

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, towchich 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 conseguir las. 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 *quiltilt* = 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.	Upreti 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).

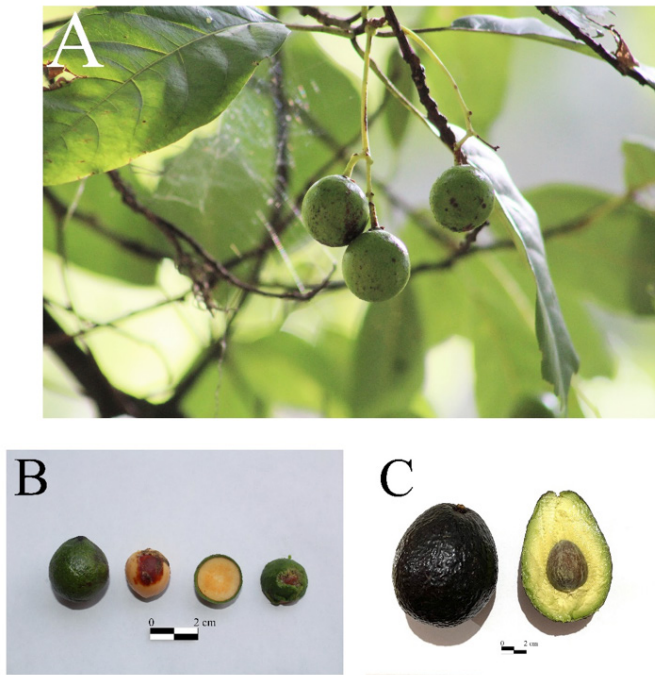


Figura 4. A) Ejemplar silvestre de *Persea americana* var. *drymifolia* nativo del sitio El Salto, General Zaragoza, Nuevo León; B) fruto del mismo ejemplar y C) fruto del cultivar comercial Hass. Escalas: 2 cm. Pese a sus diferencias en tamaño y contenido de mesocarpio, las poblaciones silvestres de 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., Aiaash, 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). Patrones 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., Martinez-Martinez, 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. & Fragoso-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.
- Upreti, 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., Macía, 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.