifestaciones bioculturales en los turistas, y su revitalización entre los actores locales (Mathez-Stiefel et al., 2011; Jasso-Arriaga, 2018).

La continuidad del quehacer científico es otro aspecto fundamental que de una u otra forma está vinculado a los puntos anteriores. En el caso de México, una investigación documental de Camou-Guerrero et al. (2016) estima que entre los años 1960-2010, se han llevado a cabo estudios etnobotánicos sobre 40 de los más de 60 grupos indígenas del país, pero más del 50% del total de estudios, se concentran sólo en 6 grupos de la región centro-sur. A su vez, también se señala que el mayor enfoque de estos estudios ha sido la etnobotánica descriptiva, el cual engloba la creación de inventarios sobre plantas, junto a sus usos y nombres vernaculares. Dichos datos resaltan la necesidad de: 1) elaborar estudios sobre regiones y culturas escasamente estudiadas; 2) continuar con el desarrollo de investigaciones con otros enfoques, como puede ser el estudio de los procesos de erosión cultural y variaciones intraculturales (etnobotánica cultural).

Por su parte, el desarrollo de investigaciones cuyo objetivo sea solucionar problemas que amenazan el patrimonio biocultural, preferentemente deben integrar la participación de distintos sectores de la sociedad (comunidades, asociaciones civiles, gobierno, empresas, etc.) y el intercambio de datos científicos y saberes o experiencias locales como el CET, debido a que esto puede ayudar a identificar problemas e intereses locales; crear conciencia sobre la situación o contexto local; reconocer capacidades locales frente al problema; reducción de tiempos en el trabajo de campo; así como el empoderamiento y participación de las personas en la toma de decisiones (ver ejemplos en Casas et al., 2017). En este sentido, vale la pena recordar lo señalado por Hernández-Xolocotzi (2007: 113), destacado pionero de la etnobotánica mexicana, quien conceptualizaba esta disciplina (desde un enfoque que él denominaba: “investigación de huarache”) como “aquella que empieza por las bases, que va al terreno de los hechos, que va con la gente que está realizando las acciones; aquella que, con toda la humildad del caso, aprende o trata de aprender de esa gente; aquella que está consciente de que muchas veces nuestra aculturación nos frena, nos inhibe e impide que aprendamos muchas

cosas que están en realidad a nuestro alcance”.

Es importante mencionar que etnobiólogas y etnobiólogos de distintas partes del mundo, han propuesto una serie de pautas éticas plasmadas tanto en el Código de Ética de la Sociedad Internacional de Etnobiología (ISE, 2006) como en el de la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE, 2016), en aras de procurar que las investigaciones en este campo realmente favorezcan la construcción de una relación de mayor apoyo, integración, respeto y reconocimiento hacia la diversidad de colectividades poseedoras del patrimonio biocultural y sus derechos sobre este.

Además, una mayor colaboración entre los encargados del quehacer etnobiológico y especialistas procedentes de otros ámbitos, como los derechos humanos y el derecho ambiental, resulta valiosa para señalar casos concretos en los que algún instrumento legal incida desfavorablemente sobre el patrimonio biocultural; expresar o difundir dicha problemática ante las autoridades competentes; y subsecuentemente actuar para revertir y cambiar dicha situación (Becerra-Montané et al., 2014; Boege, 2017).

CONCLUSIONES

Las PSC son un reflejo de la continua interacción entre la cultura de cada sociedad y su ambiente, por lo tanto, conforman parte del patrimonio biocultural. En el caso de México, la presencia de estas expresiones bioculturales se considera sumamente rica y diversa. De esta manera, en dicho país han sido reportadas más de dos mil plantas vasculares comestibles, de las cuales, cerca del 89% son silvestres; constituyendo así una cantidad considerable que, según su comparación con otros reportes en la literatura, supera las cifras de especies vegetales silvestres con este mismo uso documentadas para varios países e incluso de toda Europa; y es similar a la de otros en condiciones de megadiversidad y multiculturalidad como Ecuador. Además, a esta gran riqueza de especies se le suma la diversidad de formas de manejo tradicional, resultando en una mayor complejidad del patrimonio biocultural mexicano.

Históricamente el uso de las PSC ha permitido sustentar de varias maneras los sistemas alimenticios de diversas sociedades, al funcionar como complementos o sustitutos de otros alimentos ante distintas problemáticas sociales. Aunado a esto, también se ha venido demostrando la gama de potenciales beneficios nutricionales, entre otros aportes a la salud derivados del consumo de estos recursos, por lo que actualmente se les considera importantes para la cimentación de la seguridad y soberanía alimentaria.

Pese a lo anterior, el conocimiento tradicional ligado al uso de las PSC está en riesgo de desaparecer por

factores de distinta índole como el uso desmesurado de herbicidas en la agricultura industrial contra especies arvenses (como los quelites), la deforestación, así como la descontextualización del CET por cambios inducidos a través de la educación formal y su integración a la economía de mercado, entre otros. Frente a esto, el objetivo fundamental de disciplinas como la etnobotánica, más allá de la documentación del CET y sus aportes a la bioprospección (entre otras cosas), radica en funcionar como un medio de interlocución y gestión de herramientas de distinta naturaleza (científica, ética, jurídica, etc.) en función de la conservación y defensa del patrimonio biocultural.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende un agradecimiento a los investigadores Dra. Martha González Elizondo, Dr. Arturo Castro Castro, Dra. Socorro González Elizondo y Dr. Jorge Alberto Tena Flores, por sus atenciones durante los estudios de maestría del presente autor en el CIIDIR-IPN, Unidad Durango. También se agradece al CONACYT y al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) del IPN, por el apoyo económico brindado. Además, se reconocen las valiosas recomendaciones de tres revisores anónimos.

LITERATURA CITADA

- Ali-Shtayeh, M.S., Jamous, R.M., Al-Shafie', J.H., Elgharabah, W.A., Kherfan, F.A., Qarariah, K.H., Khdaif, I.S., Soos, I.M., Musleh, A.A., Isa, B.A., Herzallah, H.M., Khlaif, R.B., Aiash, S.M., Swaiti, G.M., Abuzahra, M.A., Haj-Ali, M.M., Saifi, N.A., Azem, H.K. & Nasrallah, H.A. (2008). Traditional knowledge of wild edible plants used in Palestine (Northern West Bank): a comparative study. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 4(1), 13.
- Arellanes, Y. & Casas, A. (2011). Los mercados tradicionales del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: antecedentes y situación actual. *Nueva Antropología* 24(74), 93-123.
- Ashworth, L., Quesada, M., Casas, A., Aguilar, R. & Oyama, K. (2009). Pollinator-dependent food production in Mexico. *Biological Conservation* 142(5), 1050-1057.
- Aswani, S., Lemahieu, A. & Sauer, W.H.H. (2018). Global trends of local ecological knowledge and future implications. *PLoS ONE* 13(4), e0195440.
- Barba-de la Rosa, A.P., Frias-Hernández, J.T., Olalde-Portugal, V. & González-Castañeda, J. (2006). Processing, nutritional evaluation, and utilization of whole mesquite flour (*Prosopis laevigata*). *Journal of Food Science* 71(4), 315-319.

- Barreau, A., Ibarra, J.T., Wyndham, F.S., Rojas, A. & Kozak, R.A. (2016). How can we teach our children if we cannot access the forest? Generational change in Mapuche knowledge of wild edible plants in Andean temperate ecosystems of Chile. *Journal of Ethnobiology* 36(2), 412-433.
- Basurto-Peña, F., Martínez-Alfaro, M.A. & Villalobos-Contreras, G. (1998). Los quelites de la Sierra Norte de Puebla, México: inventario y formas de preparación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 62, 49-62.
- Becerra-Montané, R., Cañas-Moreno, R. & Ortiz Monasterio Quintana, A. (2014). Estado del arte del patrimonio biocultural. Una perspectiva jurídica. Cuaderno de Trabajo de la Red Etnoecología y Patrimonio Biocultural (CONACYT). Editorial Morevalladolid, S. de R.L. de C.V., México.
- Benz, B., Cevallos, J., Santana, F., Rosales, J. & Graf, S. (2000). Losing knowledge about plant use in the Sierra de Manatlan Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany* 54(2), 183-191.
- Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as adaptive Management. *Ecological Applications* 10(5), 1251-1260.
- Binford, L.R. (1980). Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45(1), 4-20.
- Blancas, J., Casas, A., Pérez-Salicrup, D., Caballero, J. & Vega, E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9(1), 39.
- Boege, E. (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.
- Boege, E. (2017). El patrimonio biocultural y los derechos culturales de los pueblos indígenas, comunidades locales y equiparables. *Diario de Campo* 1(1), 39-70.
- Bonfil-Batalla, G. (1993). Nuestro patrimonio cultural: un laberinto de significados. En Florescano, E. (comp.), El patrimonio nacional de México, vol. I. Fondo de Cultura Económica, México. 28-56 pp.
- Brack, A. (1999). Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, Cuzco, Perú.
- Bruyere, B.L., Trimarco, J. & Lemungesi, S. (2016). A comparison of traditional plant knowledge between students and herders in northern Kenya. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 12(1), 12-48.
- Bvenura, C. & Afolayan, A.J. (2015). The role of wild vegetables in household food security in South Africa: A review. *Food Research International* 76(4), 1001-1011.
- Bye, R. & Linares, E. (2000). Los quelites, plantas comestibles de México. Una reflexión sobre intercambio cultural. *Biodiversitas* 31, 11-14.
- Caballero, J. & Mapes, C. (1985). Gathering and subsistence patterns among the P'urhepecha Indians of Mexico. *Journal of Ethnobiology* 5(1), 31-47.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L. & Mapes, C. (1998). Patronos en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Revista de Estudios Atacameños* (16), 181-195.
- Camou-Guerrero, A., Casas, A., Moreno-Calles, A.I., Aguilera-Lara, J., Garrido-Rojas, D., Rangel-Landa, S., Torres, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Blancas, J., Guillén, S., Parra, F. & Rivera-Lozoya, E. (2016). Ethnobotany in Mexico: History, Development, and Perspectives. En Lira, R., Casas, A. y Blancas, J. (eds.), Ethnobotany of Mexico: Interactions of People and Plants in Mesoamerica. (21-36 pp). New York, USA: Springer.
- Carmona, A. & Casas, A. (2005). Management, phenotypic patterns and domestication of *Polaskia chichipe* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Journal of Arid Environments* 60(1), 115-132.
- Casas, A., Viveros, J. & Caballero, J. (1994). Etnobotánica mixteca: sociedad, cultura y recursos naturales en la Montaña de Guerrero. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes e Instituto Nacional Indigenista, México.
- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C. & Zárate, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 61, 31-47.
- Casas, A., Valiente-Banuet, A., Viveros, J.L., Caballero, J., Cortés, L., Dávila, P., Lira, R. & Rodríguez, I. (2001). Plant resources of the Tehuacán-Cuicatlán valley, México. *Economic Botany* 55(1), 129-166.
- Casas, A., Valiente-Banuet, A. & Caballero, J. (2002). Evolutionary Trends in Columnar Cacti under Domestication in South-Central Mexico. En Fleming, T.H. & Valiente-Banuet, A. (eds.), Columnar Cacti and Their Mutualism: Evolution, Ecology, and Conservation. (137-161 pp). Tucson, USA: The

University of Arizona Press.

Casas, A. & Parra, F. (2007). Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. *LEISA Revista de Agroecología* 23(2), 5-8.

Casas, A., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Negrón, E. & Valiente-Banuet, A. (2007). *In situ* Management and Domestication of Plants in Mesoamerica. *Annals of Botany* 100(5), 1101–1115.

Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís, L., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A.I., Vallejo, M., Guillén, S., Blancas, J., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Aguirre-Dugua, X., Arellanes, Y. & Pérez-Negrón, E. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública* 6(2), 23-41.

Casas, A., Torres, I., Delgado-Lemus, A., Rangel-Landa, S., Ilsley, C., Torres-Guevara, J., Cruz, A., Parra, F., Moreno-Calles, A.I., Camou, A., Castillo, A., Ayala-Orozco, B., Blancas, J.J., Vallejo, M., Solís, L., Bullen, A., Ortiz, T. & Farfán, B. (2017). Ciencia para la sustentabilidad: investigación, educación y procesos participativos. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88, 113-128.

Case, R.J., Pauli, G.F. & Soejarto, D.D. (2005). Factors in maintaining indigenous knowledge among ethnic communities of Manus Island. *Economic Botany* 59(4), 356-365.

Ceuterick, M., Vandebroek, I. & Pieroni, A. (2011). Resilience of Andean urban ethnobotanies: A comparison of medicinal plant use among Bolivian and Peruvian migrants in the United Kingdom and in their countries of origin. *Journal of Ethnopharmacology* 136(1), 27-54.

Chege, N. (1994). Africa's non-timber forest economy. *World Watch* 7(4), 19–24.

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2017). Biodiversidad Mexicana. ¿Qué es un país megadiverso?. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>. Fecha de consulta el 12 de agosto de 2017.

Cottom, B. (2001). Patrimonio cultural nacional: el marco jurídico y conceptual. *Derecho y Cultura* (4), 79-107.

Declaración de Nyéléni. 2007. Nyéléni Forum 2007 - Español. <https://nyeleni.org/IMG/pdf/DeclNyeleni-es.pdf>. Fecha de consulta el 5 de julio de 2020.

De Garine, I. & De Garine, V. (1999). Antropología de la alimentación: entre naturaleza y cultura. Alimentación

y cultura: Actas del Congreso Internacional, 1998, Museo Nacional de Antropología, España. La Val de Onsera, Huesca, España. 13-34 pp.

Delang, C.O. (2006). The role of wild food plants in poverty alleviation and biodiversity conservation in tropical countries. *Progress in Development Studies* 6(4), 275–286.

Dempewolf, H., Baute, G., Anderson, J., Kilian, B., Smith, C. & Guarino, L. (2017). Past and Future Use of Wild Relatives in Crop Breeding. *Crop Science* 57(3), 1070-1082.

Ember, C., Ember, M. & Peregrine, P. (2004). Antropología. Pearson Educación S.A., España.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (1997). The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Roma, Italia.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola) & PMA (Programa Mundial de Alimentos). (2012). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición. FAO, Roma, Italia.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) & OPS (Organización Panamericana de la Salud). (2017). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), PMA (Programa Mundial de Alimentos) & OMS (Organización Mundial de la Salud). (2018). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma, Italia.

Ferreira-Júnior, W.S., de Oliveira-Campos, L.Z., Pieroni, A. & Albuquerque, U.P. (2015). Biological and Cultural Bases of the Use of Medicinal and Food Plants. En Albuquerque, U.P., Muniz-de Medeiros, P. y Casas, A. (eds.), *Evolutionary Ethnobiology*. (175-184 pp). Springer: Cham, Switzerland.

Flannery, K.V. (1986). *Guila Naquitz: archaic foraging and early agriculture in Oaxaca, Mexico*. Academic Press, Orlando, USA.

Flores-Hernández, L.A., Lobato-Ortiz, R., García-Zavala, J.J., Molina-Galán, J.D., Sargerman-Jarquín,

- D.M. & Velasco-Alvarado, M.D.J. (2017). Parientes silvestres del tomate como fuente de germoplasma para el mejoramiento genético de la especie. *Revista Fitotecnia Mexicana* 40(1), 83-91.
- García-Canclini, N. (1993). Los usos sociales del patrimonio cultural. En Florescano, E. (comp.), *El patrimonio nacional de México*, vol. I. (41-60 pp). Fondo de Cultura Económica: México.
- García-Castro, N.J. (2011). Plantas Nativas Empleadas en Alimentación en Colombia. Informe Final. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- García-Hilario, F., Cruz-Morales, J., Castro-Ramírez, A.E., Trench-Hamilton, R. & Pacheco-Flores, C. (2016). Crisis del sistema milpero: la erosión biológica y cultural en San Juan de las Nieves, Malinaltepec, Guerrero, México. *Revista de Geografía Agrícola* (57), 113-123.
- Godoy, R., Brokaw, N., Wilkie, D., Colon, D., Palermo, A., Lye, S. & Wei, S. (1998). Of trade and cognition: markets and the loss of folk knowledge among the Tawahka Indians of the Honduran rain forest. *Journal of Anthropological Research* 54(2), 219-234.
- Gomez-Chang, E., Uribe-Estanislao, G.V., Martínez-Martínez, M., Gálvez-Mariscal, A. & Romero, I. (2018). Anti-*Helicobacter pylori* Potential of Three Edible Plants Known as Quelites in Mexico. *Journal of Medicinal Food* 21 (11), 1150-1157.
- Grivetti, L.E. & Ogle, B.M. (2000). Value of traditional foods in meeting macro- and micronutrient needs: the wild plant connection. *Nutrition Research Reviews* 13(1), 31-46.
- Guest, G. (2002). Market integration and the distribution of ecological knowledge within an Ecuadorian fishing community. *Journal of Ecological Anthropology* 6(1), 38-49.
- Guil-Guerrero, J.L. & Torija-Isasa, M.E. (1997). Nutritional composition of leaves of *Chenopodium* species (*C. album* L., *C. murale* L. and *C. opulifolium* Shraeder). *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 48(5), 321-327.
- Guízar-Miranda, A. (2009). Obtención y caracterización física y química del almidón de “camote de cerro” (*Dioscorea* spp.). Tesis de Maestría en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional. Michoacán, México.
- Gutiérrez-Díez, A., Sánchez-González, E.I., Torres-Castillo, J.A., Cerda-Hurtado, I.M. & Ojeda-Zacarias, M.D.C. (2015). Genetic diversity of Mexican avocado in Nuevo Leon, Mexico. En Caliskan, M., Kavakli, H., Cevahir Öz, G. y Ozcan, B. (eds.), *Molecular Approaches to Genetic Diversity*. (141-157 pp). IntechOpen: Istanbul University, Turkey.
- Harris, M. (1994). Bueno para comer: enigmas de alimentación y cultura. Alianza Editorial, S.A., Madrid, España.
- Hernández-Ordoñez, S.R. (2009). El protocolo de Nagoya en México: un análisis legal del cumplimiento y el papel de los protocolos comunitarios bioculturales. *Revista de la Facultad de Derecho de México* 69(275), 611-646.
- Hernández-Xolocotzi, E. (2007). La investigación de huarache. *Revista de Geografía Agrícola* (39), 113-116.
- Horton, P. (2017). We need radical change in how we produce and consume food. *Food Security* 9(6), 1323-1327.
- ISE (International Society of Ethnobiology). (2006). International Society of Ethnobiology Code of Ethics (with 2008 additions). <http://ethnobiology.net/code-of-ethics/>. Fecha de consulta el 5 de julio de 2020.
- Iturriaga, J.N. (2012). La cocina mexicana, patrimonio cultural de la Humanidad. En Rubio, L. & Ponce, G. (eds.), *Gestión del patrimonio arquitectónico, cultural y medioambiental: enfoques y casos prácticos*. (153-158 pp). Universidad de Alicante, España y Universidad Autónoma Metropolitana: México.
- Jasso-Arriaga, X. (2018). Análisis y perspectivas para gestionar el turismo biocultural: una opción para conservar el ecosistema forestal de Temascaltepec. *Madera y Bosques* 24(1), 1-14.
- Jaworowska, A., Blackham, T., Davies, I.G. & Stevenson, L. (2013). Nutritional challenges and health implications of takeaway and fast food. *Nutrition Reviews* 71(5), 310-318.
- Laferrère, J.E., Weber, C.W. & Kohlhepp, E.A. (1991). Use and nutritional composition of some traditional Mountain Pima plant foods. *Journal of Ethnobiology* 11(1), 93-114.
- Laferrère, J.E. (1995). A dynamic nonlinear optimization study of mountain Pima subsistence technology. *Human Ecology* 23(1), 1-28.
- La Vía Campesina. (2018). ¡Soberanía alimentaria ya!. Una guía por la soberanía alimentaria. European Coordination Via Campesina, Belgium.
- Lemke, A.K. (2018). Hunter-Gatherers and Archaeology. En Lemke, A.K. (ed.). *Foraging in the past: archaeological studies of hunter-gatherer diversity*.

- (3-10 pp). University Press of Colorado, Louisville: Colorado, USA.
- Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Tardío, J., Pardo-de Santayana, M., Sõukand, R., Svanberg, I. & Kalle, R. (2012). Wild food plant use in 21st century Europe: the disappearance of old tradition and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81(4), 359-370.
- Lulekal, E., Asfaw, Z., Kelbessa, E. & Van Damme, P. (2011). Wild edible plants in Ethiopia: a review on their potential to combat food insecurity. *Africa Focus* 24(2), 71-121.
- Mapes, C. & Basurto, F. (2016). Biodiversity and Edible Plants of Mexico. En Lira, R., Casas, A. y Blancas, J. (eds.), *Ethnobotany of Mexico: Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. (83-88 pp). Springer: New York, USA.
- Martínez-López, J., Martínez-y Ojeda, E., Blancas, J. & Maldonado-Cruz, P. (2016). Variables sociodemográficas y su relación con el número de recursos forestales no maderables en dos comunidades zapotecas de la Sierra Juárez de Oaxaca. *Temas de Ciencia y Tecnología* 20(60), 29-36.
- Mathez-Stiefel, S., Gianella-Malca, C. & Rist, S. (2011). Abriendo nuevas perspectivas para la juventud campesina de los Andes a través de la valorización de los productos de la agrobiodiversidad. *LEISA Revista de Agroecología* 21(1), 34-38.
- Matos-Moctezuma, E. (2013). Patrimonio cultural de México. *Arqueología Mexicana* 21(119), 90-91.
- McCarter, J. & Gavin, M.C. (2011). Perceptions of the value of traditional ecological knowledge to formal school curricula: opportunities and challenges from Malekula Island, Vanuatu. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7(1), 38.
- McClung-de Tapia, E., Martínez-Yrizar, D., Ibarra-Morales, E. & Adriano-Morán, C.C. (2014). Los orígenes prehispánicos de una tradición alimentaria en la cuenca de México. *Anales de Antropología* 48(1), 97-121.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC., USA.
- Medina, F.X. (2017). Reflexiones sobre el patrimonio y la alimentación desde las perspectivas cultural y turística. *Anales de Antropología* 51(2), 106-113.
- Méndez-Cota, G. (2020). A queer ecological reading of ecocultural identity in contemporary Mexico. En Milstein, T. & Castro-Sotomayor, J. (eds.), *Handbook of Ecocultural Identity*. Routledge, London, UK.
- Mendoza-Mayorga, I., Salgado-Cortés, A., Jiménez-Granados, M., Ortiz-Polo, A. & Ramírez-Moreno, E. (2018). Elaboración de yogurt de pitaya roja (*Hylocereus undatus*). *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de la Salud del ICSA* 6(12).
- Milton, K. (1993). Diet and primate evolution. *Scientific American* 269(2), 86-93.
- Monroy, R., & Ayala, I. (2003). Importancia del Conocimiento Etnobotánico Frente al Proceso de Urbanización. *Etnobiología* 3(1), 79-92.
- Nassif, F. & Tanji, A. (2013). Gathered food plants in Morocco: the long forgotten species in ethnobotanical research. *Life Sciences Leaflets* 3, 17-54.
- Navarrete-Linares, F. (2008). Los pueblos indígenas de México. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, D.F., México.
- Nguyen, M.L.T. (2003). Comparison of Food Plant Knowledge Between Urban Vietnamese Living in Vietnam and in Hawai'i. *Economic Botany* 57(4), 472-480.
- Odum, E.P. (1972). *Ecología*. 3 edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., D.F., México.
- Ogle, B. M., Tuyet, H.T., Duyet, H.N. & Dung, N.N.X. (2003). Food, feed or medicine: the multiple functions of edible wild plants in Vietnam. *Economic Botany* 57(1), 103-117.
- Oliva-Chávez, O.H. & Frago-Díaz, S. (2013). Consumo de comida rápida y obesidad, el poder de la buena alimentación en la salud. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 4(7), 176-199.
- Pardo-de Santayana, M. & Gómez-Pellón, E. (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 60(1), 171-182.
- Pieroni, A. & Quave, C.L. (2006). Functional foods or food medicines? On the consumption of wild plant among Albanians and Southern Italians in Lucania. En Pieroni, A. y Price, L. (eds.), *Eating and healing: traditional food as medicine*. (101-129 pp). Haworth Press: New York, USA.
- Pingali, P. (2007). Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Food Policy* 32(3), 281-298.
- Pío-León, J.F., Díaz-Camacho, S.P., López-López,

- M.A., Uribe-Beltrán, M.J., Willms, K., López-Angulo, G., Montes-Avila, J. & Delgado-Vargas, F. (2013). Actividad antibacteriana de extractos de frutos de nanchi (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), arrayán (*Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied.) y ayale (*Crescentia alata* Kunth). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 12(4), 356-364.
- Procheş, Ş., Wilson, J.R.U., Vamosi, J.C. & Richardson, D.M. (2008). Plant diversity in the human diet: weak phylogenetic signal indicates breadth. *Bioscience* 58(2), 151-159.
- Quinlan, M.B. & Quinlan, R.J. (2007). Modernization and medicinal plant knowledge in a Caribbean horticultural village. *Medical Anthropology Quarterly* 21(2), 169-192.
- Redžić, S. (2010). Use of wild and semi-wild edible plants in nutrition and survival of people in 1430 days of siege of Sarajevo during the war in Bosnia and Herzegovina (1992-1995). *Collegium Antropologicum* 34(2), 551-570.
- REMHI (Informe del Proyecto Interdiocesano de Recuperación de la Memoria Histórica). (1998). Guatemala: Nunca más. Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado de Guatemala, Guatemala.
- Reyes-García, V., Vadez, V., Huanca, T., Leonard, W.R. & McDade, T. (2007). Economic Development and Local Ecological Knowledge: A Deadlock? Quantitative Research from a Native Amazonian Society. *Human Ecology* 35(3), 371-377.
- Reyes-García, V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles* (107), 39-55.
- Reyes-García, V., Kightley, E., Ruiz-Mallén, I., Fuentes-Peláez, N., Demps, K., Huanca, K.T. & Martínez-Rodríguez, M.R. (2010). Schooling and local environmental knowledge: Do they complement or substitute each other?. *International Journal of Educational Development* 30(3), 305-313.
- Rivera, J.A., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C.A., Popkin, B.M. & Willett, W.C. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 65(3), 208-237.
- Rivera, G., Bocanegra-García, V. & Monge, A. (2010). Traditional plants as source of functional foods: a review. *Journal of Food* 8(2), 159-167.
- Sahagún, B. de. (1577). Historia general de las cosas de Nueva España. <https://www.wdl.org/en/item/10096/>. Fecha de consulta el 15 de junio de 2020.
- Sánchez-Álvarez, M. (2012). Patrimonio biocultural de los pueblos originarios de Chiapas: retos y perspectivas. En Ávila-Romero, A. y Vázquez, L.D. (coords.), Patrimonio biocultural, saberes y derechos de los pueblos originarios. (83-98 pp). Universidad Intercultural de Chiapas: Chiapas, México.
- Saynes-Vásquez, A., Caballero, J., Meave, J.A. & Chiang, F. (2013). Cultural change and loss of ethnoecological knowledge among the Isthmus Zapotecs of Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9(1), 40.
- Schlebusch, C.M., Malmström, H., Günther, T., Sjödin, P., Coutinho, A., Edlund, H., Munters, A.R., Vicente, M., Steyn, M., Soodyall, H., Lombard, M. & Jakobsson, M. (2017). Southern African ancient genomes estimate modern human divergence to 350,000 to 260,000 years ago. *Science* 358(6363), 652-655.
- Schulp, C.J., Thuiller, W. & Verburg, P.H. (2014). Wild food in Europe: A synthesis of knowledge and data of terrestrial wild food as an ecosystem service. *Ecological Economics* 105, 292-305.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2011). Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Montreal, Canadá.
- Shaheen, S., Ahmad, M. & Haroon, N. (2017). Edible Wild Plants: An alternative approach to food security. Springer: Switzerland.
- Silvestri, L.C. (2017). Protocolo de Nagoya: desafíos originados a partir de un texto complejo, ambiguo y controversial. *Anuario Mexicano de Derecho Internacional* 17, 697-716.
- Smith, N.M. (1991). Ethnobotanical field notes from the Northern Territory, Australia. *Journal of the Adelaide Botanic Garden* 14(1), 1-65.
- SOLAE (Sociedad Latinoamericana de Etnobiología). (2016). Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina. *Etnobiología* 4(1), 5-30.
- Srithi, K., Balslev, H., Wangpakapattanawong, P., Srisanga, P. & Trisonthi, C. (2009). Medicinal plant knowledge and its erosion among the Mien (Yao) in northern Thailand. *Journal of Ethnopharmacology* 123(2), 335-342.
- Sternberg, R.J., Nokes, C., Geissler, P.W., Prince, R., Okatcha, F., Bundy, D.A. & Grigorenko, E.L. (2001). The relationship between academic and practical

- intelligence: A case study in Kenya. *Intelligence* 29(5), 401-418.
- Strait, D.S., Weber, G.W., Neubauer, S., Chalk, J., Richmond, B.G., Lucas, P.W., Spencer, M.A., Schrein, C., Dechow, P., Ross, C.F., Grosse, I., Wright, B.W., Constantino, P., Wood, B., Lawn, B., Hylander, W.L., Wang, Q., Byron, C., Slice, D.E. & Smith, A.L. (2009). The feeding biomechanics and dietary ecology of *Australopithecus africanus*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106(7), 2124–2129.
- Tardío, J., Pardo-de Santayana, M. & Morales, R. (2006). Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society* 152(1), 27–71.
- Theien, I. (2009). Food rationing during World War two: a special case of sustainable consumption?. *Anthropology of Food* (S5).
- Tinoco, A., Casas, A., Luna, R. & Oyama, K. (2005). Population Genetics of *Escontria chiotilla* in Wild and Silvicultural Managed Populations in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52(5), 525–538.
- Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Vol. 3. Icaria Editorial. Barcelona, España.
- Torres, G., Madrid de Zito-Fontán, L. & Santoni, M. (2004). El alimento, la cocina étnica, la gastronomía nacional. Elemento patrimonial y un referente de la identidad cultural. *Scripta Ethnologica* (26), 55-66.
- Turner, N.J., Plotkin, M. & Kuhnlein, H.V. (2013). Global environmental challenges to the integrity of Indigenous Peoples' food systems. En Kuhnlein, H.V., Erasmus, B., Spigelski, D. & Burlingame, B. (eds.), *Indigenous Peoples' food systems and well-being: interventions and policies for healthy communities*. (25-38 pp). Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy.
- Tutin, C.E. & Fernandez, M. (1993). Composition of the diet of chimpanzees and comparisons with that of sympatric lowland gorillas in the Lopé Reserve, Gabon. *American Journal of Primatology* 30(3), 195-211.
- Ulloa-Ulloa, C., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S., Belgrano, M.J., Bernal, R., Berry, P.E., Brako, L., Celis, M., Davidse, G., Forzza, R.C., Gradstein, S.R., Hokche, O., León, B., León-Yáñez, S., Magill, R.E., Neill, D.A., Nee, M., Raven, P.H., Stimmel, H., Strong, M.T., Villaseñor, J.L., Zarucchi, J.L., Zuloaga, F.O. & Jørgensen, P.M. (2017). An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science* 358(6370), 1614–1617.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2014). *Indicadores UNESCO de Cultura para el Desarrollo: Manual Metodológico*. UNESCO, París, Francia.
- Uprety, Y., Poudel, R.C., Shrestha, K.K., Rajbhandary, S., Tiwari, N.N., Shrestha, U.B. & Asselin, H. (2012). Diversity of use and local knowledge of wild edible plant resources in Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8(1), 16.
- Valencia, M.E., Atondo, J.L. & Hernández, G. (1985). Nutritive value of *Zostera marina* and Cardon (*Pachycereus pringlei*) as consumed by the Seri Indians in Sonora Mexico. *Ecology of Food and Nutrition* 17(2), 165-174.
- Van den Eyden, V. & Cueva, E. (2008). Las plantas en la alimentación. En de la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Maciá, M.J. & Balslev, H. (eds.), *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. (62-66 pp). Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus: Quito, Ecuador y Aarhus, Dinamarca.
- Vibrans, H. (2016). Ethnobotany of Mexican Weeds. En Lira, R., Casas, A. y Blancas, J. (eds.), *Ethnobotany of Mexico: Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. (287-312 pp). Springer: New York, USA.
- Voeks, R.A. & Leony, A. (2004). Forgetting the forest: Assessing medicinal plant erosion in Eastern Brazil. *Economic Botany* 58(1), 294-306.
- Vorstenbosch, T., de Zwarte, I., Duistermaat, L. & van Andel, T. (2017). Famine food of vegetal origin consumed in the Netherlands during World War II. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 13(1), 63.
- Weber, C.W., Ariffin, R.B., Nabhan, G.P., Idouraine, A. & Kohlhepp, E.A. (1996). Composition of Sonoran desert foods used by Tohono O'odham and Pima Indians. *Ecology of Food and Nutrition* 35(2), 95-104.
- Wester, L. & Yongvanit, S. (1995). Biological diversity and community lore in northeastern Thailand. *Journal of Ethnobiology* 15(1), 71-88.
- Wyndham, F.S. (2010). Environments of Learning: Rarámuri Children's Plant Knowledge and Experience of Schooling, Family, and Landscapes in the Sierra Tarahumara, Mexico. *Human Ecology* 38(1), 87-99.
- You-Kai, X., Guo-Da, T., Hong-Mao, L., Kang-La, Y. & Xiang-Sheng, D. (2004). Wild vegetable resources and market survey in Xishuangbanna, Southwest China.

Economic Botany 58(4), 647-667.

Zárate, S., Pérez-Nasser, N. & Casas, A. (2005). Genetics of wild and managed populations of *Leucaena esculenta* subsp. *esculenta* (Fabaceae; Mimosoideae) in La Montaña of Guerrero, Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52(7), 941–957.

Zent, S. (2001). Acculturation and Ethnobotanical Knowledge Loss among the Piaroa of Venezuela: Demonstration of a Quantitative Method for the Empirical Study of Traditional Environmental Knowledge Change. En Maffi, L. (ed.), *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*. (190–211 pp). Smithsonian Institution Press: Washington, USA.

Zent, S. & López-Zent, E. (2004). Ethnobotanical Convergence, Divergence, and Change Among the Hoti of the Venezuelan Guayana. En Maffi, L. y Carlson, T.J.S. (eds.), *Ethnobotany and Conservation of Biocultural Diversity*. (37-78 pp). New York Botanical Garden Press: New York, USA.

LA CONNOTACIÓN CULTURAL SOBRE ALGUNOS CARNÍVOROS MEXICANOS

THE CULTURAL CONNOTATION ON SOME MEXICAN CARNIVORES

Tania Vianney Gutiérrez-Santillán^{1*} y Fernando Ruíz-Gutiérrez²,

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología Aplicada, Av. División del Golfo #356. Col. Libertad. C.P. 87020, Ciudad Victoria Tamaulipas, México.

²Centro de Investigaciones Biológicas², Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Apartado Postal 1-69, Plaza Juárez, C.P. 42001, Pachuca Hidalgo, México.

*Autora para correspondencia: tvgutierrez_santillan@yahoo.com.mx

RECIBIDO: 03/Mayo/2019

ACEPTADO: 07/Junio/2019

PALABRAS CLAVE:
especies culturales clave,
especies sucedáneas,
mamíferos,
jaguar,
coyote.

KEYWORDS:
Cultural keystone species,
surrogate species,
mammals,
jaguar, prairie wolf.

RESUMEN

Los carnívoros y en especial los grandes carnívoros son especies que a nivel cultural tienen un lugar preponderante sobre otras especies de animales. Su posicionamiento en diversos roles socioecológicos a nivel perceptual, cognitivo y pragmático; les permite alcanzar el estatus de especies culturales clave. Esta relevancia a nivel cultural se conjuga con su importancia a nivel biológico/ecológico, ya que muchas especies de carnívoros son catalogadas como especies sucedáneas y objetos de gestión en programas de conservación de la biodiversidad. Por tal motivo, la presente revisión está enfocada en documentar la percepción, el conocimiento y aprovechamiento que se le da a diversas especies de carnívoros (Carnivora, Mammalia) por los distintos grupos culturales en México. En total se tienen once especies de carnívoros con algún grado de relevancia cultural; de las cuales el coyote (*Canis latrans*) constituye una entidad como especie cultural clave, por las diversas relaciones socioecológicas en las que participa. El jaguar (*Panthera onca*) tiene el papel de especie cultural clave por la relevancia sobre su connotación a nivel cultural y además como especie sucedánea, por su estatus a nivel biológico. El conjugar información etnozoológica histórica y actual para estas especies (especies sucedáneas/especies culturales clave) puede ayudar a fortalecer y garantizar el éxito de proyectos sobre la conservación de la biodiversidad.

ABSTRACT

The carnivores and especially the large carnivores are species that culturally have a preponderant place over other species of animals. Their positioning in various socio-ecological roles at the perceptual, cognitive and pragmatic levels, allow them to achieve the status of cultural keystone species. This relevance at the cultural level is combined with its importance at a biological/ecological level since many species of carnivores are classified as surrogate species, objects of management of biodiversity conservation programs. For this reason, the present review is focused on documenting the perception, knowledge and use given to various species of carnivores (Carnivora, Mammalia) by different cultural groups in Mexico. In total there are eleven species of carnivores with some degree of cultural relevance, of which the coyote (*Canis latrans*) constitutes an entity as a cultural keystone species, for the various socio-ecological relationships in which it participates. The jaguar (*Panthera onca*) has the role of a cultural keystone species for the relevance on its connotation at cultural level and is a surrogate species, because of its biological status. The combination of ethnozoolological information historical and current for these species (cultural keystone species / surrogate species) can help strengthen and guarantee the success of projects on the conservation of biodiversity.

INTRODUCCIÓN

La palabra carnívoro proviene del latín *carnivōrus* que significa: el devorador de carne. Se caracterizan por ser animales que basan su dieta en el consumo de carne para la obtención de energía y sus requerimientos nutrimentales, aunque se ha visto que pueden incluir otro tipo de alimentos en su dieta. Dentro del grupo de los carnívoros están los estrictos, los cuales sí tienen una dieta exclusiva en el consumo de carne; por lo tanto los carnívoros son un grupo de vertebrados especializados en la predación de otros animales (Redford y Eisenberg, 1992). Algunos ejemplos de carnívoros son felinos, cánidos, mustélidos, cetáceos; e incluso peces como los tiburones (Ray *et al.*, 2005) y reptiles como los cocodrilos. Sin embargo, de manera más común, se reconoce como carnívoros a las especies pertenecientes al orden Carnívora de la clase Mammalia (Ceballos y Oliva, 2005).

Dentro del orden Carnívora sobresalen los grandes carnívoros, los cuales se encuentran en la cúspide de la cadena trófica. La presencia de grandes carnívoros en un área determinada, significa que existen presas suficientes para alimentarlos, además que la biodiversidad asociada se encuentra en buenas condiciones; puesto que son los primeros en desaparecer del hábitat cuando éste se enfrenta a algún proceso de degradación. Algunos aspectos de su historia natural como sus requerimientos de espacio (rango hogareño) y refugio, así como la necesidad de variadas y numerosas presas; son un indicativo de sus amplios requerimientos para su subsistencia, por lo que su presencia puede ser usada como un indicador del buen estado de conservación del hábitat (Ray *et al.*, 2005). Los grandes carnívoros al tener un papel importante como especies reguladoras, son muy útiles para la identificación de hábitats hasta cierto punto, bien conservados (Noss *et al.*, 1996; Dalerum *et al.*, 2008), así como para el establecimiento y desarrollo de programas de conservación integral entre la fauna silvestre y las personas de las comunidades locales.

En México los trabajos desde el punto de vista biológico que han tenido por tema central a los carnívoros están enfocados a determinar su presencia, distribución, biología reproductiva, asociaciones con el hábitat, análisis poblacionales, organización social, comportamiento, depredación, conservación, estatus de protección (Pérez-Irineo y Santos-Moreno, 2010; Rosas-Rosas y Bender, 2012; Almazán-Catalán *et al.*, 2013; Ávila-Nájera *et al.*, 2015; Soria-Díaz *et al.*, 2016); así como estudios que determinan a los grandes carnívoros como especies sucedáneas, es decir, especies sombrilla, focales, con carácter emblemático, amenazadas y con un valor económico (Miller y Rabinowitz, 2002). Otros estudios han sido enfocados a determinar la relación humano-carnívoro (Figel *et al.*, 2016). Además, sobresale que las investigaciones se han centrado en ciertas especies, particularmente de felinos; como por ejemplo, el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*; Ceballos *et al.*, 2006; Briones-Salas *et al.*,

2012; Charre-Medellín *et al.*, 2013; Ávila-Nájera *et al.*, 2015).

La relación humano-carnívoro, está caracterizada por el solapamiento de los asentamientos humanos y las regiones naturales (Lamarque *et al.*, 2009); derivando en complejas dinámicas socioecológicas asociadas a aspectos sobre la percepción, el conocimiento, el uso y el aprovechamiento de estas especies. Por lo general las interacciones socioecológicas establecidas entre los humanos y los carnívoros son negativas; en las que se considera a estas especies de animales como dañinos cuando depredan al ganado u otros animales domésticos y por consecuencia existe una actitud de rechazo, generalmente derivando en el sacrificio ya sea justificado o injustificado pero ilegal de estos animales. Estas relaciones negativas principalmente se han generado por la competencia del espacio, la transformación de hábitats naturales y por la disponibilidad de los recursos (Peña-Mondragón *et al.*, 2016). Por lo que, desde la biología de la conservación se ha buscado que el estudio de estas relaciones socioecológicas tengan como objetivo, implementar soluciones que apoyen a la conservación y mitigar el impacto negativo de los pobladores hacia estas especies (Álvarez *et al.*, 2015; Arroyo-Quiroz *et al.*, 2017).

Por otra parte a nivel sociocultural los carnívoros tampoco han sido estudiados de manera específica; sin embargo, su connotación y relevancia cultural se ve reflejada en numerosos estudios de etnozooloía (Enríquez-Vázquez *et al.*, 2006; Argueta-Villamar, 2008; Alonso-Castro *et al.*, 2014; Tejeda-Cruz *et al.*, 2014; Puc-Gil y Retana-Giascón, 2015); así como desde el contexto arqueozoológico (Seler, 2004). Recordemos que a nivel sociocultural, los animales funcionan como elementos de construcción perceptual, cognitiva y pragmática; y por ello interactúan con los humanos, en todos los planos imaginables. Los animales muy en particular son elementos de construcción de analogías y explicaciones para comprender su papel en los ecosistemas y sus relaciones que establecen consigo mismos y con otras especies; es decir, son parte de la construcción de la cosmovisión (visión estructurada de la naturaleza; Descola y Palsson, 2003).

Aparentemente, con particular énfasis en Mesoamérica, estos animales son cualquier cosa, excepto una colección de seres inferiores explotables por el humano. Sin embargo, son pocos los estudios enfocados a determinar el papel que jugaban para las culturas prehispánicas o bien para los diferentes grupos originarios y mestizos rurales actuales. Podemos generalizar que se han realizado estudios enfocados a determinar el papel de los grandes felinos para estas culturas (Beauregard-Solis *et al.*, 2005; Guerrero-Martínez, 2010). Pero al igual que en los estudios biológicos los más estudiados son el jaguar y el puma; y en general los datos provienen de estudios etnozoológicos y no con énfasis en las especies de carnívoros.

Principalmente se tiene que el acervo sobre los grandes carnívoros mexicanos a nivel sociocultural, lo constituyen las representaciones de estas especies en los códices, por ejemplo, en el código Florentino, Borgia, Nuttall, Vindobonensis, Dresde; entre otros. Así como las interpretaciones iconográficas de estos códices (Martín del Campo, 1941; 1961; Seler, 2004), o los trabajos sobre murales y/o pinturas (Guerrero, 2010). La importancia de estas representaciones muestran el papel de estas especies en la cosmovisión de los pueblos prehispánicos; como un indicativo de su estatus en el pasado a nivel cultural. Además, no es de dudarse que las constantes representaciones culturales, a su vez estén reflejando la relevancia de estas especies en los ecosistemas; sus características biológicas; por los cuales las diferentes culturas les confirieron determinados atributos.

Por lo tanto, análogamente como en los estudios biológicos y ecológicos sobre los grandes carnívoros (especies sucedáneas), podemos catalogarlas como especies culturales clave; Garibaldi y Turner (2004) las definen como, aquellas que funcionan como íconos culturales, que forman las bases contextuales de la cultura, como reflejo directo del rol que juegan; poseen un lugar preponderante en la lengua, ceremonias y narraciones, etc. La designación de una especie cultural clave subyace en su importancia cultural, siendo su principal característica la de incrustarse en la cultura por la vinculación de los sistemas socioecológicos. Son un complejo integrado por más de una especie biológica, en ocasiones puede ser sólo una la representante, pero por lo general no se trata de una especie aislada, están fuertemente asociadas a un complejo de conocimientos, técnicas, creencias, acciones, percepciones, usos; y que generalmente por sus características se encuentran estrechamente relacionadas con actividades de subsistencia (Platten y Henfrey, 2009).

Al considerar a los grandes carnívoros como especies de alta relevancia cultural, es posible generar información para evaluar el estatus cultural que estas especies mantuvieron y que aún mantienen en la actualidad en las distintas regiones del país. Hay que tomar en cuenta que la relación entre los humanos y los grandes carnívoros está plagada de múltiples historias, que han derivado por lo general en amenazas de extinción para muchas de las especies en determinadas zonas (Oropeza y Manríquez, 2011). Sin embargo, la percepción que los humanos han desarrollado en torno a estas especies, responden a cuestiones socioculturales, creencias y mitos que son heredados; y que en la mayoría de las ocasiones generan una actitud negativa hacia estas especies. Sin embargo, también existe la contraparte a estas percepciones y actitudes, y no todos los grupos humanos desarrollan las mismas connotaciones, lo que puede resultar como una acción positiva en el destino final de las poblaciones de los grandes carnívoros mexicanos.

Si justificamos socioculturalmente su permanencia cultural con el fin de mejorar su imagen y así elevar sus posibilidades de conservación, es necesario comenzar revisando su perspectiva socioecológica; donde los grandes carnívoros pueden ser considerados como importantes indicadores a nivel cultural y biológico; y así poder mostrar su vulnerabilidad, deterioro o pérdida. Es entonces sobre esta revisión en la que se centra el papel de los grandes carnívoros en las diferentes culturas mexicanas para lograr, una mayor aceptación de este grupo por parte de la sociedad. Se aborda el estatus de los grandes carnívoros desde una perspectiva actual a nivel etnozoológico, adicionando información etnohistórica; resaltando que a partir de una percepción positiva es factible posicionarlos en el papel de especies culturales clave.

La presente revisión se desarrolló a partir de la información recopilada en la Base de Datos sobre la Etnozoología Mexicana 2005-2015 (Gutiérrez-Santillán, 2018), la integración de la base de datos y los criterios establecidos para la selección de la información primaria pueden consultarse en Gutiérrez-Santillán et al. (2019). Además la información etnozoológica se complementó con los datos más sobresalientes etnohistóricos, en los que se les ha hecho mención a estas especies; revisando principalmente la obra escrita por Bernardino de Sahagún (1995), la de Francisco Hernández (1959); así como las interpretaciones iconográficas de Seler (2004) y Rafael Martín del Campo (1941). Para fines prácticos tomaremos a los carnívoros como aquellas especies pertenecientes al orden Carnívora (Clase: Mammalia), además de hablar sobre algunos de los grandes carnívoros se incluyen algunos medianos como el leoncillo o yaguarundi (*Herpailurus yagouarondi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el gato montés o lince (*Lynx rufus*), el viejo de monte (*Eira barbara*) y el coyote (*Canis latrans*).

Datos etnozoológicos actuales de los carnívoros mexicanos

Son once las especies de carnívoros consideradas en la presente revisión, pertenecientes a la familia Felidae, Canidae, Ursidae y Mustelidae (Base de Datos sobre la Etnozoología Mexicana 2005-2015; Gutiérrez-Santillán, 2018). La familia Felidae es la que cuenta con mayor número de especies (n= 6), las cuales corresponden con las especies de felinos que se distribuyen en México (Ceballos y Oliva, 2005). Para nombrar a los felinos mexicanos hay 27 nombres en español y 68 nombres tradicionales en diferentes lenguas originarias (Tabla 1). Se puede observar que algunos de estos nombres (lengua originaria) corresponden con los registrados en los documentos antiguos; por ejemplo, el nombre de *tecuaní* (náhuatl) fue registrado por Sahagún en el código Florentino (1985) o el nombre de *balam* (maya) en la Relación de las cosas de Yucatán; estos dos vocablos eran utilizados para nombrar al jaguar (*Panthera onca*).

En el caso de los cánidos se registran 24 nombres en diferentes lenguas originarias, de los cuales 21 son para nombrar al coyote (*Canis latrans*), por ejemplo en náhuatl es llamado *coyotl*, este vocablo fue documentado por Sahagún (1985); mientras que para llamar al lobo (*Canis lupus baileyi*) se utiliza el nombre de *shee'e* en lengua pima, *thatkil* en kiliwa y *ungurrhuri* en purépecha. Dentro de la clasificación de los cánidos se tienen a la zorra o zorro de monte (*Urocyon cinereoargenteus*) al cual en todo México se le reconoce con un total de 16 nombres, en diferentes lenguas originarias; para esta especie la nomenclatura actual originaria no registra similitudes en los registros antiguos.

Uno de los grandes carnívoros mexicanos es el oso u oso negro (*Ursus americanus*; Ursidae) al que se le conoce con el nombre de *judum/jujudumi* en lengua pima y *kwmaqñ* en kiliwa. Y finalmente dentro de los carnívoros incluidos en esta revisión se tiene a *Eira barbara* (Mustelidae) al que se le conoce con los nombres de cabeza de viejo, perro de cerro, tayra, viejo de monte, tejón cerero y zonista; o *emuch/san jo'ol* en maya, *i'ah'teu'yi* en chinanteco, *sanjor* en lacandón, *yikwinigul* zapoteco y *tepechichi* en náhuatl; esté último nombre también documentado por Sahagún (1985; todos los nombres en español y en lengua originaria registrados para nombrar a las diferentes especies de carnívoros se pueden consultar en la Tabla 1).

Con respecto al aprovechamiento que se le da a estas especies en México, se documentaron 14 diferentes categorías de uso; donde las principales son: ornamental (18%), cacería recreativa (13%), comestible (11%), dañino (11%) y medicinal (9%; Fig. 1). En las diferentes categorías se tienen registradas a todas las especies con excepción del lobo (*Canis lupus baileyi*) y el oso (*Ursus americanus*); muy probablemente esto, asociado a que el lobo en la actualidad se encuentra en el estatus de: probablemente extinta en el medio silvestre (E) y el oso en la categoría: en peligro de extinción (P; NOM-059-SEMARNAT, 2010). Las nueve especies restantes, están representadas en la mayoría de las categorías de aprovechamiento; a pesar del estatus de protección en las que están clasificadas por la legislación mexicana (NOM-059-SEMARNAT, 2010; Tabla 2).

Sobre el lobo y el oso negro no se cuenta con datos etnozoológicos, sin embargo, para el caso de *Ursus americanus* se tiene información no académica (vía internet) en la que se informa sobre avistamientos por pobladores locales de oso negro en diferentes regiones en norte del país; observándose que cada vez es mayor la incidencia de esta especie en zonas pobladas (Fig. 2a; 2b).

Canis latrans es la especie que cuenta con registros en todas las categorías de aprovechamiento, por lo que podríamos decir que a nivel etnozoológico el coyote es el carnívoro más relevante en México; a pesar de

no pertenecer a la categoría de los grandes carnívoros. Sin embargo, si nos basamos en el concepto de especie cultural clave (Garibaldi y Turner, 2004; Platten y Henfrey, 2009); el coyote funge como ícono entre las diversas culturas mexicanas, juega distintos roles, posee un identificador (nombre tradicional en diferentes lenguas originarias); está presente en las narrativas, aspectos mágicos-religiosos y además se encuentra relacionada con cuestiones de aprovechamiento, por ejemplo, en la medicina tradicional o en la fabricación de artesanías.

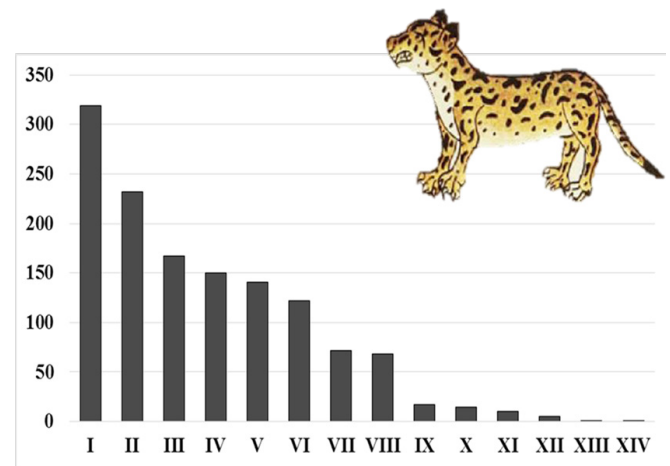


Figura 1. Distribución de frecuencias para las diferentes categorías en las que se aprovechan las diferentes especies de carnívoros (representación del jaguar "*tecuaní*" tomada del Códice Florentino).

I= ornamental, II= cacería (actividad recreativa), III= comestible, IV= dañino, V= comercio, VI= medicinal, VII=artesanal, VIII= servicios ambientales, IX= mascota, X= ceremonial / mágico religioso, XI= narrativas / historias, XII= prognosticadores, XIII= utensilios / herramientas y XIV= amuletos / trofeos.

La segunda especie con mayor relevancia cultural es el jaguar (*Panthera onca*), además de tratarse de una especie sucedánea; porque es parte del conjunto de las especies que integran a los grandes carnívoros (Ray *et al.*, 2005). El jaguar es considerado como un símbolo de la cultura mexicana (Saunders, 2005); sin embargo, esa connotación en la sociedad actual puede ser distinta (Beauregard-Solís *et al.*, 2005). Al igual que el coyote, el jaguar está inmerso en diferentes roles culturales, este aspecto principalmente asociado a las categorías de aprovechamiento, siendo 12 de 14 en las que destaca (Tabla 2). Otro ejemplo de su relevancia cultural es la nomenclatura en las distintas lenguas originarias (maya, zapoteco, lacandón, chinanteco, tsotsil, pima, huasteco y náhuatl), lo que le otorga una identidad a nivel cultural en el pensamiento colectivo. Su presencia en las narrativas es constante y además es protagonista de diferentes manifestaciones culturales, como, por ejemplo; la danza del jaguar (Lujano-Marín, 2013), la danza del tlacolorero y la danza del tigre; además de

ser considerado un símbolo sagrado y tener un papel importante en los aspectos mágicos y religiosos. Aunado a su papel o relevancia cultural, en la actualidad es un ícono para fomentar la conservación de la biodiversidad mexicana. Sin embargo, la contraparte de la percepción positiva y de la educación ambiental enfocada a esta especie; se ve reflejada en la información no académica disponible vía internet sobre algunos eventos locales en México sobre su cacería ilegal (Fig. 3a).



Figura 2. Reportes de avistamientos de oso negro (*Ursus americanus*) en los estados de Tamaulipas y Nuevo León, información obtenida vía internet. a) Carretera Rumbo Nuevo, Tamaulipas. b) Avistamiento en Chipinque, Nuevo León. Imágenes consultadas 2 de junio de 2019; (<https://www.facebook.com/watch/?v=329150197643321>, <https://www.youtube.com/watch?v=Jiz6rIPO944>)

Los demás felinos: *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii*, *L. pardalis* y *Puma concolor* cuentan con registros en categorías de aprovechamiento similares, por ejemplo; en la cacería (actividad recreativa), como comestible y ornamental, para la elaboración de artesanías, como prestadores de servicios ambientales y con un valor comercial (Tabla 2). En general no se tiene una revisión etnozoológica que incluya a todos los felinos, pero al integrar la información disponible

podemos saber cuáles son los usos semejantes que les dan los diferentes grupos originarios (Méndez-Cabrera, 2005; Victoria-Chan, 2008; Uc-Piña, 2010; Martínez-Pech, 2011; Puc-Gil y Retana-Guiascón, 2012); o en diferentes regiones geográficas (Torres-García, 2006; Ramírez-Barajas y Naranjo-Piñera, 2007; Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Gutiérrez-Santillán, 2013).



Figura 3a) Cacería ilegal del jaguar (*Panthera onca*) sierra de Guerrero, fotografía: Rogelio Arcos, 2017. 3b) Informante en el estado de Hidalgo, quien confirma reporte de comestibilidad del puma (*Puma concolor*) y 3c) Ocelote como mascota en la zona náhuatl de la Huasteca Hidalguense; Fotografías 3b y 3c: Tania Vianney Gutiérrez-Santillán, 2013; durante la toma de las fotografías se contó con el consentimiento de los informantes.

Por otra parte, el resto de los carnívoros: *Urocyon cinereoargenteus* y *Eira barbara* son las especies que cuentan con menos registros de aprovechamiento; pero ambos participan en categorías similares y compartidas con el resto de las especies de carnívoros, por ejemplo en la cacería, como comestible, ornamental y al ser considerados dañinos (Tabla 2). Por los datos de carácter etnozoológicos, estas dos últimas especies se pueden considerar como las de menor relevancia cultural.

Las categorías de aprovechamiento y la riqueza de nombres tradicionales constituyen variables socioecológicas que reflejan la relevancia cultural de las diferentes especies de carnívoros mexicanos. Se observan generalidades compartidas entre estas variables, así como información etnozoológica particular; que depende directamente de la región geográfica y/o grupo étnico. Esta información es relevante para comprender su estatus cultural, el cual puede servir para diseñar estrategias de conservación; por lo tanto, se describen las percepciones y conocimientos locales para cada una de las especies.

Tabla 1. Nomenclatura tradicional en español y en diferentes lenguas originarias utilizadas para reconocer a las diferentes especies de carnívoros en México. Los datos sobre la nomenclatura tradicional se obtuvieron de la Base de Datos sobre la Etnozoología Mexicana 2005-2015 (Gutiérrez-Santillán, 2018), cabe hacer mención que los nombres se transcribieron como fueron documentados en los textos originales.

Familia	Especie	Nombre en español	Nombre en lengua originaria
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	yaguarundi, leoncillo, onza, gato de monte	<i>ca coj</i> / <i>alcoyote</i> / <i>ek much</i> / <i>kaaco</i> (maya), <i>ek barum</i> (lacandón), <i>i'mi'shen'naum</i> / <i>lé güio</i> (chinanteco), <i>kuamistoj</i> / <i>sacamixtle</i> (náhuatl), <i>thintsoj</i> (huasteco), <i>xa jcha</i> (mazateco)
	<i>Leopardus pardalis</i>	tigrillo, onza, ocelote, xaltigrillo, mijilote, winduri	<i>bedxe'yaga</i> / <i>mèedz-yâg</i> (zapoteco), <i>ek xux</i> (lacandón), <i>i'mi'shen'naum</i> / <i>lé güin</i> (chinanteco), <i>kuamejmiki</i> (náhuatl), <i>piyó</i> (mazateco), <i>sak xikin</i> / <i>zaxxicin</i> (maya), <i>y'aa</i> (cuicateco)
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato montés, margay, tigrillo, pinto, tecuancillo, pichingueta, champolillo	<i>báalam</i> / <i>chulul</i> / <i>sacxikin</i> (maya), <i>bedxe'yaga</i> / <i>mèedz-yâg</i> (zapoteco), <i>cuametamixto</i> / <i>xaltigriyoj</i> (náhuatl), <i>lé güio</i> (chinanteco), <i>mam bore'</i> (lacandón), <i>thintsoj</i> (huasteco), <i>uinduri</i> (purépecha), <i>xa chito</i> (mazateco)
	<i>Lynx rufus</i>	lince, gato montés, gatillo	<i>cuametamixto</i> (náhuatl), <i>gevho</i> (pima), <i>juyya missi</i> (mayo), <i>mèedz-râbôn</i> (zapoteco), <i>misitu papu</i> (purépecha), <i>n^mi</i> (cucupá), <i>nimi matuyák</i> (paipa), <i>xujul padhum</i> (huasteco)
	<i>Puma concolor</i>	puma, gato grande, león, león de montaña, león	<i>bellguishlli</i> / <i>mèedz-mië</i> (zapoteco), <i>chaak barum</i> (lacandón), <i>coh</i> (maya), <i>i'ecuo</i> / <i>lé güio</i> (chinanteco), <i>imit</i> (paipai), <i>mamvid</i> (pima), <i>nmt'ay</i> (kiliwa), <i>nt'unts'i</i> (tlahuica), <i>púki</i> (purépecha), <i>tecuaní</i> (náhuatl), <i>tsoj</i> (huasteco), <i>xa izó</i> (mazateco), <i>yincá</i> (cucupá), <i>yó'oco</i> (mayo)
	<i>Panthera onca</i>	jaguar, tigre, tigre real, tigre grande, pantera, tigre colorado	<i>báalam</i> / <i>chak mo'ol</i> (maya), <i>bedxe'</i> / <i>mèedz-tigr'</i> / <i>xa indó</i> (zapoteco), <i>hax barum</i> (lacandón), <i>i'elí</i> (chinanteco), <i>muk'ita bolom</i> (tsotsil), <i>o'oshad</i> (pima), <i>padhum</i> (huasteco), <i>tecuaní</i> (náhuatl)
Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote, perro coyote, coyote de monte	<i>bam</i> (pima), <i>bëw</i> / <i>gueu'</i> (zapoteco), <i>chuch</i> (huasteco), <i>coyotl</i> / <i>coyochichi</i> / <i>piotekuani</i> (náhuatl), <i>deg</i> / <i>güinú</i> / <i>tse'mou</i> (chinanteco), <i>jiuatsi</i> (purépecha), <i>kesár</i> / <i>esel</i> (paipai), <i>kwsan</i> / <i>milti'i</i> (kiliwa), <i>ok'il</i> (tseltal/tsotsil), <i>peki cash</i> (lacandón), <i>tze én</i> (mazateco), <i>wóhi</i> (mayo), <i>xtpa</i> (cucupá), <i>xuyo</i> (tlahuica)
	<i>Canis lupus baileyi</i>	lobo/lobo gris	<i>shee'e</i> (pima), <i>thatkil</i> (kiliwa), <i>ungurrhuri</i> (purépecha)
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra, zorra gris, zorro de monte	<i>aayes</i> (mayo), <i>buesá</i> / <i>mèz</i> (zapoteco), <i>cayochi</i> / <i>itzcayuchi</i> / <i>ostotl</i> (náhuatl), <i>chámak</i> (lacandón), <i>ch'omac</i> (maya), <i>chuávi</i> / <i>chuchuavi</i> (pima), <i>i'dji'nou/qui it</i> (chinanteco), <i>kumu jiuatsi</i> (purepecha), <i>matkawá</i> (cucupá), <i>ninda</i> (mazateco), <i>ok</i> (huasteco), <i>vet</i> (tsotsil)
Ursidae	<i>Ursus americanus</i>	oso, oso negro	<i>judum</i> / <i>jujudumi</i> (pima), <i>kwmaqñ</i> (kiliwa)
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	cabeza de viejo, perro de cerro, tayra, viejo de monte, tejón cerero, zonista	<i>emuch</i> / <i>san jo'ol</i> (maya), <i>i'ah'teu'yi</i> (chinanteco), <i>sanjor</i> (lacandón), <i>tepechichi</i> (náhuatl), <i>yikwinigul</i> (zapoteco)

Tabla 2. Categorías de uso o aprovechamiento detectadas para las especies de carnívoros. El número de categorías en las que participan las especies son un reflejo de su relevancia a nivel cultural.

I= cacería recreativa, II= ceremonial/ mágico religioso, III= comestible, IV= mascota, V= medicinal, VI= ornamental, VII= dañino, VIII= narrativas, IX= utensilios, X= artesanal, XI= servicios ambientales, XII= amuleto, XIII= prognosticadores, XIV= comercio.

A= Amenazada, P= En peligro de extinción

Especie	NOM-059	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	A														
<i>Leopardus pardalis</i>	P														
<i>Leopardus wiedii</i>	P														
<i>Lynx rufus</i>															
<i>Puma concolor</i>															
<i>Panthera onca</i>	P														
<i>Canis latrans</i>															
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>															
<i>Eira barbara</i>	P														

El coyote (*Canis latrans*)

Los tlahuicas en el estado de México tienen una amplia relación humanos-carnívoros con el coyote, puesto que es “considerado un animal muy inteligente; por lo que su cabello y colmillos se utilizan como amuletos para protegerse o para traer buena suerte a las mujeres o para ganar un partido de fútbol. La magia asociada con ciertas partes del animal reside en la creencia de que las cualidades del coyote pueden transmitirse al poseedor del amuleto. El pelo del coyote por ejemplo, se usa para proteger a los bebés del mal de ojo. Se cree que cuando un coyote aúlla, anuncia cuándo va a suceder algo malo. El coyote también está implicado en cuestiones relacionadas con el parto; cuando una mujer tiene problemas durante el parto, se le puede pedir que se acueste sobre la piel de un coyote o que beba agua de las tripas de un coyote” (Aldasoro-Maya, 2012; Guerrero-Ortiz, 2013).

El papel de esta especie dentro de la medicina tradicional es muy extendió, por ejemplo, los huastecos utilizan la grasa para curar la anemia (Alonso-Castro *et al.*, 2011), los zapotecos para aliviar diferentes tipos de enfermedades (Chávez-Ruiz y Gómez-Álvarez, 2010). Los mestizos de la región del Tepozteco en Morelos utilizan para curar reumas y dolores musculares (García-Flores *et al.*, 2014), mismo uso extendido entre los habitantes de la zona del Corredor Biológico Chichinautzin (Monroy-Martínez *et al.*, 2011) o en la cuenca del río Grande Amacuzac (Monroy *et al.*, 2011). Los tlahuicas utilizan las tripas, carne, piel, colmillos,

grasa, pelo, cola, uñas y patas; para curar diversas enfermedades como las convulsiones, el empacho, infecciones, dolor de cuerpo, problemas reproductivos (parto e infertilidad); así como algunas enfermedades de filiación cultural como el mal del ojo y del corazón (Aldasoro-Maya, 2012; Guerrero-Ortiz, 2013). Los mestizos de la región de Mapimi, Durango; utilizan al coyote (grasa) para aliviar el dolor crónico y para los problemas de infertilidad (Jacobó-Salcedo *et al.*, 2011). Mientras que los naguas de Milpa Alta (Ciudad de México) aún el coyote se es utilizado para curar las reumas y proteger de la brujería (Serrano-González, 2014).

Un aspecto importante que refleja su relevancia cultural es lo documentado en el estado de Puebla, donde algunos mestizos utilizan a las crías del coyote como mascotas para obtener híbridos al cruzarlos con el perro doméstico; esto se hace porque se dice que son mejores que los perros cuidando, ya que siempre están alerta y tienen mayores cualidades para la cacería. La piel, cola y colmillos; se utilizan en rituales mágicos para atraer la buena suerte como un talismán protector, se dice que la magia del coyote está en los pelos de su cola y espinazo; por lo que se pueden comercializar las piezas en un costo de \$250 y \$500 pesos mexicanos (el precio corresponde a los datos de trabajo original). A pesar de tener varios usos, el coyote es percibido como un animal nocivo, que se come a los animales de traspatio (Cossío-Bayúgar, 2007).

El papel cultural del coyote para los nahuas de la Huasteca en el Estado de Hidalgo, es igual de relevante que para otros grupos; es esta zona es el mamífero y carnívoro que recibe mayor número de nombres tradicionales en español y en náhuatl; además tiene varios usos como medicinal, ornamental, artesanal, mágico-religioso, comestible, mascota y en el comercio. Se tiene la creencia que el coyote sirve para atraer la buena suerte por lo que sus colmillos, patas y cola se usan como amuleto; además se dice que el coyote sirve para atraer el amor, para ello la persona que desea ser “enamorada” por alguien debe de usar la cola del coyote, debe esconderla bajo sus ropas y pasar por la persona y mágicamente se enamorará de ella (Gutiérrez-Santillán, 2013). O bien en la zona Huasteca pero en el estado de San Luis Potosí es el uso de las pieles de coyote en la medicina tradicional practicada por los curanderos, en las que las pieles de esta especie alcanza un costo de hasta \$1,000 pesos mexicanos (Torres-García, 2006).

En la comunidad de San Mateo Yetla en Oaxaca se tiene la creencia que cuando el coyote se escucha es porque *Chikon Nanguí* (entidad conceptualizada como el dueño del monte) está cerca; aunque la gente comenta que desde hace muchos años ya no se le ha escuchado (Reyes-Trigos, 2010). Por otra parte también hay grupos humanos para los que el coyote no tienen relevancia cultural, por ejemplo, la relación de algunos pobladores chinantecos con el coyote es mínima, se le reconoce y se menciona el sonido que emite, pero no hay ninguna interacción con él; se expresa que “se oye en el monte, allá en el acahual, a veces baja, se he ha visto por acá, pero no hace nada, solo va” (Galindo-Aguilar, 2012).

Es importante recalcar que para los antiguos mesoamericanos el coyote era el animal por excelencia usurpador, ladrón, la fiera que se encontraba emparentada con el jaguar, también era el animal con un apetito sexual muy desarrollado, y era el dios de la danza y del canto; también se le veía como un animal guerrero (Seler, 2004). Esta connotación se ve reflejada hoy en día en las múltiples percepciones, conocimientos y aprovechamiento que se le da en la actualidad a la especie.

El jaguar (Panthera onca)

Una de las manifestaciones culturales actuales que prevalecen sobre la connotación que tiene el jaguar en la actualidad es la “danza del jaguar” que practican los amuzgos de Xochistlahuaca en el estado de Guerrero; esta danza está relacionada con el calendario agrícola y la temporada de lluvias; al mismo tiempo conjuga el pensamiento religioso y los sistemas ganaderos que impusieron los españoles desde el siglo XVI. El contexto religioso de esta danza están enfocada en Santiago Apostol, en la danza se busca pagar las penitencias de cada uno de los danzantes y sirve de intermediaria para pedir la buena cosecha, la salud y el trabajo; es un sincretismo entre las creencias católicas con las ideas prehispánicas para proteger la siembra y

el ganado de los depredadores. El tigre es el personaje principal de esta danza, los danzantes usan máscaras de jaguar y trajes amarillos con manchas (Lujano-Marín, 2013). En algunas otras regiones del estado de Guerrero como en los municipios de Chilapa y Zitlala, donde se han conservado aún vestigios de antiguos rituales sangrientos en los que jóvenes y adultos vestidos de jaguar luchan hasta sangrar como ofrenda para la petición de lluvia (Saunders, 2005), o en el municipio de Chilpancingo; y en la comunidad de Chichihualco municipio de Leonardo Bravo, donde se realiza la danza de los tlacoloreros. Estas danzas no son exclusivas de los amuzgos o del estado de Guerrero, también se tienen registros para los estados de Michoacán, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Morelos, Tlaxcala, Estado de México, Tabasco y Chiapas; además en cada lugar donde se practican estas danzas se han desarrollado sus variaciones que las hacen únicas y particulares (Sánchez-Hernández, 1999; González-Villalobos, 2005).

A pesar de ser alta la frecuencia del jaguar en los documentos revisados (Base de Datos sobre la Etnozoología Mexicana 2005-2015; Gutiérrez-Santillán, 2018), estos datos se restringen únicamente a mencionar los usos en alguna de las categorías, siendo poca la información detallada. Fenómeno posiblemente asociado a que el jaguar es una especie catalogada en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Por lo que es razonable que las personas locales no proporcionen la información a detalle sobre sus percepciones, conocimientos y usos que se le estén dando en realidad a la especie.

De la información detallada se tiene, que en la Chinantla se reconoce al jaguar como el animal más grande y feroz, su piel es hermosa; es muy difícil verlo; pero se han escuchado sus gemidos y rugidos alguna vez por la noche y lo hace cuando anda buscando hembra. Se dice que hace apenas algunos años cuando la gente iba a las milpas, era más común toparse con algún rastro de jaguar, sus rastros se distinguen perfectamente porque no marcan la uña solo la pata. Algunos pobladores locales de esta zona ejercen la caza furtiva del jaguar y comercializan sus pieles, con un costo entre \$1,000 y \$2,000 pesos mexicanos (Galindo-Aguilar, 2012).

Otros estudios sobre aspectos de cacería, documentan que es una de las especies más afectadas por esta actividad en el estado de Yucatán (Hernández-Betancourt y Segovia-Castillo, 2010). Lo mismo sucede en el estado de Campeche; por ejemplo, los cazadores en Nunkiní comentan que “la presión de caza ha alejado a algunas especies como el jaguar (*P. onca*) de zonas donde antes se veía, retirándolo hacia zonas más aisladas” (Cruz-Mass, 2010). A pesar de la presión en algunas zonas de la Península de Yucatán está expresamente prohibido cazar jaguares (Tejeda-Cruz, 2009). Por lo que estas estrategias que se gestan desde las mismas comunidades locales son favorables para

la especie, e incluso estudiar el papel cultural de este gran carnívoro es un elemento importante, por ejemplo: “el jaguar para los huastecos se considera un animal sagrado, porque se cree que los nahuales son hombres transformados en ese gran depredador y son vinculados con la brujería” y por ello no se les caza (Torres-García, 2006). En otras regiones de la huasteca (Estado de Hidalgo) los nahuas tienen un reconocimiento hacia la especie, se mantienen en el pensamiento colectivo de las comunidades y está presente en su tradición oral; incluso su nombre tradicional “*tecuaní*” concuerda con los reportados en la literatura etnohistórica; aspectos culturales que prevalecen a pesar de que probablemente la especie se encuentre localmente extinta (Gutiérrez-Santillán, 2013).

Pero no sucede lo mismo en otras zonas del país, por ejemplo los mestizos del municipio de Hueytamalco en el estado de Puebla, en Atoyac, Chilpancingo y Técpan, Guerrero, en algunas comunidades tienen la percepción que el jaguar es un animal nocivo y que es depredador de ganado (lo cual en ocasiones ha podido ser confirmado) y también de personas; por ello la gente les tenía miedo y los mataba (Cossío-Bayúgar, 2007); o en otros sitios como en el parque estatal de La Sierra, Tabasco; se le caza por su importancia en la medicina tradicional y como un elemento ornamental (Centeno-Pérez y Arriaga-Weiss, 2010).

Por la presión que se ejerce sobre esta especie, se opina que a pesar de que en tiempos remotos el jaguar fue el señor de los animales y un símbolo divino; en el simbolismo y la connotación cultural actual, esta especie únicamente se percibe en las zonas arqueológicas, en los museos, zoológicos, en el arte y el folclor mexicano (Beauregard-Solís *et al.*, 2005).

El puma (*Puma concolor*)

Algunos zapotecos y chinantecos reconocen al puma como un animal más grande que el jaguar, al cual llama el *león*, se dice: “este león que hay por acá es diferente, su piel es más oscura y es más grande que el tigre”. Se dice que hace tiempo había mucho león por la sierra, se cazaba y se comía, porque su carne es muy sabrosa (Galindo-Aguilar, 2012). El uso comestible del puma (*yó'occo*) también se reporta para los mayo-yoreme en el norte de Sinaloa (Cortés-Gregorio *et al.*, 2013) y para algunos mestizos en el estado de Hidalgo, donde se comenta: En tiempos antiguos se cazaba y comía para celebrar, ahora es muy raro encontrarlo por aquí. Hace tiempo había un *lión*, que se comía a los animales de la gente, así que salimos a cazarlo; después se cocinó en barbacoa (como un borrego), toda la gente del pueblo fue a comer, es como si fuera una fiesta (Gutiérrez-Santillán *in person*; Fig. 3b).

También se han documentado usos medicinales con respecto a esta especie, por ejemplo, los tlahuicas utilizan la grasa de puma para curar problemas de huesos y de columna, la grasa se calienta y se pone directamente en

la zona afectada (Guerrero-Ortiz, 2013); o para aliviar dolores musculares y torceduras (La Encrucijada, Chiapas; Barrasa-García, 2012). Otro aspecto importante es su uso peletero y su comercialización en algunas comunidades mayas de estado de Campeche (Cruz-Mass, 2010); y la elaboración de artesanías, en especial llaveros con los colmillos en la región del Tepozteco en Morelos (García-Flores *et al.*, 2014).

Felinos medianos (*yaguarundi*, *tigrillo*, *ocelote* y *gato montés*)

Al *yaguarundi* u onza, se le conoce por ser un animal dócil (Chinantla, Oaxaca; Galindo-Aguilar, 2012), sin embargo, en otras zonas se le considera altamente depredador y nocivo (Cossío-Bayúgar, 2007). Los nahuas de la Huasteca Hidalguense y los mestizos en la sierra de Guerrero, reconocen a este felino como el más oportunista de todos, se sabe que se adapta fácilmente a las zonas perturbadas y es común encontrarlos por el camino, incluso en la carretera; aunque su presencia en la zona es escasa, además se les caza porque representan un daño para sus animales domésticos, principalmente a las aves de corral (Gutiérrez-Santillán, 2013). En algunas comunidades de origen maya la grasa de este animal se utiliza para curar las reumas y los problemas de la garganta, la grasa se calienta y se pone directamente en la zona afectada; mismo remedio en la misma zona cultural ha sido reportado para el tigrillo (*Leopardus wiedii*; Niño-Gómez, 2009; Dardón-Espadas, 2011). Los teenek de la Huasteca Potosina solían utilizar las pieles del tigrillo de manera ornamental y artesanal, sin embargo, estas pieles se han ido sustituyendo por pieles de mapache (*Procyon lotor*; que también es considerado un gato de monte) porque afirman que prácticamente ha desaparecido este felino del área (Torres-García, 2006); lamentablemente es una especie bastante presionada por la cacería recreativa por los mestizos en el estado de Puebla (Cossío-Bayúgar, 2007).

El ocelote (*Leopardus pardalis*) es reconocido por los zapotecos como un animal más pequeño que el jaguar (Galindo-Aguilar, 2012), y también hay reportes en comunidades mayas donde se utiliza su grasa para curar diferentes enfermedades como el asma, los dolores reumáticos y del cuerpo (Dardón-Espadas, 2011); esta especie es altamente cotizada en la región de la Huasteca Hidalguense por los nahuas como mascota (Gutiérrez-Santillán 2013; Fig. 3c). En la misma región pero para el gato montés (*Lynx rufus*) se reporta un uso cultural diferente, su piel se utiliza para la fabricación de un tambor (instrumento musical) que se emplea en una danza llamada la “danza de Cuachompiatinis o danza de las varitas”; los danzantes no recuerdan el motivo por el cual es indispensable que la piel del tambor sea de gato montés y no de otro felino (Gutiérrez-Santillán, 2013); esta misma especie pero en la región de la Huasteca Potosina los teenek, usan su grasa para curar la artritis (Alonso-Castro *et al.*, 2011) y como reporte adicional al norte del país para los mayo-yoreme, el *juyya missi* o gato montés tiene usos alimenticios, artesanales y como

controladores de fauna perjudicial (Cortés-Gregorio *et al.*, 2013).

Generalidades etnozoológicas de los felinos

Los felinos en su conjunto a nivel cultural comparten aspectos perceptuales, cognitivos y pragmáticos; entre las distintas culturas y en las distintas regiones del país. Se ha visto que a veces las propiedades atribuidas a una especie en particular son transmitidas a otra, cuando la original está extinta a nivel local. Por lo que las propiedades culturales no se pierden, más bien son heredadas a la especie considerada como hermana. Por ello es que a veces se observan similitudes entre los conocimientos y prácticas; generando patrones socioecológicos.

En general el jaguar y el puma en algunas comunidades mayas se consideran altamente dañinos para la ganadería local (Segovia-Castillo *et al.*, 2010). Mismo fenómeno se reporta en diferentes comunidades establecidas en la Sierra Gorda en el estado de Querétaro (Arroyo-Quiroz *et al.*, 2017) y en la Sierra Madre de Guerrero. En el caso de Oaxaca (Tuza de Monroy), donde además del ocelote (*Leopardus pardalis*; Lira-Torres *et al.*, 2012); causan riesgo y perjuicios económicos, percibidas por los pobladores locales como mayores; pero que en conjunto son menores al impacto generado por todos los carnívoros (Selva Zoque en la zona de Chimalapa, Oaxaca; Lira-Torres *et al.*, 2014). Contrariamente, los pobladores de la selva Lacandona promueven la regulación de la cacería local ya que a estas especies se encuentran bajo protección oficial (Guerra-Roa *et al.*, 2010).

En la misma región de la selva Lacandona se han registrado conflictos con las especies de felinos y los humanos, donde la mayor incidencia está dada por el jaguar, seguida del yaguarundi y el puma (García-Alaniz *et al.*, 2010), en esta misma zona automáticamente se legitima la cacería cuando las especies se vuelven un peligro para la ganadería (Tejeda-Cruz, 2009; Tejeda-Cruz *et al.*, 2014). Misma situación es reportada para la región de Los Petenes en Campeche (León-Martínez, 2006) y Sierra Madre de Guerrero; fenómeno semejante reportado para la Huasteca Potosina; por lo que se busca la implementación de programas de desarrollo sustentable, tomando al jaguar como especie sucedánea (González-Sierra, 2011).

Respecto a las prácticas culturales en general, todos los felinos en diferentes zonas del estado de Guerrero, tienen un uso (Almazán-Catalán *et al.*, 2013); así como en las zonas culturales zapotecas (Chávez-Ruiz y Gómez-Álvarez, 2010) y chinantecas (Contreras-Díaz y Pérez-Lustre, 2010). El aprovechamiento por lo mayas lacandones; de todas las especies de felinos es como: comestible, en la elaboración de artesanías, en la zooterapia, como elementos importantes dentro de las narrativas orales, como mascotas y un extendido uso ornamental (Tejeda-Cruz, 2009; García-Alaniz

et al., 2010; García del Valle *et al.*, 2015). Mismo fenómeno reportado para distintas regiones del estado de Campeche (Méndez-Cabrera, 2005; Victoria-Chan, 2008; Uc-Piña, 2010; Martínez-Pech, 2011; Puc-Gil y Retana-Guiascón, 2012), de Quintana Roo (Ramírez-Barajas y Naranjo-Piñera, 2007) y para la región de la Huasteca Potosina (Torres-García, 2006). En la Sierra Nanchititla se reconocen a todas las especies de felinos excepto al jaguar, estas se emplean de diferentes maneras, en especial las pieles de gato montés y leoncillo como ornamentales (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008).

La zorra (*Urocyon cinereoargenteus*)

Los tlahuicas consideran a este animal muy astuto, que engaña a los cazadores fingiendo su muerte, haciéndola difícil de cazar. Cuando se caza todo el animal se aprovecha desde la carne (cocina); hasta la piel y patas, que se utilizan con fines ornamentales (Aldasoro-Maya, 2012) y para curar los ataques epilépticos (Guerrero-Ortiz, 2013). Para la cultura de los mayo-yoreme la piel de la zorra gris es cotizada para la fabricación de artesanías (Cortés-Gregorio *et al.*, 2013). Sobre sus aspectos medicinales, la grasa de la zorra se usa para curar el salpullido (Brindis-Badillo, 2010); su carne se dice, tiene un valor nutricional alto y combate la anemia (mayas).

Respecto a la percepción sobre su impacto en las relaciones conflictos humanos-carnívoros es un animal considerado como dañino, los mestizos en el estado de Puebla comentan que se le mata para mantener el control de las poblaciones, ya que depreda a las gallinas y pollos; además transmite la rabia (Cossío-Bayúgar, 2007). La zorra es cazada para evitar daños a las aves de corral, para enseñar a los perros de cacería y como una diversión en Huatusco, Veracruz; y a pesar de considerarse como dañina esta es una especie importante como depredador, controlador de plagas (Tlapaya y Gallina, 2010) y dispersor de semillas.

Actualmente aún se mantienen ciertos usos sobre esta especie en las zonas muy cercanas a las grandes ciudades, como es el caso de Milpa Alta (Ciudad de México); los nahuas de esta región utilizan a la zorra para curar diversas enfermedades como es la caspa y la alopecia, los daños oculares, epilepsia, la gota, facilitar el parto; e incluso enfermedades de filiación cultural como el susto o la fatiga. Para ello se utilizan diversas partes del animal como la hiel, el ojo, la sangre, la carne, el excremento y los huesos (Serrano-González, 2014).

Tepechichi o viejito de monte (*Eira barbara*)

En la zona de la Chinantla en donde se establecen grupos chinantecos y zapotecos, se considera a este animalito como muy tranquilo (Contreras-Díaz y Pérez-Lustre, 2010); le gusta descansar durante el día en los árboles y se dice que “cuando pasa el viejo de monte deja un aroma dulce en el lugar” (Galindo-Aguilar, 2012). En algunos sitios no se aprovecha de ninguna

manera, sin embargo, en poblaciones mestizas cercanas a estas localidades, sí se utiliza sus pieles y además es comestible (Contreras-Díaz y Pérez-Lustre, 2010); de igual forma para algunas localidades mestizas del estado de Puebla también se registra su comestibilidad (Cossío-Bayúgar, 2007).

Algunos aspectos etnohistóricos sobre los carnívoros

Al jaguar en náhuatl se le conoce con el nombre de *ocelotl* o *tecuaní* que quiere decir: *animal que muerde y devora, o fiera*, en zapoteco se le conoce bajo el seudónimo de *péche-táo* cuyo significado es: *animal grande*. En maya al jaguar se le llama *balam*. Para los nahuas mesoamericanos el jaguar representaba en primera instancia, el animal fuerte y valiente; considerado compañero del águila, era visto como el representante de la oscuridad y de la tierra (Seler, 2004). Ha sido convertido en dios, y el hombre en jaguar; es símbolo del poder del inframundo, creador, devorador; asociado con el agua, la lluvia, la agricultura y la fertilidad de la tierra; conocido como el corazón del monte y la noche, y asociado a la destrucción y la muerte (García, 2005; Matos, 2005; Saunders, 2005).

Fray Bernardino de Sahagún (1985) en su obra: *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, describe elementos relevantes sobre la biología del jaguar: [*El tigre anda, y vive en las sierras y entre las peñas, y riscos, y también en el agua: es noble y dicen es príncipe y señor de los otros animales, y es avisado y recatado y regalase, como el gato, y no consiente el trabajo alguno, es bajo y corpulento, y tiene la cola larga, y las manos son gruesas, y anchas y tiene el pescuezo grueso, tiene la cabeza grande: las orejas son pequeñas, el hocico grueso y carnoso y corto y de color prieto, y los colmillos son grandes y gruesos y la boca muy ancha: y tiene uñas largas, y agudas: y tiene el pecho blanco, y como crece se va manchando, y crésenle las uñas, y garras crésenle los dientes, y las muelas y los colmillos y regaña y muerde y araña con los dientes y corta, gruñe, y brama sonido como trompeta*]. Así como su papel ecológico como depredador: [*De las propiedades del tigre: [come animales, como son ciervos y conejos y otros semejantes. Es regalado y no es para trabajo, y de noche ve a los animales que ha de cazar, tiene larga vida, aunque haga muy oscuro, y aunque haga niebla, ve las cosas muy pequeñas]*].

Francisco Hernández (1959; *Quatro libros de la naturaleza y virtudes de las plantas y animales que estan receuidos en el uso de la medicina en la Nueva España*), documenta respecto al jaguar (Fig. 4a): *Del tigre y del TLALOCELOTL: [Es común en este Nuevo Mundo el tigre, pero mayor que el nuestro, y también el TLALOCELOTL o sea tigre chico, llamado así por ser de figura y especie semejantes, aunque de menor tamaño; las manchas de éste son pardas y negras, no amarillas y blancas como suelen ser en los tigres. Ataca a los indios y huye de los españoles, tal es la cobardía de esta gente o la fiereza de los nuestros, y la natural*

inteligencia de este animal].

Otro de los grandes carnívoros mexicanos descrito por Sahagún es el puma (*Puma concolor*), al que le llama arbitrariamente león y su nombre en náhuatl corresponde a *miztli* (Fig. 5a: [*El león es del tamaño del tigre, no es manchado; tiene el pelo también lezne*

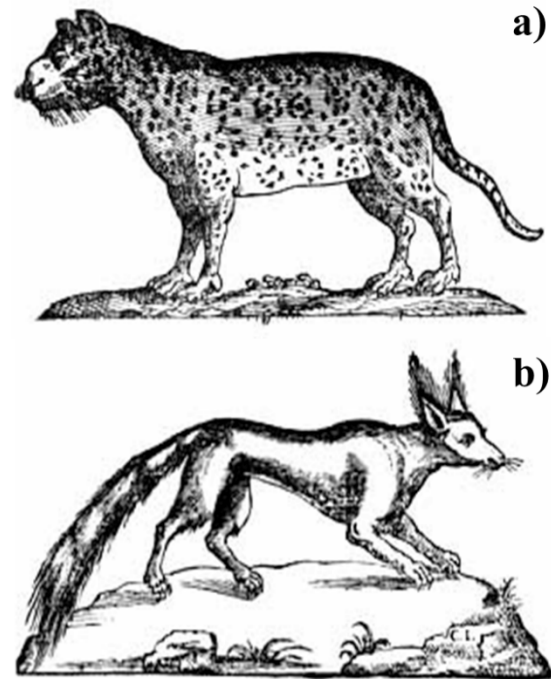


Figura 4. Imágenes realizadas por Francisco Hernández en su libro 1959; *Quatro libros de la naturaleza y virtudes de las plantas y animales que estan receuidos en el uso de la medicina en la Nueva España.*, 4a) *Tlalocelotl (Panthera onca)* y 4b) *Coyotl (Canis latrans)*.

y en el cuerpo es de la manera del tigre, sino que tiene las unas mayores, y también pesuños muy largos; es rojo obscuro; hay leones bermejós y otros blanquecinos (y) estos se llaman leones blancos]. Esta descripción para Martín del Campo (1941) corresponde con el puma [*Felis azteca azteca, en cuanto se refiere a su coloración bermeja*].

Hernández (1959) lo compara con el león africano e incluye a otras especies bajo el nombre genérico de *miztli*: [*Es el Miztli un animal igual o congénere de nuestro león no crinado, de color pardo en su infancia, leonado en su juventud y a veces rojizo o blanquecino, pero más corpulento (lo cual se debe tal vez a la diversidad de las regiones) y mucho menos feroz. También es semejante al león el quamiztli, de donde le vino el nombre, pero más manso y más ágil, por lo que algunos españoles han creído que es pantera. A las mismas variedades pertenece el mazamiztli, que tomó su nombre del ciervo y del león, pues recuerda al uno o al otro en algunas partes de su cuerpo, y también el cuiltlamiztli, cuyo nombre se forma de los del lobo y del león, y que es más grueso que éste, más chico y más manso; vive este animal de la caza de ciervos,*

de gallinas y huevos, y mata asimismo, mientras no se sacia, cuantos animales encuentra; pero cuando ha satisfecho su hambre duerme durante dos o tres días, y se abstiene de la presa hasta que vuelve a estar hambriento. Hay además el *talmiztli*, menor que un gato pero con cabeza de león, y cuya imagen damos para que se admire el parecido que existe en tan pequeño cuerpo con el león, el más feroz casi de todos los animales. A esta variedad pertenecía quizá el pequeño león que, según me dicen, llevado de la isla Margarita al rey Felipe, murió en la travesía]. Sahagún (1985) también habla del *cuammiztli* descrito como un animal semejante al león que: [siempre anda en los árboles, saltando de unos a otros; y allí busca su comida. Pocas veces anda en el suelo]; para Martín del Campo (1941) este último corresponde al yaguarundi o leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*).

Al parecer los antiguos nahuas le confirieron un nombre específico a cada una de las subespecies de puma, conservando el nombre genérico de especie de *miztli*; por ejemplo, el *zacamiztli* puma de los llanos del Pánuco; el *cuiltamiztli* (excremento-león) color de lobo; el *mazamiztli* (parecido al venado); el *cuamiztli* (león de los bosques), y que es el que más se parece al león ordinario, y, por último, el *tlamiztli* (león de la tierra), pequeño de cuerpo y muy feroz. Cabe hacer mención que existen seis subespecies de puma en México (Chávez-Tovar, 2005) lo que nos habla del amplio conocimiento que los antiguos nahuas tenían de la fauna y en especial de este género; y que también nos refleja su amplio conocimiento de su papel ecológico.

Clavijero (1958) menciona un problema al nombrar a los animales por los primeros españoles (en este caso en particular al grupo de los felinos), menciona que entre los cuadrúpedos de la Nueva España y el antiguo continente se encuentran los leones, tigres y el gato montés: [El *miztli* de los mexicanos no es otro que el león sin guedeja, ni el *ocelotl* diverso del tigre africano, los gatos monteses son muy feroces y temidos].

Al parecer la palabra *miztli*, se empleó como un término genérico de especie; al que se le añadieron otros lexemas para generar nombres para los animales que compartían una serie de características morfológicas, como es el caso del *tzacamiztli*, que es el lince o gato montés (*Lynx rufus*). El *mazamiztli* o *cuiltamiztli*, los cuales son descritos en la obra de Sahagún pero sin una descripción precisa. A partir de la información expuesta anteriormente, es evidente la complejidad lingüística del nombre náhuatl *miztli*, utilizado como raíz de otros nombres de animales que para los antiguos nahuas compartían características con el *miztli*, león o puma.

Para el gato montés, Hernández (1959) tiene por nombre *ocotochtli* y se dice: [Es un animal feroz del tamaño del galgo, con cuerpo rollizo, bajo y grueso,

orejas pequeñas, cara de león o de gato con ojos vivos y roja a veces, piernas gruesas, uñas corvas, pelo pardo en el dorso, blanco en el vientre y ceniciento en el resto del cuerpo, pero salpicado por todas partes de manchas negras; hocico y cola cortos, lengua áspera, aullido débil y agilidad increíble. Vive en los montes de Tetzaco, y caza ciervos y otros animales semejantes, y algunas veces también hombres, lamiéndole o tocándoles los ojos con la lengua, la cual es tan venenosa que al punto los ciega y aun los mata. Cubre los cadáveres de los occisos con yerbas, heno o césped, y trepando a los árboles cercanos aulla; al punto las fieras que hay en los alrededores conocen lo que quiere, acude corriendo y se ceban en la presa, y después de todos el *ocotochtli*, para que no, comiendo él primero, muran por su veneno los demás animales que toquen el cadáver].

En cuanto a los felinos que se encontraban en la península de Yucatán, Diego de Landa (1994), en su libro "Relación de las cosas de Yucatán", menciona: [hay leoncillos y tigres, y mátanlos los indios con el arco, encaramados en los árboles].

Otras de las especies de carnívoras que cuentan con información etnohistórica es el coyote: El *coyotl* está representado en muchos de los códices mexicanos con la piel enmarañada, con un agujero en el estómago; lo que denota que este animal está hambriento (Seler, 2004).

Sahagún con respecto al coyote (*Canis latrans*) documenta: [*coyotl*: al cual algunos de los españoles le llaman zorro, y otro, lobo; y según sus propiedades a mi ver ni es lobo ni zorro sino animal propio de esta tierra. Es muy veloso, de larga lana; tiene la cola gruesa y muy lanuda; tiene las orejas pequeñas y agudas, el hocico largo y no muy grueso, y prieto, las piernas nervosas, las uñas corvadas y negras; y siente mucho, es muy recatado para cazar, agazápase y pónese en acecho, mira a todas partes para tomar su caza, es muy sagaz en acechar su caza]. Hernández (1959) por su parte lo describe como: [Del *CÓYOTL* o zorra de Indias: El *Cóyotl*, que algunos de los españoles opinan que es zorra, otros adive y otros cuadrúpedo sui generis, es un animal desconocido en el Viejo Mundo con cabeza como de lobo, ojos vivos, grandes y amarillos, orejas pequeñas y agudas, hocico largo, negro y no muy grueso, piernas nervudas, uñas encorvadas y gruesas, cola muy peluda y gruesa y mordedura peligrosa; parecido, en fin, a nuestra zorra, en cuyo género debe tal vez incluirse, y de un tamaño medio entre ésta y el lobo. Porque es dos veces mayor que nuestra zorra y menor que el lobo, y se dice que ataca y mata no sólo ovejas y otros animales semejantes, sino también ciervos y a veces al hombre. Está cubierto de pelo largo de colores blanco y pardo entremezclados. Es cazador astuto, de costumbres como de zorra, y tan pertinaz

vengador de los daños que se le hacen, que si le han quitado alguna presa no lo olvida y aun después de varios días reconoce al raptor; le sale al encuentro y, acompañado a veces de otros de su especie, lo ataca, lo muerde y aun lo mata si puede, y después de estudiar cuidadosamente la disposición de su casa, penetra en ella y mata todos los animales domésticos vengando así el mal que sufriera y castigando al hombre enemigo. Es en cambio agradecido con quienes lo benefician, de suerte que, si le dan algunas gallinas, se muestra benigno con el resto de ellas. En cuanto a su utilidad medicinal, dicen que se calma el dolor de dientes limpiándolos con la punta de su cola. Vive en muchos lugares de Nueva España, pero principalmente en los que no son de clima extremoso. Se sustenta haciendo presa en animales más débiles, de maíz y otros granos, y de cañas de azúcar cuando las encuentra. Se coge con lazos y trampas y se mata con flechas].

Del *tepechichi*; Hernández (1959) hace mención a otro animal que lleva en su nombre el término *miztli*, aunque al parecer los nahuas incluían a otros carnívoros no felinos dentro de esta clasificación, por lo que es posible que el *zacamiztli* corresponda al viejo de monte (*Eira barbara*; Fig. 5b) de acuerdo con su descripción: [Es así llamado este animal por pertenecer al género de leones pequeños o gatos, y porque suele vivir en los juncales. Es un cuadrúpedo de cuatro cuartas de largo, pero de cuerpo no muy ancho, cubierto de pelo leonado y un tanto largo, con orejas pequeñas casi nulas, cabeza de eluro y cola larga y más hirsuta. Es tan feroz que ataca muchas veces a los ciervos y aun los mata, de donde le viene quizá el nombre, a menos que le venga más bien de su parecido con el gato, pues *miztli* entre los mexicanos significa a veces eluro y a veces león. Vive en Pánuco, donde cuidamos de pintarlo y describirlo].

Del *cuatlachtli* (Fig. 5c) quien para los nahuas mesoamericanos conocían como el lobo, sin embargo, en los textos de Sahagún dicho nombre es asignado al oso, este animal se considera como guerrero o imagen del sol, aunque sus representaciones son casi nulas, pero es representado como uno de los animales fuertes y valientes. Este animal jugaba un lugar preponderante en la festividad a *Xipe Totec* (nuestro señor el desollado; dios de la primavera; Seler, 2004). Y que Hernández describe como: [Del CUETLACHTLI o lobo de Indias: Es parecido al lobo de nuestra tierra en color, tamaño y costumbres, y aun, en mi opinión, de su misma especie aunque de cabeza más grande. Ataca al ganado vacuno lo mismo que nuestro lobo, y a veces también al hombre. Se encuentran algunos blancos cuya imagen damos también. Vive en lugares cálidos de Nueva España].

CONCLUSIONES

El jaguar es la especie de los grandes carnívoros con mayor relevancia etnozoológica, por ello debe



Figura 5. Imágenes tomadas de libro de Fray Bernardino de Sahagún (Historia General de la Nueva España o Códice Florentino). 5a) *Miztli* (*Puma concolor*), 5b) *Tepechichi* (*Eira barbara*) y 5c) *Cuatlachtli* (*Canis lupus baileyi*).

establecerse como una especie cultural clave; por su importancia cultural histórica y actual. Esta especie está incrustada en diversas relaciones socioecológicas a nivel perceptual, cognitivo y pragmático; aspectos que a su vez reflejan su importancia para la conservación de la biodiversidad (especie sucedánea). A pesar de tratarse de una especie en el estatus de peligro de extinción por la legislación mexicana, los datos etnozoológicos indican que se ejerce una fuerte presión sobre ella.

Por otra parte el coyote (*Canis latrans*) es el carnívoro con mayor relevancia cultural en México (aunque no pertenece al grupo de los grandes carnívoros); constituyendo una especie cultural clave, debido a la información etnozoológica que ha sido documentada para diferentes grupos étnicos y en distintas regiones del país. Se observa que parte de la información en el pasado de alguna forma prevalece en la actualidad.

En general los felinos son los carnívoros que cuentan con mayor información etnozoológica y etnohistórica. Se observa que existe un patrón socioecológico en el que participan en varios aspectos culturales, además estos atributos no se pierden (en dado caso que la especie sea escasa o esté localmente extinta) se transmiten entre las especies por considerarse como hermanas.

Con respecto a otras especies de grandes carnívoros como el lobo (*Canis lupus baileyi*) y el oso (*Ursus americanus*) no se documenta información sobre su percepción, conocimiento y aprovechamiento, fenómeno asociado muy probablemente al estatus de conservación por la legislación mexicana. Al igual

que en el caso anterior para las especies de carnívoros medianos (*Urocyon cinereoargenteus* y *Eira barbara*) se cuenta con muy poca información cultural.

Se puede resumir que todos los carnívoros (grandes y medianos) excepto el lobo y el oso; están presentes en la memoria colectiva y son aprovechados de distintas maneras en las diferentes regiones del país por las diferentes culturas.

LITERATURA CITADA

Aldasoro-Maya, M. 2012. Documenting and contextualizing p'jiekakjoo (tlahuica) knowledges through a collaborative research project. Tesis Doctoral, University of Washington, Washington, USA.

Almazán-Catalán, J.A., Sánchez-Hernández, C., Ruíz-Gutiérrez, F., Romero-Almaraz, M.L., Taboada-Salgado, A., Beltrán-Sánchez, E. y Sánchez-Vázquez, L. 2013. Registros adicionales de felinos del estado de Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(1): 347-359.

Alonso-Castro, A.J. 2014. Use of medicinal fauna in Mexican traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 152(1): 53-70.

Alonso-Castro, A.J., Carranza-Álvarez, C., Maldonado-Miranda, J.J., Jacobo-Salcedo, M.R., Quezada-Rivera, D.A., Lorenzo-Márquez, H., Figueroa-Zuñiga, L.A., Fernández-Galicia, C., Ríos-Reyes, N.A., León-Rubio, M.A., Rodríguez-Gallegos, V. y Medellín-Milán, P. 2011. Zootherapeutic practices in Aquismón, San Luis Potosí, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 138(1): 233-237.

Álvarez, N.S., Gerritsen, P.R. y Llamas, J.C.G. 2015. Percepciones campesinas del Jaguar en diez localidades de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en el Occidente de México: implicaciones para su conservación. *Sociedad y Ambiente*, 1(7): 35-54.

Argueta-Villamar, A. 2008. Los saberes purhépecha los animales y el diálogo con la naturaleza. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Universidad Nacional Autónoma de México; Gobierno del Estado de Michoacán; Universidad Intercultural Indígena de Michoacán; Casa Juan Pablos; Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. D.F., México.

Arroyo-Quiroz, I., García-Barríos, R., Argueta-Villamar, A., Smith, R. y Pérez-Gil, R. 2017. Local perspectives on conflicts with wildlife and their management in the Sierra Gorda Biosphere, México. *Journal Ethnobiology*, 37(4): 719-42.

Ávila-Nájera, D.M., Chávez, C., Lazcano-Barrero, M.A., Pérez-Elizalde, S. y Alcántara-Carbajal, J.L.

2015. Estimación poblacional y conservación de felinos (Carnivora: Felidae) en el norte de Quintana Roo, México. *Revista de Biología Tropical*, 63(3): 799-813.

Barrasa-García, S. 2012. Conocimiento y usos tradicionales de la fauna en dos comunidades campesinas de la reserva de Biosfera de la Encrucijada, Chiapas. *Etnobiología*, 11(1): 16-28.

Beauregard-Solís, G., Magaña-Alejandro, M.A. y Cámara-Córdoba, J. 2005. La cultura del jaguar. *Kuxulkab'*, 16(29): 19-29.

Brindis-Badillo, D.A. 2010. Mamíferos medianos y grandes de Palo Grande, municipio de Miacatlán, Estado de Morelos. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., México.

Briones-Salas, M., Lavariaga, M. y Lira-Torres, I. 2012. Distribución actual y potencial del jaguar (*Panthera onca*) en Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83: 246-257.

Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Fondo de Cultura Económica, D.F., México.

Ceballos, G., Chavez, C., List, R. y Zarza, H. 2006. Conservación y manejo del jaguar en México, Estudios de caso y perspectivas. CONABIO-Alianza WWF-Telcel- UNAM. México, D.F. 258 pp.

Centeno-Pérez, V.A. y Arriaga-Weiss, S.L. 2010. Uso y aprovechamiento de fauna silvestre en comunidades del Parque Estatal de La Sierra, Tabasco, México. In: Guerra-Roa, M., Calmé, S., Gallina-Tessaro, S. y Naranjo-Piñera, E.J. (Eds.). Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Gobierno del Estado de Veracruz; Instituto de Ecología; Colegio de la Frontera Sur. México. 53-77 pp.

Charre-Medellín, J., Monterrubio-Rico, T., Botello, F., León-Paniagua, L. y Núñez, R. 2013. First Records of Jaguar (*Panthera onca*) from the State of Michoacán, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 58(2): 264-269.

Chávez-Ruiz, J.A. y Gómez-Álvarez, G. 2010. Uso tradicional de los vertebrados terrestres en dos comunidades zapotecas del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. En: Moreno-Fuentes, A., Pulido-Silva, M.T., Mariaca-Méndez, R., Valadez-Azúa, R., Mejía-Correa, P. y Gutiérrez-Santillán, T.V. (Eds.). Sistemas biocognitivos tradicionales, paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural. Asociación Etnobiológica Mexicana A.C.; Global Diversity Foundation; El Colegio de la Frontera Sur; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. D.F. 232-238 pp.

- Chávez-Tovar, J.C. 2005. Puma (*Puma concolor*). En: Ceballos, G. y Oliva, G. (Eds.) Los mamíferos silvestres de México. CONABIO-UNAM-Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 364-367 pp.
- Contreras-Díaz, R.G. y Pérez-Lustre, M. 2010. Conocimiento y uso mastofaunístico en una región de la Chinantla alta de Oaxaca, México. En: Moreno-Fuentes, A., Pulido-Silva, M.T., Mariaca-Méndez, R., Valadez-Azúa, R., Mejía-Correa, P. y Gutiérrez-Santillán, T.V. (Eds.) Sistemas biocognitivos tradicionales, paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural. Asociación Etnobiológica Mexicana A.C.; Global Diversity Foundation; El Colegio de la Frontera Sur; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. D.F. 252-452 pp.
- Cortés-Gregorio, I., Pascual-Ramos, E. Medina-Torres, S.M. Sandoval-Forero, E.A. Lara-Ponce, E. Piña-Ruiz, H.H., Martínez-Ruiz, R. y Rojo-Martínez, G.E. 2013. Etnozoología del pueblo mayo-yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(3): 335-358.
- Cossío-Bayúgar, A. 2007. Conocimiento y comparación del uso de la fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, Xalapa, México.
- Cruz-Mass, G.A. 2010. Actividad cinegética y aprovechamiento de la fauna silvestre en la comunidad maya de Nunkiní, Campeche, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.
- Dalerum, F., Somers, M.J., Kunkel, K.E. y Cameron, E.Z. 2008. The potencial for large carnivores to act as biodiversity surrogates in southern Africa. *Biodiversity and Conservation*, 17(12): 2939-2949.
- Dardón-Espadas, R. 2011. Uso medicinal de la fauna silvestre por comunidades mayas en la región de los Chenes, Campeche, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.
- Descola, P. y Palsson, G. 2001. Naturaleza y sociedad: perspectivas antropológicas. Traducción de Stella Mastrangelo. México: Siglo XXI.
- Enríquez-Vázquez, P., Mariaca-Méndez, R., Retana-Guiascón, O.G. y Naranjo-Pinera, E.J. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los Altos de Chiapas, México. *Interciencia*, 31(7): 491-499.
- Figel, J., Ruiz-Gutiérrez, F. y Brown, D.E. 2016. Densities and Perceptions of Jaguar in Coastal Nayarit, Mexico. *Willife Society Bulletin*, 40(3): 506-513.
- Galindo-Aguilar, R.E. 2012. Conocimiento tradicional y usos de los mamíferos terrestres silvestres en dos localidades indígenas del bosque tropical lluvioso del norte de Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. México.
- García, G. 2005. El jaguar, dios y origen de nuestra raza indígena. *Arqueología Mexicana*, 12(72): 17.
- García-Alaniz, N., Naranjo, E.J. y Mallory, F.F. 2010. Human-felid interactions in three mestizo communities of the Selva Lacandona, Chiapas, México: benefits, conflicts and traditional uses of species. *Human Ecology*, 38(3): 451-457.
- García-del-Valle, Y., Naranjo, E.J., Caballero, J., Martorell, C., Ruan-Soto, F. y Enríquez, P.L. 2015. Cultural significance of wild mammals in mayan and mestizo communities of the Lacandon Rainforest, Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1): 36.
- García-Flores, A., Lozano-García, M.A., Ortiz-Villaseñor, A.L. y Monroy-Martínez, R. 2014. Uso de mamíferos silvestres por habitantes del Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, México. *Etnobiología*, 12(3): 57-67.
- Garibaldi, A. y Turner, N.J. 2004. Cultural keystone species: implications for ecological conservation and restoration. *Ecology and Society* 9(3).
- González-Sierra, E.R. 2011. Desarrollo sustentable y conservación del jaguar (*Panthera onca*) en tres comunidades de la Huasteca Potosina, S.L.P., México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Texcoco, México.
- González-Villalobos, S. 2005. Danzas y bailes tradicionales del estado de Guerrero. Consejo Nacional para las Culturas y las Artes. Culturas Populares e Indígenas, México.
- Guerra-Roa, M., Calmé, S., Gallina-Tessaro, S. y Naranjo-Piñera, E.J. (Eds.) Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Gobierno del Estado de Veracruz; Instituto de Ecología; Colegio de la Frontera Sur. México.
- Guerrero-Martínez, F. 2010. El jaguar (*Panthera onca* Linnaeus, 1758) y la fertilidad en la pintura mural prehispánica de Cacaxtla, Tlaxcala, México. En: Moreno-Fuentes, A.; Pulido-Silva, M.T.; Mariaca-Méndez, R.; Valadez-Azúa, R.; Mejía-Correa, P. y Gutiérrez-Santillán, T.V. (Eds.) Sistemas biocognitivos tradicionales, paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural. Asociación Etnobiológica Mexicana A.C.; Global Diversity Foundation; El Colegio de la Frontera Sur; Universidad Autónoma

- del Estado de Hidalgo; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. D.F. 73-80 pp.
- Guerrero-Ortiz, S. 2013. Uso medicinal de la fauna silvestre por indígenas tlahuicas en Ocuilan, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Gutiérrez-Santillán, T.V. 2013. Diversidad biocultural y especies bioculturales clave: Un estudio etnobiológico en dos comunidades nahuas en la Huasteca Hidalguense. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México.
- Gutiérrez-Santillán, T.V. 2018. Etnozoología Mexicana: diversidad y patrones espaciales de distribución. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, México.
- Gutiérrez-Santillán, T.V., Albuquerque, U.P., Valenzuela-Galván, D., Reyes-Zepeda, F., Vázquez, L.B., Mora-Olivo, A. y Arellano-Méndez, L.U. 2019. Trends on Mexican ethnozoological research, vertebrates case: a systematic review. *Ethnobiology and Conservation*, 8(1): 1-39.
- Hernández-Betancourt, S.F. y Segovia-Castillo, A.H. 2010. La cacería de subsistencia en el sur de Yucatán. In: Guerra-Roa, M., Calmé, S., Gallina-Tessaró, S. y Naranjo-Piñera, E.J. (Eds.) Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Gobierno del Estado de Veracruz; Instituto de Ecología; Colegio de la Frontera Sur. México. 32-59 pp.
- Hernández, F. 1959. Historia Natural de la Nueva España. vol. II. Obras Completas. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Jacobo-Salcedo, M.R., Alonso-Castro, A.J. y Zarate-Martínez, A. 2011. Folk medicinal use of fauna in Mapimi, Durango, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 133(2): 902-906.
- Lamarque, F., Anderson, J., Ferguson, R., Lagrange, M., Osei-Owusu, Y. y Bakker, L. 2009. Human-wildlife conflicts in Africa: causes, consequences and management strategies. Roma, Italia: FAO. 112 pp.
- León-Martínez, P.N. 2006. Aprovechamiento de fauna silvestre en una comunidad aledaña a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mérida, México.
- Lira-Torres, I.; Briones-Salas, M., Gómez-de-Anda, F.R., Ojeda-Ramírez, D. y Peláez-Acero, A. 2014. Uso y aprovechamiento de la fauna silvestre en la selva Zoque, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 30(1): 74-90.
- Lira-Torres, I., Galindo-Leal, C. y Briones-Salas, M. 2012. Mamíferos de la Selva Zoque, México: riqueza, uso y conservación. *Revista de Biología Tropical*, 60(2): 781-797.
- Lujano-Marín, B. 2013. Etnozoología de los amuzgos de Xochistlahuaca, Guerrero: La danza del jaguar. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Martín del Campo, R. 1941. Ensayo de interpretación del libro undécimo de la Historia de las cosas de Nueva España, de Fray Bernardino de Sahagún, III Los Mamíferos. Ans. Inst. Biol. México, T.XI.No.1. México.
- Martín del Campo, R. 1961. Contribución a la etnozoología mixteca y zapoteca. Mem. y Rev. Acad. Nao. CS, T.LIX No.1 y 2. México.
- Martínez-Pech, L.G. 2011. Valor de uso de la fauna silvestre en la comunidad maya San Antonio Sahcabchén, Campeche, México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.
- Matos, E. 2005. El jaguar en el México prehispánico. *Arqueología Mexicana*, 12(72): 18-19.
- Méndez-Cabrera, F. 2005. Estudio preliminar del aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en dos comunidades del norte de Campeche. Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. 57 pp.
- Miller y Rabinowitz A. 2002. ¿Por qué conservar al Jaguar? En: Medellín, R., Equihua, C., Chetkiewicz, C., Crawshaw, P., Rabinowitz, A., Redford, K., Robinson, J., Sanderson, E. y Taber, A. (Eds.). El jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura Económica; Universidad Nacional Autónoma De México; Wildlife Conservation Society. México. 612 pp.
- Monroy, R. García-Flores, A. y Monroy-Ortiz, R. 2011. Importancia de la fauna silvestre en regiones bajo presión inmobiliaria en la Cuenca del Río Grande Amacuzac, Morelos, México. En: Monroy-Martínez, R.; García-Flores, A.; Pino-Moreno, J.M. y Monroy-Ortiz, R. (Eds.) Etnozoología: Un enfoque binacional México-Colombia. Universidad Autónoma del Estado de México, México, 19-40 pp.
- Monroy-Martínez, R., Pino-Moreno, J.M., Lozano-García, M.A. y García-Flores, A. 2011. Estudio etnomastozoológico en el Corredor Biológico Chichinautzin (COBIO), Morelos, México. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 11(1): 16-23.
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M.M., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. 2008. Uso tradicional de vertebrados silvestres en la sierra

- Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4): 308-313.
- Niño-Gómez, G. 2009. Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya de Pich, Campeche, México. Undergraduate thesis, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.
- Noss, R.F., Quigley, B.H., Hornocker, M.G., Merrill, T. y Paquet P.C. 1996. Conservation Biology and Carnivore Conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, 10(4): 949-963.
- Oropeza, P. y Manríquez, R. 2011. Acciones y procesos relacionados al conflicto ganadero con osos, jaguares y pumas en México. Coexistencia entre grandes carnívoros y el ser humano en América: estado actual y soluciones prácticas. *Mesoamericana*, 15(2): 346-347.
- Peña-Mondragón, J., Castillo, A., Hoogesteijn, A. y Martínez-Meyer, E. 2016. Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices. *Oryx*, 51(2): 254-262.
- Pérez-Irriego, G. y Santos-Moreno, A. 2010. Diversidad de una Comunidad de Mamíferos Carnívoros en una Selva Mediana del Norte de Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 26(3): 721-736.
- Platten, S. y Henfrey T. 2009. The Cultural Keystone Concept: Insights from Ecological Anthropology. *Human Ecology*, 37(4): 491-500.
- Puc-Gil, R.A. y Retana-Guiascón, O.G. 2015. Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya Villa de Guadalupe, Campeche, México. *Etnobiología*, 10(2): 1-11.
- Ramírez-Barajas, P.B. y Naranjo-Piñera, E.J. 2007. La cacería de subsistencia en una comunidad de la zona maya, Quintana Roo, México. *Etnobiología*, 5(1): 65-85.
- Ray, J.C., Redford, K.H., Steneck, R.S. y Berger, J. 2005. Large carnivores and the conservation of biodiversity. Island Press, USA.
- Redford, K.H. y Eisenberg, J.F. 1992. Mammals of the Neotropics. Vol. 2, The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. University of Chicago Press, Chicago.
- Reyes-Trigos, V.Y. 2010. Representaciones culturales (conocimiento, cosmos y aprovechamiento) de los mamíferos silvestres en Cerro Mirador y San Mateo Yetla, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Rosas-Rosas, O. y Bender, L.C. 2012. Populations status of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in northeastern Sonora, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana*, 28(1): 86-101.
- Sahagún, Fr.B. 1985. Historia General de las cosas de la Nueva España. Editorial Porrúa, México, D.F.
- Sánchez-Hernández, C. 1999. Máscaras y danzas tradicionales. Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Saunders, N.J. 2005. El icono felino en México. *Arqueología Mexicana*. Vol. XII Núm. 72. México.
- Segovia-Castillo, A.H., Chablé-Santos, J., Delfín-González, H., Sosa-Escalante, J.E. y Hernández-Betancourt, S.F. 2010. Aprovechamiento de la fauna silvestre por comunidades mayas. En: Durán, R. y Méndez, M. (Eds.) Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY; PPD-FMAM; CONABIO; SEDUMA. México. 385-387 pp.
- Seler, E. 2004. Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas. Casa Juan Pablos, México.
- Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Serrano-González, R. 2014. Yolcapahtiliztli ompa tlacotenco, malacachtepec momoxco. Recursos zooterapéuticos en Santa Ana, Milpa Alta. MSc. dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Soria-Díaz, L., Monroy-Vilchis, O. y Zarco-González, Z. 2016. Activity pattern of puma (*Puma concolor*) and its main prey in central Mexico. *Animal Biology*, 66(1): 13-20.
- Tejeda-Cruz, C. 2009. Ecología, conservación y manejo de ungulados silvestres en paisajes fragmentados de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Tesis Doctoral. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, México.
- Tejeda-Cruz, C., Naranjo-Piñera, E.J., Medina-Sansón, L.M. y Guevara-Hernández, F. 2014. Cacería de subsistencia en comunidades rurales de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Quehacer Científico en Chiapas*, 9(1): 59-73.
- Tlapaya, L. y Gallina, S. 2010. Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 26(2): 259-277.
- Torres-García, I.E. 2006. Representaciones y usos de los animales silvestres y domésticos entre los teenek de la Huasteca Potosina. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana, D.F., México.

Uc-Piña, A. 2010. Valoración de uso de la fauna silvestre en la comunidad maya de Nunkiní, Calkiní, Campeche. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Campeche, Campeche, México.

Victoria-Chan, E. 2008. Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya de Chencoh, municipio de Hopelchen, Campeche, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.



Árido-Ciencia es una revista de difusión científica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la revista. Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, siempre que los extractos sean reproducidos literalmente sin modificaciones y que se mencione la fuente y la fecha.

Todos los derechos reservados © Copyright 2026
Reserva de derechos al uso exclusivo No. 03-2016-120112114100-01
ISSN: 2594-2344

Indexada en Latindex: (<https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=28256>)
arido-ciencia@ujed.mx

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Dr. Arturo Angulo S.
Universidad de Costa Rica - Costa Rica

Dr. Agustín Aragón García
Benemérita Univ. Autónoma de Puebla - México

Dr. Salvador Arias Montes
Instituto de Biología UNAM - México

Ph.D. Carlos A. Blanco
The University of New Mexico - USA

Dr. Felipe Ruan Soto
Univ. Nacional Autónoma de Méx. - México

Dr. Andrés E. Estrada Castellón
Facultad de Ciencias Forestales UANL - México

Dr. Joel David Flores Rivas
IPICyT, A.C. - México

Dra. Claudia T. Hornung Leoni
Univ. Autónoma del Estado de Hidalgo - México

Dr. Mario Alberto García Aranda
Especies, Sociedad y Hábitat, A.C. - México

Dra. Deneb García Ávila
Facultad de Biología UMSNH - México

Dr. José Luis García Hernández
Fac. de Agricultura y Zootecnia UJED - México

Dr. Rafael A. Lara Reséndiz
Univ. of California, Sta. Cruz - USA

Dr. Rodolfo Valentino Marcano Brito
Univ. Central de Venezuela - Venezuela

Dr. Jorge A. Mauricio Castillo
Univ. Autónoma de Zacatecas - México

Dr. Fausto Méndez de la Cruz
Instituto de Biología UNAM - México

Ph.D. Jafet M. Nassar
Inst. Venezolano de Inv. Científicas - Venezuela

Dr. Aldo Iván Ortega Morales
Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro - México

Dr. Numa P. Pavón
Univ. Autónoma del Edo. de Hidalgo - México

Dra. Eréndira J. Cano Contreras
Univ. de Ciencias y Artes de Chiapas - México

Dr. Roger Iván Rodríguez Vivas
Universidad Autónoma de Yucatán - México

Dra. Fátima B. Salazar Badillo
INIFAP - Dpto. de Biología Zacatecas - México

Dra. Laura M. Scott Morales
Facultad de Ciencias Forestales UANL - México

Dr. José Villanueva Díaz
INIFAP, CENID, RASPA - México

M.C. Avigaíl Aguilar Contreras
Herbario Medicinal IMSS - México

Dr. José Juan Flores Maldonado
Especies, Sociedad y Hábitat, A.C. - México

Dr. Alejandro M. Maeda Martínez
Centro de Invest. Biológicas del Noroeste - México

Dra. María del Carmen Mandujano Sánchez
Intituto de Ecología UNAM - México

Dr. José Arturo de Nova Vázquez
Univ. Autónoma de San Luis Potosí - México

Dra. María Elena Torres Olave
Univ. Autónoma de Ciudad Juárez - México

Dr. Raúl López García
Universidad Autónoma de Zacatecas - México



Fotografía por
Jaime Sánchez Salas

Carrizo o caña de Castilla
POACEAE / *Arundo donax*
Cañón de Fernández, Cd. Lerdo, Durango.



ARIDO CIENCIA



www.aridociencia.mx