

REVISIÓN AL CONCEPTO DE ETNOMICOLOGÍA DESDE SU ENFOQUE Y DESARROLLO EN MÉXICO

REVISION TO THE CONCEPT OF ETHNOMICOBLOGY FROM THE APPROACH AND DEVELOPMENT IN MEXICO

Daniel Robles García^{1*}, Ángel Moreno Fuentes¹ y Joshua Anthuan Bautista González²

¹Laboratorio de Etnobiología, Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carr. Pachuca - Tulancingo km. 4.5, Col. Carboneras, CP 42039, Mineral de la Reforma, Hgo. México

²Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, Circuito Exterior S/N, C.U., Delegación Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México. México.

*Autor para Correspondencia: drobles28@alumnos.uaq.mx

RESUMEN

RECIBIDO:

12/Abril/2021

ACEPTADO:

11/Mayo/2021

PALABRAS CLAVE:

desarrollo
etnomicológico,
ciencia post normal/
transdisciplinaria, cuarta
etapa, ciencia endógena.

La etnomicología ha pasado por varias etapas de desarrollo para su consolidación como disciplina científica, durante este proceso ha sido indispensable la incorporación de un marco conceptual teórico-metodológico. Como parte de la etnobiología y de acuerdo con avances en disciplinas afines, se han retomado bases teóricas y metodológicas de estas, ajustado estas bases a la naturaleza y estudio de los hongos, lo que le ha permitido generar conceptos y métodos particulares, enfocados al estudio de la relación humanos-hongo. Siendo la síntesis del desarrollo conceptual de la disciplina una retroalimentación para su consolidación. El objetivo de la presente revisión es analizar los conceptos que han definido a la etnomicología y su desarrollo en México con respeto a las etapas de desarrollo de la etnobiología a nivel mundial. Se realizó, una síntesis de información bibliográfica, así como entrevistas en formato electrónico a investigadores y estudiantes relacionados con la etnomicología en México; se contrastaron las etapas de crecimiento entre ambas ciencias y se propone una definición actualizada. Los conceptos más relevantes que enmarcan a la disciplina son: “hongos”, “estudio”, “relación”, “sociedades”, “cultura”, “tiempo-espacio” y “cosmovisión”. Actualmente la etnomicología se encuentra en una cuarta fase de desarrollo y, al formar parte de la etnobiología, se puede considerar como una disciplina científica post-normal transdisciplinaria, que ayuda a entender el fenómeno inter e intra micocultural de las comunidades, que incorpora el diálogo de saberes y la investigación participativa, como uno de sus métodos de investigación conjunta; lo que permite la revalorización de los insumos base, para el abordaje y resolución de nuevos retos.

ABSTRACT

KEYWORDS:

ethnomycolology
development, post
normal/transdisciplinary
science, fourth stage,
endogenous science.

Ethnomycology has gone through several stages of development for its consolidation as a scientific discipline; during this process, the incorporation of a theoretical-methodological conceptual framework has been indispensable. As part of ethnobiology and in accordance to advances in related disciplines, fundamental adjustments of theory and methodology were adapted to the nature and study of fungi, which has allowed for the generation of particular concepts and methods focused on the study of the human-fungus relationship. The synthesis of the conceptual development of the discipline therefore is a feedback for its consolidation. The objective of this review is to analyze the concepts that have defined ethnomycology and its development in Mexico with respect to the development stages of ethnobiology worldwide. A bibliographic information synthesis was carried out, as well as interviews in electronic format to researchers and students related to ethnomycology in Mexico; the growth stages between the two sciences were contrasted and an updated definition was proposed. The most relevant concepts that frame this discipline were “fungi”, “study”, “relationship”, “societies”, “culture”, “time-space” and “cosmovision”. Currently, ethnomycology is in a fourth stage of development and, as part of ethnobiology, it can be considered as a post-normal transdisciplinary scientific discipline, which helps to understand the inter and intra-mycocultural phenomenon of communities. The anterior incorporates the dialogue of knowledge and participatory research, as one of its methods of joint research, allowing for the revaluation of the basic inputs in order to approach and solve of new challenges.

INTRODUCCIÓN

La etnobiología como disciplina científica se define como “la investigación de las interrelaciones materiales y simbólicas entre los seres humanos y el resto de los organismos existentes” (D’Ambrosio, 2014), mientras que la etnomicología, como una subdisciplina de la anterior, que estudia las relaciones humanas en torno al conocimiento, aprovechamiento y manejo de los hongos silvestres. Sin embargo, su definición no ha sido estática y se ha ido modificando conforme a su evolución, y se han añadido nuevos marcos conceptuales, teóricos y metodológicos; a partir del desarrollo de investigaciones desde sus inicios hasta la actualidad. En México y países como Estados Unidos de Norteamérica, India, Inglaterra y España, se han realizado contribuciones importantes a la etnomicología, incluyendo aportes al marco teórico-metodológico, ontológico-estructural y gnoseológico-epistemológico desde diferentes enfoques (Estrada-Torres, 1989; Moreno-Fuentes et al., 2001; Ruan-Soto, 2007; Herrera, 2010). Una de las definiciones más actuales de etnomicología en México; derivada de un extenso análisis sobre esta ciencia y se propuso durante el Primer Encuentro de Etnomicólogos de México (Moreno-Fuentes et al., 2001), siendo definida como: “un *área* de la etnobiología que se encarga de estudiar el saber tradicional, las manifestaciones e implicaciones culturales y/o ambientales que se derivan de las relaciones establecidas entre los hongos y el hombre a través del tiempo y el espacio”, a partir de esta conceptualización, se han sumado nuevos aspectos de acuerdo al contexto y naturaleza de la investigación. La etnomicología al ser una ciencia híbrida entre, micología y antropología (Estrada-Martínez y Garibay-Orijel, 2000), se considera una ciencia post-normal y transdisciplinaria (Funtowicz y Ravetz, 1993); entendiéndose la primera como una forma metodológica que se adecúa al contexto contemporáneo del quehacer científico cuyas implicaciones van más allá de la explicación misma de los fenómenos observados y que permite la comprensión integral de la realidad y la toma de decisiones sobre problemas específicos, con base resultados objetivos; la segunda, como el uso de una variedad de métodos procedentes de diferentes disciplinas y sus múltiples combinaciones. En este caso, se trata de los procesos micoculturales y sus relaciones socioecológicas en función del territorio y los recursos naturales asociados a los hongos y los humanos, estructuralmente idéntica a la investigación etnobiológica (D’Ambrosio, 2014), a la etnoecología (Reyes-García y Martín-Sanz, 2007; Toledo y Barrera-Bassols, 2010), la etnozoología (Alves y Albuquerque, 2017), y en general a todas las etnociencias.

Sin embargo, desde esta perspectiva integral, aún es necesario adecuar y agregar aportes teóricos, así como criterios sugeridos por los comités de ética internacionales y latinoamericanos (ISE, 2006; Contreras et al., 2015), los cuales sugieren una mayor

integración entre los científicos y pobladores locales; resultando en una investigación de acción-participación y la revalorización de los conocimientos ecológicos tradicionales, consolidando una investigación integral, sustentada y con solides para el diseño de proyectos sustentables. Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión, es consolidar una propuesta para redefinir a la etnomicología en México, retomando elementos previos a su fundación, desarrollo; y su relación con otras etnociencias, además de proponer adecuaciones y aportes teórico-metodológicos para el contexto mexicano.

MATERIAL Y MÉTODO

La información se obtuvo mediante una búsqueda sistematizada, revisando literatura especializada cuyo tema principal fueron investigaciones etnomicológicas, mediante la búsqueda de palabras clave como “etnomicología”, “conocimiento tradicional de hongos” o “aprovechamiento de hongos”, como se ha realizado para otras disciplinas etnobiológicas (Gutiérrez-Santillán et al. 2019a). Se seleccionaron únicamente trabajos que presentaron una definición de etnomicología (Wasson, 1957, 1983; Estrada-Torres, 1989; Moore-Landecker, 1996; Charaya y Mehrotra, 1999; Singh y Aneja, 1999; Moreno-Fuentes et al., 2001; Illana, 2007; Estrada-Martínez y Garibay-Orijel, 2010; Herrera, 2010; Zent y Zent, 2012; Ruan-Soto y Ordaz-Velázquez, 2015) una vez obtenidas, fueron analizadas individualmente para identificar los elementos estructurales de cada una.

Wolverton et al. (2014) proponen que se puede obtener un consenso de información mediante la consulta de sectores que tienen relación con una determinada ciencia o disciplina. Para este trabajo se aplicaron 53 cuestionarios electrónicos semiestructurados, donde la pregunta central fue ¿Qué consideras que es la etnomicología actualmente? La invitación para responder el cuestionario fue dirigida y personalizada, se envió vía correo electrónico, haciendo uso del sistema virtual como un “espacio” de trabajo, para la realización de investigación etnográfica (Murthy, 2008).

Posteriormente se desglosaron las aportaciones de los participantes (investigadores y estudiantes relacionados con la etnomicología), estos elementos conceptuales se utilizaron como variables cualitativas de frecuencia, es decir, la presencia de elementos bases estructurales del concepto etnomicológico, permitiendo hacer un consenso de los mismos, es decir, el sentido y propósitos de la ciencia de acuerdo a la definición propia en relación al objeto-sujeto de estudio. Para visualizar los conceptos recurrentes o más frecuentes, se construyó una nube de palabras clave; mediante proporciones entre el número de apariciones de la palabra con respeto al tamaño de letra (tamaño porcentual, DePaolo y Wilkinson 2014).

Otra base estructural para la definición propuesta

tradicionales antes de su estudio formal; puesto que las fuentes históricas constituyen un reservorio de información que en el ámbito etnobiológico, en muchos lugares prevalece a nuestros días. El saber tradicional histórico de los hongos fue recopilado por Bernardino de Sahagún (1999), De la Cruz y Badiano (1964), Francisco Hernández (1959), Ximenes (1888); entre otros autores.

Ya de manera formal algunos autores proponen a Wasson como padre y fundador de la etnomicología (Fericgla, 2000; Ruan-Soto, 2007; Samorini, 1992), ya que su labor tuvo grandes aportes a nivel mundial, y con ello se iniciaron los estudios sobre la etnomicología en México y se propició su desarrollo en otras partes del mundo (Moreno-Fuentes et al., 2001).

Previo a la llegada de los esposos Wasson a Huautla de Jiménez, Oaxaca, ya se había iniciado la búsqueda de lo que inicialmente fue objeto de estudio de la etnomicología, los hongos enteógenos. Safford (1915) interpretó que el *teonanácatl* era el peyote (*Lophophora williamsii*), pero años después en 1923, él mismo encontró una carta donde Blas Pablo Reko, médico, etnobotánico y antropólogo austriaco, quien en 1919 ya había escrito sobre estos y donde indicaba que se trataba de un hongo que crece sobre estiércol en Huautla de Jiménez, Oaxaca (Illana, 2012). Blas Pablo Reko y Robert Waitlaner coincidieron en Huautla, donde éste último realizaba un trabajo antropológico sobre el calendario mazateco y fue quien le proporcionó los primeros hongos a Blas Pablo Reko (Illana, 2012). Schultes (1939, 1940) los identificó como *Paneolus campanulatus* var. *sphinctrinus*, sin embargo, Guzmán (1959, 1983) desde un inicio indicó que se trataba de una especie de *Psilocybe*. Singer y Smith (1958) realizaron algunas aportaciones taxonómicas en los inicios de los estudios formales de micología y etnomicología en México, sin embargo, el Dr. Guzmán quien se especializó en la descripción y determinación de especies de este género, lo posicionó como un referente mundial sobre los hongos neurotrópicos (Mata et al., 2005).

Hablando en términos evolutivos, cuando el humano apareció, los hongos ya estaban bien establecidos, diversificados y cumpliendo un papel fundamental en distintos ecosistemas del planeta (Boddy, 2016). A partir de entonces el encuentro entre ambas entidades “humanos-hongos” fue inevitable e inició una construcción relacional estrecha, que con el tiempo se volvió de mayor magnitud y complejidad, para diversas culturas del mundo, generándose la bioculturalidad de los hongos, es decir, las relaciones socioecológicas en torno a este grupo biológico. Al terminar el primer tercio del siglo XX, Wasson se percató de la importante e interesante relación humanos-hongos, especialmente del papel de los hongos en los sistemas mitológico-rituales de diversos grupos humanos (Illana, 2007). A partir de ello, definió un esquema de aproximación

científica a estos fenómenos, mediante el planteamiento de hipótesis concretas, metodologías sistemáticas e investigación multidisciplinarias para los hongos neurotrópicos y sus aspectos históricos y culturales en el mundo. Esto lo condujo entre otras cosas, a la necesidad de acuñar un término que hiciera alusión a una disciplina científica que abordara dichos fenómenos, proponiendo así el concepto de etnomicología. El término apareció impreso por vez primera en 1954, en una invitación a una conferencia para la American Geographical Society en Nueva York (Wasson 1956). Dos años después, en 1956, Wasson la volvió a utilizar manifestando, asimismo, la autoproclamación de su fundación (Wasson, 1956). En 1957 aparece *Mushrooms, Russia and History*, la obra monumental de Wasson y Wasson, la cual les otorgó el premio por ser “el libro más hermoso y académico producido hasta ese momento en el siglo XX” (Illana, 2007). Constituyendo un tratado de etnomicología mundial, con especial hincapié en los hongos neurotrópicos. No obstante, no aparece en ella, una definición explícita de la etnomicología. En realidad, la primera definición de Wasson y Heim (1959) fue: “el papel desempeñado por los hongos en la historia de las culturas humanas”, como una analogía reconocida por el propio Wasson, con el concepto de etnobotánica de Harshberger (1896).

Análisis conceptual de la Etnomicología

Los conceptos consultados son acordes a diferentes contextos, es decir, corresponden a la realidad circundante e inmediata donde se generaron, así como a interpretaciones por sus autores, puesto que para los años 50's era muy poca y de difícil acceso la información en relación a la etnomicología.

Lo mismo, sucedió con otras disciplinas etnobiológicas, por ejemplo, en el caso de la entozoología Mason (1899) la definió literalmente como “la zoología contada por un salvaje”, identificando que existe un conocimiento que emana de las comunidades originarias en torno a los animales. Posteriormente Henderson y Harrington (1914) la definen como “el estudio de culturas existentes y sus relaciones con los animales en el ambiente que los rodea”. A partir de estas bases conceptuales, se comenzaron a considerar elementos teóricos-conceptuales que integran aspectos económicos, de cosmovisión, de las relaciones psicológicas con los animales, del arte que emana de ellos, las leyendas, fabulas y cuentos, sus aspectos nutrimentales y medicinales, la diversidad, distribución poblacional y mantenimiento de las especies, entre otros (Santos-Fita et al., 2012). Hasta llegar a nuevas construcciones conceptuales parsimoniosas, que integran todos los elementos actuales y pasados, definiéndola como: “la investigación sobre las interacciones entre los humanos y los animales, incluyendo sus implicaciones socioecológicas” (Alves y Albuquerque, 2017).

Otro ejemplo de este proceso de construcción conceptual,

se dio para la etnobotánica, donde Harshberger (1986) la estableció como “una ciencia que ayuda a elucidar la posición cultural de tribus que usan plantas para comida, refugio o vestimenta; provee de información de la distribución de plantas en el pasado; apoyando el descubrimiento de las rutas de intercambio de las tribus; y que sirve para sugerir nuevas líneas de investigación”. Para el caso de la etnobotánica mexicana, Barrera (1979) la define como “el estudio de las sabidurías botánicas tradicionales”. Sin embargo, actualmente la etnobotánica busca y se fundamenta en: “documentar y comprender que la gente conoce las plantas, cómo las plantas forman parte de sus sistemas de creencias, explicaciones y concepciones del mundo; y cómo los humanos usan y manejan las plantas, así como los fines sociales relacionados con tales interacciones” (Casas et al. 2016).

En ambos casos observamos que las definiciones han tenido cambios a lo largo del tiempo de acuerdo al avance de cada ciencia; reflejando las concepciones e interpretaciones de los autores que las generan, las bases teóricas, e inclusive un marco tiempo-espacio, etc. El desarrollo conceptual de la etnozootología, etnobotánica y etnomicología (entre otras etnociencias), reflejan una total concordancia entre las diferentes etapas de consolidación e investigación de la etnobiología, inclusive la aplicación de los códigos de ética que regulan la investigación etnográfica (ISE, 2006; Contreras et al., 2015; Ford, 2011). Dando origen a un compromiso donde los beneficios, producto de los resultados de las investigaciones, así como la utilidad de los mismos, sean usados con fines colectivos para un manejo sustentable de los recursos, la protección de especies, su conocimiento asociado y la conservación del hábitat donde se encuentran.

Para el caso concreto de la etnomicología, la primera definición, propuesta por Wasson (1957), indica que se trata de “el estudio del papel desempeñado por los hongos mágicos en la historia de las sociedades primitivas”, centrándose en los hongos neurotrópicos correspondientes a la categoría antropocéntrica mágico-religiosa (Ruan-Soto, 2007), los cuales en efecto son de suma importancia para grupos originarios como los mazatecos, no obstante, se descontextualiza su uso tradicional, ya que en esencia dichos hongos (en aquellos tiempos) eran utilizados con fines terapéuticos, más allá de ser considerados mágicos (Hofmann, 1971). Guzmán (2011) indica que actualmente solo en México (principalmente por los mazatecos) y en Papúa Nueva Guinea, continua su uso con fines rituales y considera que aún existe un sesgo informativo dado que hay documentos, murales y figuras fúngicas que no han sido interpretadas correctamente y que además, el hecho de considerarlos “drogas” es erróneo, ya que esto solo ha limitado las investigaciones con posibles beneficios a partir de estas especies, no solo en México sino en todo el mundo (Kargbo, 2020).

Años después y por el incremento de estudios etnomicológicos en México y otras partes del mundo, Wasson (1983) redefine a la disciplina como: “el estudio de las relaciones entre las sociedades y un grupo particular de organismos, los hongos, de los cuales, los macroscópicos representan el grupo principal de interés étnico”, no solamente enfocado en hongos neurotrópicos sino aclarando que es una práctica diacrónica de diferentes culturas alrededor del mundo como un fenómeno más extenso.

Por su parte, el concepto de Estrada-Torres (1989) es considerado más amplio: “*área de la etnología interesada en el estudio de las interrelaciones del hombre con los hongos que se desarrollan en su entorno, haciendo referencia a la influencia que estos organismos han tenido en las expresiones culturales del hombre a través del tiempo y en diferentes regiones geográficas*”. Aunque la etnología puede abordar la relación hongo-hombre, ésta considera aspectos epistemológicos-ontológicos y relacionales-culturales diferentes. En principio, porque la etnología es una ciencia social que estudia las relaciones humanas y la diversidad cultural, los parentescos entre comunidades lejanas y las influencias que presentan desde sus orígenes entre ellas, Bueno (1971) menciona como objeto de estudio de la etnología a las “sociedades extrañas” como conjunto, puesto que éstas están compuestas por “hombres” (en el sentido referente a humanos) y por lo tanto éste, desarrolla actitudes, costumbres y sus expresiones culturales, siendo en sí el tema principal de estudio “el hombre”, mas no los hongos propiamente. Esto propicia un estado de ambigüedad ya que para la etnomicología el tema principal son los hongos usados por los humanos, y las relaciones socioecológicas que se desarrollan entre ambos; donde es necesario incluir componentes como tiempo, espacio y expresiones culturales, lo cual permite analizar fenómenos mucho más complejos como las categorías antropocéntricas (Ruan-Soto, 2007) y las relaciones micofílicas en diferentes grupos humanos (Ruan-Soto et al., 2013).

Por ejemplo, debido a que la mayoría de los trabajos etnomicológicos se han realizado en zonas templadas (Ruan-Soto, 2007), recientemente se ha documentado que existe una apreciación importante por los hongos en ambientes tropicales (Ruan-Soto et al., 2013), observándose aspectos profundos en su cosmovisión y gran diversidad en las formas de uso. Por ejemplo, el primer registro de *Phillipsia dominguensis* como una especie alimenticia fue documentado por Jiménez-Zárate et al. (2020) el cual es un hongo ascomiceto de importancia cultural y es usado por comunidades nahuas de la huasteca potosina, una zona tropical importante del centro de México. En cuanto a climas áridos y semiáridos aun es escasa la información para México, sin embargo, se ha encontrado que algunas especies que fructifican en estos ambientes, tienen potencial alimenticio y medicinal (Vásquez-Dávila, 2017). Por lo tanto, las relaciones socioecológicas en

torno a los hongos no se encuentran restringidas a un tiempo y espacio específicos, sino más bien, éstas se establecen siempre y cuando se encuentren los dos elementos base: “los hongos” y “los humanos”.

Continuando con la descripción cronológica sobre la conceptualización de etnomicología, Schultes y Von-Reis (1995) la definieron como: “el estudio de los hongos y sus usos y la influencia en el desarrollo de las culturas, religiones y mitología”. De este concepto los términos religiones y mitologías no se encuentran en los demás conceptos y el *cosmos* (como sistema de creencias) se presenta en el marco de la religión católica/cristiana (en el caso de México). En relación a la religión, Wasson (1983) encontró en Oaxaca elementos importantes para referir el sincretismo existente entre las figuras de yeso en las iglesias católicas con los que se representaban a los “niños santos” cargados por los frailes, como los hongos enteógenos, esto como un mecanismo de protección y prevalencia cultural. Respecto a la mitología mexicana se menciona al teonanácatl como un hongo usado con fines rituales y cuyo nombre hace referencia al dios hongo (*teo*= dios, *nanacatl*= carne, carne de los dioses), esto se puede observar en los diferentes códices mexicanos siendo uno de los referentes principales el Códice Florentino de Fray Bernardino de Sahagún, donde, este nombre también se encuentra en el código Magliabenchiano y está representado mediante el dios hongo detrás de una persona que los está consumiendo (Ruan-Soto, 2007). Aunque se conocen muchos aspectos de la época prehispánica en relación a los hongos, hace falta una investigación etnohistórica más amplia como sugiere Guzmán (2011).

Moore-Landecker (1996) menciona como referencia etnomicológica que “nuestros ancestros utilizaron hongos como alimento, así como con otros propósitos, desde el inicio de la civilización”. Por su parte, Charaya y Mehrotra (1999) que la etnomicología es “el estudio de los hongos en el folklor y rituales desde tiempos prehistóricos hasta el presente”. Ambas conceptualizaciones indican que los hongos son usados por diferentes culturas desde tiempos prehistóricos, como un recurso local disponible, y seguramente de importancia cultural; ya que ocupaban roles en diferentes categorías antropocéntricas. Sin embargo, actualmente es importante considerar las dimensiones que se enmarcan en el sistema *corpus-cosmos-praxis* (Toledo y Barrera-Bassols, 2010) ya que estas definiciones se ubican en un momento histórico donde todo ese conjunto de conocimientos, creencias y prácticas se desarrollaron en los diferentes grupos humanos (no solo en México sino en todo el mundo) que han hecho y hacen uso de los hongos (así como plantas o animales) y que son un recurso más allá de las diferentes opciones de subsistencia. En otras palabras, las investigaciones recientes buscan conocer cuál es la función de los hongos, cómo se posicionan dentro de las culturas, los conocimientos que los rodean y qué

actividades se desarrollan en torno a ellos.

Singh y Aneja (1999) indicaron que es “el estudio de los hongos en el folklor, ficción y rituales desde tiempos prehistóricos hasta la era moderna”, al igual que Wasson (1957) en su primera definición, fue enfocada a cuestiones folklóricas y rituales, aunque considera que el conocimiento es más amplio a través del tiempo como indica Estrada-Torres (1989), sin embargo, no puede ser ficticio ya que es algo real y comprobable. Adicionalmente a la definición propuesta por Moreno-Fuentes et al. (2001), es importante considerar que Garibay-Orijel (2000) sugirió que existen “mecanismos mediante los cuales se generan, transmiten y evolucionan de manera no formal, pudiendo brindar elementos para la modificación y perfeccionamiento de las formas de manejo de los recursos a partir de estos saberes”, algo similar al proceso de transmisión del conocimiento etnobotánico (Gispert, 2010). Más que considerarse como parte fundamental en la definición de etnomicología, sería valioso establecer, que se trata de algo inherente al conocimiento tradicional de los hongos, por lo tanto, algo que se debe tomar en cuenta en las investigaciones etnomicológicas, ya que el conocimiento no es estático, este evoluciona y se adapta a nuevos contextos (Delgado y Rist, 2016).

Illana (2007) consideró que la etnomicología “tiene por objeto estudiar las relaciones existentes entre el hombre y los hongos desde un punto de vista histórico y sociológico y se considera un campo dentro de la etnobotánica”, sin embargo, la sociología, la historia y la etnobotánica tienen objetos de estudio distintos, aunque en el caso de la última, si bien los hongos no son plantas, los primeros acercamientos para registrar información acerca de ellos, se realizaron desde ese enfoque ya que los consideraban plantas (Reko, 1948; Guzmán y Vela-Gálvez, 1960). A su vez, Zent y Zent (2012) definen a la ciencia etnomicológica como: “una rama de la etnobiología enfocada en investigar los sistemas de conocimiento local, prácticas y uso de los recursos fúngicos, donde se pueden aplicar métodos cuantitativos o cualitativos (en su mayoría) adoptados de la etnobotánica”. Podemos discutir, en la práctica, que las actividades que realiza un etnomicólogo están en función de lo relacionado a la micocultura, aunado a esto, se ha propuesto que el término *funga* sea exclusivamente para hongos puesto que flora es propiamente para las plantas (Hawksworth, 2010). Aunque se comparten las bases metodológicas entre etnomicología y etnobotánica, así como con el resto de las etnodisciplinas, lo relacionado a las características específicas biológico-ecológicas y taxonómicas, son para el reino *fungi*, por lo tanto, su concepto es sesgado totalmente a la investigación etnobotánica (Zent y Zent 2012), situando a la etnomicología, como una subordinación metodológica de la primera. Además, no contemplan la investigación mexicana, que da origen al estudio mundial de los hongos y sus relaciones socioecológicas; y sobre todo a las aportaciones

metodológicas cuantitativas de la importancia cultural, área de investigación importante en etnobiología (Turner, 1988; Phillips y Gentry, 1993 a,b; Pieroni, 2001); donde a partir de la etnomicología mexicana, se han diseñado métodos específicos, como parámetros de medición para la evaluación de la relevancia individual y colectiva de los hongos, por ejemplo, la importancia cultural relativa con base en el orden de mención de especies de hongos en listados libres (Montoya et al., 2004) y la adaptación del índice de significancia cultural de Pieroni (2001) en plantas adaptado a los hongos silvestres comestibles por Garibay-Orijel et al. (2007). Por lo tanto, México ha sido y sigue siendo vanguardia en la investigación etnomicología, no solo por su fundación y aporte conceptual, sino también por sus aportes metodológicos “cualitativos y cuantitativos”; así como por la cantidad de estudios desarrollados (Moreno-Fuentes y Garibay-Orijel, 2014).

Ruan-Soto y Ordaz-Velázquez (2015) proponen un concepto más reciente sobre la etnomicología mexicana: “estudio de las relaciones entre los grupos humanos y los hongos, que busca entender cómo hombres y mujeres los conciben, cómo y qué especies nombran y clasifican, los conocimientos tradicionales de su biología y su ecología, usos y prácticas en que estén involucrados y, sobre todo, cómo aparecen en sus cosmovisiones”.

De este concepto es importante rescatar la idea que puede existir diferencia entre el papel de género en los estudios etnomicológicos. Por ejemplo, Pacheco-Cobos et al. (2010) proporcionan información importante principalmente en relación al gasto energético entre cada uno y puntualizan que es algo que está en función del territorio ya que los hombres pueden llegar a lugares alejados al momento de recolectar hongos, aunque las mujeres por su parte, recolectan la misma cantidad a un menor costo energético ya que sus estrategias de recolección son más eficientes. Por otro lado, Garibay-Orijel et al. (2012) refieren que el principal repositorio del conocimiento tradicional de los hongos es la mujer. Además de lo anterior, refieren a la cosmovisión como una forma particular de ver y entender a los hongos, lo que da una mayor profundidad e importancia a la información generada. Es conveniente aclarar que el término *hombre* ha sido usado para referirse a la humanidad, es decir, que ambos géneros, masculino y femenino, han sido considerados en las propuestas generadas hasta el momento.

Los elementos considerados hasta este punto conforman un *corpus* (conjunto de conocimientos asociados a los hongos), mejor adecuado a partir de una *praxis* (tecnologías, métodos y prácticas desarrolladas durante el aprovechamiento de los recursos fúngicos) mejor delimitada y, sobre todo, la inclusión de un *cosmos* (lo percibido) como algo inherente de cada grupo humano, y que guarda una estrecha relación con los dos anteriores. Por ejemplo, en la cultura Wixaritari (o huichol) se

considera que los hongos tóxicos (y en general los no usados) pertenecen a una deidad, se les conoce muy bien y se les respeta por el simple hecho de (co)existir en el entorno y sobre todo se les considera importantes para que abunden los que sí son utilizados (Haro-Luna et al., 2019). Otro ejemplo similar lo encontramos en la cosmovisión lacandona de las comunidades indígenas mayas de Chiapas, donde se habla de un ente divino que creó a los hongos, pero éste no permitía que el hombre los comiera y no fue sino hasta que los *limpió*, que ahora los pueden consumir. Además, por el tipo de vegetación y el clima, las principales especies de hongos que se aprovechan son lignícolas, por lo que dentro del bagaje cognitivo lacandón se sabe que los hongos que crecen en madera pueden ser consumidos (Ruan-Soto y Ordaz-Velázquez, 2015). Otras comunidades mayas vecinas (zeltales) han demostrado tener conocimientos sólidos sobre la caracterización y diferenciación de los hongos y han desarrollado formas perfectamente elaboradas para reconocer los comestibles de los que no lo son, por ejemplo, *Armillaria mellea*, un hongo comestible y consumido, respecto de especies como *Galerina marginata* (venenosa) o especies tóxicas de *Pholiota* (Lampman, 2007b).

La etnomicología al igual que otras etnociencias, se basa en conceptos, teorías y métodos científicos que le permiten comprender y analizar otras formas de conocimiento, en este caso, lo relativo a los hongos y la cultura; constituyendo vínculos entre lo científico y lo tradicional con lo que se pueden establecer mecanismos y estrategias transdisciplinarias y de diálogos interculturales para conservar, tanto el ambiente como los conocimientos asociados (Carrillo-Tureba, 2002); a su vez integra nuevos conceptos como el de *fenómeno micocultural*, que se entiende como el conjunto de conocimientos micológicos tradicionales particular de cada cultura (símbolos, mitos, creencias, tradiciones y costumbres a diferentes escalas espacio-temporales), con la finalidad de entender la compleja relación humanos-hongos (Moreno-Fuentes, 2018). Para poder comprender a los hongos y los aspectos compartidos que existen entre las diferentes culturas en escenarios, tiempo y espacio distintos, se propone la adaptación de conceptos ya establecidos en otras ciencias, como en el caso de las revisiones sistematizadas adaptadas a la etnobiología (Gutiérrez-Santillán et al., 2019a,b).

Por lo tanto, un concepto que nos acerca al estudio y comprensión de las relaciones socioecológicas “hombre-hongos”, es el de “convergencia”, el cual proviene de la sistemática, y en general se entiende como: la evolución de estructuras (principalmente morfológicas) que son similares pero que se han desarrollado o evolucionado independientemente y que, además, no comparten un ancestro común (Heads, 2004; Morrone, 2013). Adaptando el concepto de convergencia a etnomicología, podemos comprender, cómo es que los hongos de distintas especies, para

diferentes grupos humanos, en distintos ecosistemas, y variantes de tiempo y espacio; tienen la misma función a nivel cultural, principalmente la alimenticia.

Por ejemplo, un patrón convergente es la identificación del conocimiento y aprovechamiento de un conjunto de hongos de diversas especies entre gradientes altitudinales; donde las especies de hongos utilizadas aparecen de manera paralela en otros lados, con los mismos propósitos socioculturales, pero en diferentes regiones biogeográficas, culturas y momentos (Bautista-Nava, 2009), es decir, existe una coincidencia compartida. Este fenómeno es igual en otras disciplinas de la etnobiología, por ejemplo; Zent y Zent (2004) encontraron un alto grado de convergencia en relación a los conocimientos asociados a las plantas en diferentes comunidades Hoti de Venezuela (a nivel regional), detectando un fuerte arraigo de los conocimientos en el núcleo familiar, y que son susceptibles a la incorporación de conocimientos externos principalmente en edades tempranas, donde el territorio juega un factor importante, ya que la pérdida de los espacios de recolección de recursos, genera a su vez la pérdida de los mismos y de los conocimientos asociados. Otro ejemplo más reciente es el de Gutiérrez-Santillán y colaboradores (2019c), donde se documenta para los nahuas de la Huasteca (Región Hidalgo), un alto nivel de correspondencia en el número de especies que son conocidas y utilizadas por los pobladores locales en dos lugares geográficos distintos y con sus propias características ambientales; además de converger en un alto porcentaje en el conocimiento de plantas, hongos y animales; son comunes los usos que se le dan a las especies, detectando una serie de categorías antropocéntricas bien definidas, delimitadas y compartidas en diferentes espacios geográficos.

Para el caso de los hongos, un papel de convergencia a nivel internacional es el caso del huitlacoche (*Ustilago maydis*), que tiene una distribución cosmopolita, y debido a sus propiedades alimenticias y medicinales, es un hongo que se ha usado desde la época prehispánica (por muchos grupos humanos), extendiéndose hoy en día su cultivo y aprovechamiento a diferentes regiones del planeta (Martínez-Medina et al., 2021).

Es así como estas conceptualizaciones permiten comprender los fenómenos micoculturales, más allá de los estudios tradicionales de nomenclatura y clasificación (Lampman, 2007b; Ruan-Soto et al., 2007), importancia cultural (Montoya et al., 2004), aprovechamiento (Burrola-Aguilar et al., 2012), y/o cosmovisión (Ruan-Soto y Ordaz-Velázquez, 2015, Haro-Luna et al., 2019); lo que constituyen el desarrollo de estudios etnomicológicos transdisciplinarios.

Etapas de desarrollo de la etnomicología

Para esta revisión consideraremos que el conocimiento relacionado a los hongos se desarrolló de manera natural, como parte de la experiencia en el existir del ser

humano y que tiene un origen prehistórico (Samorini, 1992; Fericgla 2000), por lo tanto, supondremos que a partir de esta época y hacia atrás se constituye una etapa cero, es decir, un proceso que existió donde los saberes se adquirieron mediante prueba y error o por observación de los efectos producidos en animales (v. gr. hongos usados como alimento y medicina) por posibles intoxicaciones. Peintner y Pöder (2000) afirman que el *hombre de hielo* utilizó hongos del género *Fomes fomentarius* como medicina, estos ejemplares fueron encontrados en una bolsa donde transportaba otros objetos, herramientas y alimentos, esta información data de aproximadamente 11550 años antes del presente. Samorini (2012) por su parte documentó petroglifos datados de aproximadamente 5000-9000 años de antigüedad, siendo los principales registros gráficos en diferentes partes del mundo como forma de representación pictórica del conocimiento relacionado a los hongos. Posteriormente su registro se fue haciendo más sofisticado y de acuerdo al lenguaje de cada región donde los hongos fueron usados.

Cronológicamente, Ruan-Soto (2007) y Herrera (2010) establecen tres etapas principales en el desarrollo de la etnomicología en México (sin considerar los antecedentes prehistóricos), aunque difieren en ciertos aspectos, Herrera (2010) las divide con base en el tiempo: 1) Época prehispánica y siglo XVI, después de 1521, 2) segunda mitad del siglo XX y 3) época actual. Ruan-Soto (2007) establece las etapas por los temas, sostiene que la etnomicología nace en México y su desarrollo va de acuerdo al estudio de los hongos enteógenos, lo cual marca la pauta para la primera etapa, la segunda relativo a las categorías de usos antropocéntricos y la tercera respecto al desarrollo de los métodos desarrollados en etnomicología.

Esta revisión establece la primera etapa que incluye los antecedentes prehispánicos (datos que comprenden los años 1521-1598 aproximadamente), entre los que se encuentran los relatos del Popol Vuh donde se habla de un uso general de los hongos enteógenos en Mesoamérica, así como la participación de varios cronistas e historiadores de la época, entre ellos Fray Bernardino de Sahagún, Diego Duran, Francisco Hernández, Fray Toribio de Benavente, Andrés de Olmos, Gaspar Covarrubias y Fernando Alvarado Tezozómoc, ellos describieron principalmente el consumo ritual de hongos en México (Herrera, 1992). Herrera (2010) incluye al pulque como bebida ceremonial en la tradición prehispánica (entre otras) y refiere al Dr. Ruíz Ornoz como impulsor de la etnomicología por los estudios que realizó en bebidas fermentadas entre los años 1936 y 1942 (Herrera, 2001). En esta fase quienes describían aspectos de interés etnomicológico en su mayoría eran extranjeros.

La segunda etapa continúa con la industria de las bebidas fermentadas (Herrera, 2010) y con la llegada de Wasson en los años 50's, como menciona Ruan-Soto (2007).

Esta fase comprende los años 1915 con la llegada de Safford a México y hasta 1980 donde se observa un incremento en los trabajos sobre hongos enteógenos (Wasson, 1957; Singer y Smith, 1958; Guzmán, 1983; Wasson, 1983), dicho tema es el eje central en la etnomicología y quienes realizan dichos estudios eran principalmente europeos y norteamericanos (Wasson, 1957, 1983; Safford, 1915; Singer y Smith, 1958), los cuales aplicaban entrevistas abiertas, observación participante y no participante (Ruan-Soto, 2007) tendiendo como resultado estudios fundamentalmente descriptivos.

La tercera etapa comprende la década de los ochentas, en esta los hongos neurotrópicos dejan de ser el eje central de la etnomicología, se amplían los estudios en otras categorías antropocéntricas e inicia la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos de las investigaciones etnomicológicas (Herrera, 2010; Ruan-Soto, 2007). Para este momento, quienes realizan estas investigaciones son en su mayoría mexicanos, para 2013 se registra una cantidad considerable de trabajos etnomicológicos publicados, posicionando a México en primer lugar a nivel mundial (Moreno-Fuentes y Garibay-Orijel, 2014). Además de los estudios descriptivos, se busca responder preguntas concretas (Bautista-Nava et al., 2010), hacer comparaciones (Ruan-Soto et al., 2013), comprobar hipótesis (Ruan-Soto et al., 2021), desarrollar teorías (Ramírez-Terrazo et al., 2021) e identificar patrones (Pacheco-Cobos et al., 2010; Ruan-Soto et al., 2009). Esta etapa coincide con la tercera fase para el desarrollo de la etnobiología propuesta por Hunn (2007), donde refiere que el conocimiento de las comunidades está ligado a la dimensión de la naturaleza y que es un fenómeno mucho más complejo, que solamente nombrar los recursos y los usos que estas le dan. De esta forma, entre 1990 y 2010 se amplía el panorama de los estudios etnomicológicos siendo algunos de los más importantes los realizados por Mapes et al. (1981), Estrada-Torres y Aroche (1987), Cifuentes et al. (1990), Moreno-Fuentes et al. (1994), Pérez-Silva et al. (1999), Mariaca et al. (2001), Montoya et al. (2003, 2004), Ruan-Soto et al. (2004) y Garibay-Origel et al. (2007) entre otros, lo que proporciona las bases para el surgimiento de la siguiente etapa.

Contraste con las etapas históricas de la etnobiología

Como punto de comparación, D'Ambrosio (2014) presenta una revisión de las etapas históricas de la etnobiología como disciplina científica y a nivel conceptual. En la tabla 1 se resumen esas etapas además de las fases identificadas por Ford (2011) y Hunn (2007), las cuales se contrastan con la información aquí presentada respecto a las etapas identificadas por Ruan-Soto (2007) y Herrera (2010) para la etnomicología. A partir, de esta construcción, se ubican cinco momentos principales que se comparten entre etnobiología y etnomicología:

1. La prehistoria que comprende el periodo precolonial antes del siglo XV con la etapa cero, considerando que antes del origen de la escritura ya existía un conocimiento sobre la naturaleza,
2. La primera etapa (preclásica) con los registros de los historiadores y cronistas referidos por Herrera (2010) que comprende de 1500 a 1915 con el inicio de los procesos de transculturación,
3. La segunda etapa que comprende los años 1915 a 1990 con el origen de la etnobiología moderna y el inicio de los estudios formales de la micología en México, principalmente sobre hongos neurotrópicos y bebidas fermentadas,
4. La tercera etapa en las décadas de los 90's y 2000 con la consolidación de la etnobiología, la expansión de los trabajos etnomicológicos hacia otras categorías antropocéntricas y la aplicación de métodos propios de la etnomicología y,
5. La cuarta etapa que comprende el final de la etapa anterior y hacia el 2010 en adelante, donde se atiende principalmente el derecho de las comunidades indígenas, la tendencia y trascendencia de la reflexión de los paradigmas bioculturales y sus resoluciones, la aplicación de métodos participativos, el empoderamiento y desarrollo local, así como la *etnomicología endógena* (o perspectiva *emic*).

Por lo tanto, el estudio científico de la bioculturalidad ha requerido de la conjunción de disciplinas que abordan su naturaleza y sus procesos (Maffi, 2005, Harmon y Loh, 2010; Gorenflo et al., 2012). Por su parte la etnomicología mexicana, como parte de la etnobiología, y en función de la naturaleza biológica, ecológica y biogeográfica de los hongos, y de su relación con distintos grupos humanos, contextos y procesos históricos del país, ha venido configurando un propio concepto de su quehacer según su crecimiento y necesidades, nutriéndose por experiencias directamente con las comunidades y con los cambios en los paradigmas etnocientíficos incorporados en los últimos años.

Etapas actuales de la etnomicología

En la cuarta etapa se integran otras estrategias de investigación, como las técnicas participativas, la etnografía y técnicas emergentes propias de la era digital y del uso de plataformas de trabajo, principalmente virtuales, las cuales tienen cada vez mayor relevancia en la antropología y la investigación etnográfica (Turpo-Gebera, 2008; Murthy, 2008). Por otra parte, la diversidad de temas de investigación etnomicológica se incrementan, por ejemplo en el estudio formal de la importancia cultural que tienen los hongos tóxicos (Ramírez-Terrazo et al., 2021), la etnomicología médica (Lampman, 2007a), la etnoliquenología (Guzmán-Guillermo et al., 2019) y comienzan a sobresalir estudios etnomicológicos realizados desde una perspectiva *emic*, es decir, por personas de grupos originarios

que entienden los fenómenos etnomicológicos desde el interior y buscan mejorar la calidad de vida de sus comunidades, así como reconocer, conservar y reivindicar la importancia de los saberes locales, prácticas y cosmovisión entorno a los hongos, por lo que se sugiere que este proceso sea contextualizado bajo el término de *etnomicología endógena*, definiéndola como la etnomicología desarrollada por los miembros de una comunidad originaria desde el interior, un constructo similar a las llamadas autoetnografías, en etnobiología (D'Ambrosio, 2014).

Otro elemento contundente, relacionado con el ejemplo anterior, es el hecho de que las investigaciones etnomicológicas ahora buscan que sean llevadas a cabo de manera conjunta entre científicos y comunidades, además, el hecho de que los integrantes de la comunidad participen en las investigaciones, sugiere un modo de entender e interpretar de manera diferente al pensamiento occidental enmarcándose en el *cosmos, corpus y praxis* (Toledo, 2001), Como ejemplo de esto, Santiago et al. (2016) realizan un trabajo muy interesante sobre el conocimiento tradicional de los hongos en la Mixteca Alta en Oaxaca, donde muestran una relación importante entre la comunidad y sus recursos fúngicos, así mismo, hace un llamado a que los hongos y el conocimiento de los bosques, sean integrados en los planes de conservación y desarrollo local. Bautista y Aguilar-Reyes (2019) presentan generalidades de los hongos de Oaxaca, indican que existen de manera conservadora 2,500 especies de las cuales un número importante de ellas se comercializan en plazas de Miahuatlán, Tlaxiaco y Huautla de Jiménez, entre las que destacan especies como *Amanita gpo. caesarea*, *Hypomyces lactifluorum*, algunos Boletaceos, especies del género *Ramaria*, *Laccaria* e *Hydnum*, así como *Tricholoma mesoamericanum*, *Neolentinus lepideus*, *Cantharellus* de grupo *cibarius* entre otras.

Por otro lado, Ramírez-Carbajal (2017), quien pertenece y presenta una autoetnomicografía de la etnomicología de la comunidad Tlahuica-*Pjiekakjoo* en el Estado de México. En el estudio presenta un gran conocimiento sobre los hongos de la región además de resultados de la inoculación de especies de hongos en plantas nativas y sus perspectivas biotecnológicas, algo propuesto por Singh y Aneja (1999) sobre la transición de la etnomicología a las aplicaciones de los hongos en la biotecnología. Al igual que en los ejemplos anteriores, se busca la integración de los hongos en diferentes planes de manejo y conservación con una tendencia marcada hacia el desarrollo comunitario tomando como base estos organismos y el conocimiento asociado. Se manifiesta además que la migración de las personas hacia la ciudad, agudiza el proceso de transculturación por lo que se requieren estrategias integrales de rescate, promoción y conservación del conocimiento de los hongos por parte de los científicos y miembros de la comunidad. Este fenómeno ya había sido descrito hace algunas décadas por Villarreal y Pérez-Moreno

(1989), lo que consta que, factores externos y cambios generacionales ejercen directamente esta presión en las comunidades originarias.

Hunn (2007) plantea en su cuarta fase de desarrollo de la etnobiología que los propios individuos de la comunidad deben hacerse cargo de sus recursos y empoderarse sobre los mismos y así generar las estrategias y mecanismos para su conservación. Ford (2011) por su parte, plantea en su etapa 3 de la historia de la etnobiología que se les debe reconocer como sujetos de derecho, poseedores del conocimiento tradicional y no como objetos de investigación de los que se puede extraer información, y en la medida de lo posible se les debe integrar como autores en los trabajos de investigación (Delgado y Rist, 2016); además es indispensable hacer ejercicio estricto e inalienable sobre el reconocimiento legítimo y de justicia de los saberes de las comunidades, algo que ya se consideraba para su correcta legislación desde hace más de una década (Moreno-Fuentes et al., 2001), para reconocerlos como creadores e innovadores de sus propios conocimientos (Herrera-Vásquez y Rodríguez-Yunta, 2004). Así, se busca prevenir y garantizar que la información no sea objeto de biopiratería, privatización y/o explotación comercial monopolizada (Barreda, 2001) evitando afectar los intereses y dinámicas de las comunidades, lo que anularía el procedimiento milenario de creación y perpetuación de esos saberes tradicionales (Delgado, 2015).

En este sentido, las instituciones académicas y sus profesores-investigadores que formulan y desarrollan investigación dentro de comunidades indígenas (no solo en el caso de los hongos), tiene la obligación social, ética y moral de acercarse y atender; las demandas y necesidades de la población (en particular en grupos vulnerables) y retribuir de forma real y tangible los beneficios generados, siempre y cuando sean remunerados, como producto de las investigaciones. Aunque en ocasiones existen dichos acuerdos, en la práctica no se llevan a cabo y los beneficios son desviados afectando a la comunidad (Gasca-Zamora, 2014). Un ejemplo donde tal retribución es mínima o no existe, es en caso de las concesiones forestales, donde se explotan una cantidad determinada de recursos en propiedades comunales por periodos de tiempo donde las comunidades poco o nada se benefician (Fuente y Barkin, 2011; Gasca-Zamora, 2014).

Un buen ejemplo de lo planteado, se da en las constituciones políticas de Ecuador y el Estado Plurinacional de Bolivia, donde expresamente se confieren derechos a la naturaleza como *sujeto* y no como *objeto*, esta legislación reconoce la importancia de las sabidurías ancestrales y está enfocada hacia un manejo responsable de los recursos por la propia población, de tal manera que, bajo la filosofía andina del "buen vivir" o "vivir bien", ésta acceda a mejores condiciones de vida (Gudynas, 2011; Schavelzon, 2015).

Por tanto, en esta última etapa de consolidación y construcción de investigación etnomicológica, se deben generar estrategias integrales entre diferentes instituciones (académicas, gubernamentales, industriales, económicas, particulares y locales) para evitar la sobreexplotación o bioprospección de los recursos, a fin de evitar el deterioro, pérdida o clandestinización del conocimiento (Barreda, 2001; Betancourt, 2016). De la Cruz et al. (2005) indican que las razones generales y específicas para la protección de dichos conocimientos son las siguientes:

Generales:

1. Se protege un derecho humano fundamental: ya que el conocimiento tradicional tiene una profunda relación a la libre autodeterminación de los pueblos,
2. Tiene un valor propio integral y colectivo: es parte de la identidad cultural,
3. Por equidad: se busca revertir los procesos injustos de despojo principalmente por empresas y,
4. Como respuesta a los monopolios y los derechos de propiedad intelectual: ya que han provocado una distorsión de la naturaleza y origen de los conocimientos de los que se han beneficiado.

Particulares:

1. Se afirma el conocimiento integral y colectivo frente a presiones económicas: principalmente contra una demanda creciente de productos y servicios que tienen como principio los conocimientos tradicionales,
2. El valor del conocimiento como parte de la cosmovisión indígena: debido al uso no autorizado de las diferentes manifestaciones culturales por terceros y como respuesta a la apropiación cultural ilegal,
3. Patentes: en este caso se busca la retribución mediante compensaciones por el uso de los conocimientos tradicionales y,
4. Investigación científica: dado que de los resultados de los trabajos se pueden generar productos con alto valor comercial (por ejemplo, medicinas, cosméticos).

En México, podemos poner como ejemplo a la medicina tradicional, que tiene como base principal a las plantas pero donde los hongos también juegan un papel importante, esta se encuentra en diferentes normatividades nacionales e internacionales y se ha ido incorporando y reconociendo como una práctica cultural propia de los pueblos originarios en los planes y programas gubernamentales, sin embargo, en los resultados no se ha visto efectivamente una protección y promoción de la misma (Guzmán-Rosas y Kleiche-Dray, 2017). En el caso de los hongos, se requiere de un marco regulatorio adecuado, ya que el que se tiene actualmente presenta inconsistencias y contraposiciones entre las mismas leyes, lo que hace compleja su aplicación y sobre todo pone en riesgo la práctica de la recolección por las propias comunidades,

al anteponer un enfoque conservacionista más que de aprovechamiento y manejo como siguieren Benítez-Badillo et al. (2013). Además, las entidades extranjeras o terceros con intenciones de aprovechar los recursos naturales (no solo fúngicos), deben contar con permisos ante instancias pertinentes que acrediten su legalidad, ya que la biodiversidad se encuentra sujeta a normatividades específicas. Por ejemplo, en México existe la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA; DOF, 2007), la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2018), así como la NOM-059-SEMARNAT (2010). Sin embargo, respecto a los hongos es indispensable que se actualice el listado de los nombres de las especies que aparecen en esta última, ya que contiene muchos que son de origen europeo, por ejemplo, *Amanita caesarea* (Endo et al., 2016), la cual tiene parentesco, pero no es propiamente una especie mexicana (o americana).

Siguiendo con este modelo de acción-participación en la investigación etnobiológica y en particular etnomicológica; previo a realización de cualquier trabajo se debe informar sobre las intenciones y posibles productos de la investigación y se sugiere que debe existir un consentimiento informado (Ford, 2011), o bien, si se generan resultados en conjunto, establecer esquemas para la recuperación y revalorización de los conocimientos ancestrales enmarcados en el 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), siendo importante la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina (Albuquerque et al., 2014). Aunado a lo anterior, la investigación participativa revalorizadora y el diálogo de saberes se han propuesto como estrategias de trabajo, complementarios a los métodos de investigación tradicional. Por un lado, la investigación participativa revalorizadora, constituye una forma integradora de trabajo colaborativo donde la población se vuelve parte del proceso investigativo, desde la planeación, la generación de acuerdos, la ejecución de los mismos, la reorganización y la producción de resultados. Además, es importante señalar que durante todo el tiempo que dura la investigación se da un acompañamiento por parte de los académicos con el objetivo de atender las dudas de los participantes, fortalecer las capacidades de los individuos y generar un proceso de empoderamiento y apropiación colectivo de trabajo (Delgado y Rist, 2016).

Por otro lado, el diálogo de saberes, ha demostrado ser una herramienta importante donde se han generado puentes de conocimientos y cuyos objetivos van encaminados a un bien común, Moreno-Cely et al. (2021) resumen su marco metodológico de ambas perspectivas en seis etapas principales: conocerse los unos a los otros (relacionalidad), establecer las reglas de participación (respeto), creación de espacios seguros (reciprocidad), construcción de la afectividad

(complementariedad), abrir espacios para la co-creación (unidad) y tomar soluciones en la práctica (pluralidad), algo similar a lo propuesto desde la psicología de la comunidad por Montero (2003) para el fortalecimiento práctico y donde tiene lugar, tanto la participación académica como indígena, rural y campesina.

Tomando en cuenta lo anterior, una alternativa consiste en generar espacios que promuevan los valores comunitarios entre los miembros de una población; como el tequio, la mano vuelta, la reciprocidad y la sustentabilidad del medio, además, es necesario reconocer que existe otra forma plural del entendimiento sobre la naturaleza (De Sousa-Santos, 2009) y una coexistencia en torno al mundo no occidental (Carrillo-Trueba, 2002; Dussel, 2011) donde el conocimiento originario o étnico se aborda desde otros enfoques y de una forma transdisciplinaria (Delgado y Rist, 2016). Renn (2021) propone que la transdisciplinariedad va más allá de la investigación misma, es decir, toma herramientas de diferentes ciencias para la resolución de problemas, así como la interpretación de fenómenos. Además, es importante reconocer a los conocimientos indígenas y el diálogo intercultural (Argueta, 2011), donde las primeras reconocen el valor de las segundas y viceversa (Delgado y Rist, 2016). Por tal motivo, la transdisciplinariedad y sus diferentes enfoques son aptos para ser incorporados al marco teórico-epistemológico de la etnomicología mexicana, puesto que esta se ha venido desarrollando como una construcción diacrónica que involucra distintos elementos que, en su conjunto, han servido para explicar los fenómenos micoculturales; constituyendo un sistema integral y no un sector aislado.

Existen casos emergentes donde se observa de manera evidente el diálogo de saberes e intercultural, al incorporar elementos académicos en contextos culturales y viceversa sobre el conocimiento etnomicológico. Por ejemplo, Melgarejo-Estrada et al. (2018) asegura que acercar el conocimiento académico al ámbito comunitario puede generar alternativas efectivas de subsistencia mediante el aprovechamiento de hongos silvestres y aplicando métodos de transformación para la generación de otras opciones de desarrollo local.

Robinson et al. (2021) indican que el conocimiento ecológico tradicional es indispensable para los procesos de conservación y sobre todo de restauración del ambiente, esto se logrará reconociendo los derechos de las comunidades y apoyando sinérgicamente los procesos de investigación acción entre comunidad y academia (Albuquerque et al., 2014) con lo cual es posible reafirmar en los hechos el axioma biocultural (Toledo, 2001), donde al preservar las manifestaciones culturales de los pueblos indígenas sobre los recursos naturales, se conservará la biodiversidad y viceversa. En este caso particular, los hongos son un elemento natural importante del cual dependen muchas comunidades en México, por lo tanto, conocer las causas que los

afectan (sociales, ecológicas, biológica, ambientales, de transformación de los territorios, etc.) puede proveer de información para tomar las acciones adecuadas para su conservación (García et al., 2006). Con lo anterior, poco a poco se van conjuntando diferentes perspectivas integrales donde hay un acompañamiento en el proceso de desarrollo de las comunidades y no solamente se realiza la labor investigativa (Ardón-Mejía y Baker-Botelho, 2016).

Por otro lado, México alberga un bagaje cultural importante en relación a los nombres tradicionales de los hongos (Guzmán, 1997), por lo que las lenguas originarias deben considerarse en los programas de conservación y promover su uso mediante técnicas y estrategias de revitalización (Lepe y Rebolledo, 2014). Este es otro aspecto importante en esta fase, ya que las aproximaciones lingüísticas con que se abordan las investigaciones etnomicológicas tienen inconsistencias al momento registrar el conocimiento que está ligado a una lengua materna que no es el español (Rebolledo-Reséndiz, 2012), esto sucede porque al momento de hacer la traducción muchas veces se hace literal, generando un sesgo interpretativo. Nakata (2014) como miembro de una comunidad originaria de Australia encontró que las investigaciones antropológicas que se habían realizado hasta el momento, presentaban esos errores, por lo que al realizar nuevamente una aproximación antropológica y filosófica desde el conocimiento endógeno de su comunidad, pudo recuperar y mejor aún, reinterpretar la información de una manera más precisa, por lo tanto, se debe hacer el esfuerzo de reivindicar su existencia y su prevalencia en el futuro, ya que las palabras contienen información y significados profundos que son además parte de la memoria colectiva (Berlin et al., 1981; Hunn, 1982; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Por tal motivo, la cuarta etapa del desarrollo de la etnomicología va enfocándose en el desarrollo y fortalecimiento comunitario, donde la cultura de los hongos y el conocimiento que poseen las diferentes culturas que hacen uso de ellos; se relaciona o indica que son recursos aprovechados a nivel local-regional, para autoconsumo y/o comercialización, lo cual hoy en día aún, a pequeña escala, representa un ingreso extra en la temporada de lluvias (Burrola-Aguilar et al., 2012). Además, es importante mencionar que el acompañamiento académico facilita el establecimiento de esquemas de aprovechamiento sustentable. Por ejemplo, en últimos años se ha visto que el micoturismo es una alternativa que va tomando importancia ya que, al obtener un beneficio económico por el aprovechamiento recreativo de los hongos, se busca protegerlos, fortalecer el conocimiento relacionado a ellos, cuidar e inclusive restaurar el ambiente donde se desarrollan (Jiménez-Ruiz et al., 2017). Cabe señalar que hay una diferencia importante entre el micoturismo convencional y el etnomicoturismo, el primero es una variante del turismo rural activo que consiste principalmente en realizar

caminatas de recolección de hongos en zonas boscosas (De Azagra Paredes y De Rueda, 2001) y el segundo es la fusión del micoturismo-etnoturismo, considerado como un turismo especializado y dirigido que se realiza en territorio de los grupos étnicos con fines culturales, educativos y recreativos (González, 2008) y el turismo biocultural reconocido como la interacción entre el patrimonio biocultural y el fenómeno turístico (Cervantes y Serrano, 2017) que se tiene en torno a los hongos dentro de territorios indígenas, donde resalta el papel cultural-étnico que no siempre se presenta en el micoturismo convencional.

El esquema presentado en la Figura 2, corresponde a un proceso de fortalecimiento micocultural, con base en el aprovechamiento y manejo de los hongos. Se inicia identificando las prácticas que se realizan en torno a los hongos, es decir los procesos de recolección, transporte, almacenamiento, comercialización o autoconsumo. El siguiente nivel de interacción indica la posibilidad de comercializar de algunas especies a mayor escala, esto debido a que una parte importante de los hongos (en especial las especies con mayor apreciación culinaria) se destina únicamente para autoconsumo, generando así una alternativa de desarrollo y una opción de autoempleo mediante los ingresos obtenidos. El siguiente nivel consiste en promover estrategias de cuidado, mantenimiento y recuperación del conocimiento etnomicológico; como resultado de los pasos anteriores, pues presentará un valor agregado por su posibilidad de acceder a mejores recursos económicos, lo que a su vez promoverá el cuidado y la revalorización de esos conocimientos asociados. Por último, se busca generar planes o estrategias de fortalecimiento micocultural, lo que puede resultar en una reafirmación cultural ante la erosión que presenta el conocimiento etnomicológico y las sabidurías sobre la naturaleza. En este sentido, es importante reconocer la autonomía que tienen las comunidades sobre la gestión de sus recursos y la posibilidad de vincularse con el sector académico para el establecimiento de planes integrales de aprovechamiento, manejo y conservación, como en el caso de los recursos maderables en la Sierra Norte de Oaxaca o bien, en el caso de los emprendimientos comunitarios que tienen como base el micoturismo (Gasca-Zamora, 2014; Jiménez-Ruiz et al., 2017). Sosa et al. (2014) presentan un caso de éxito en la organización comunitaria y la vinculación académica así como con otros actores (instituciones públicas), de tal manera que la interacción sinérgica ha generado un emprendimiento, que mediante el aprovechamiento de los diferentes recursos de los que puede hacer uso la comunidad (no solamente hongos), ha logrado atender y resolver problemas y conflictos internos, y se ha posicionado como un modelo importante de desarrollo local comunitario y colectivo.

Dado que toda propuesta es perfectible, es necesario explorar las posibles distorsiones que puede presentar, ya que los cambios son impredecibles y pueden suceder

en cualquier momento. Las esferas rojas en la figura 2 muestran los escenarios donde los resultados son negativos, estos son, por ejemplo, la sobreexplotación del recurso, la división de la comunidad, esquemas de corrupción, el uso únicamente con fines económicos haciendo a un lado el componente cultural y la pérdida o erosión del conocimiento micológico tradicional. La propuesta debe considerarse como un proceso a largo plazo, donde es importante elegir previamente a los actores involucrados, tener la apertura a la incorporación o desincorporación de sujetos y adaptarse al cambio paulatino.



Figura 2. Esquema de fortalecimiento micocultural a partir de los hongos hacia el desarrollo comunitario (esferas azules) y posibles escenarios en la variación del proceso (esferas rojas).

Consideraciones finales

La escuela etnomicológica mexicana se ha construido y consolidado desde las contribuciones de Wasson (1957) y de reflexiones y experiencias propias, propuestas por diversos autores nacionales (Estrada-Torres, 1989; Moreno-Fuentes et al., 2001; Ruan-Soto y Ordaz-Velázquez, 2015). Siendo, el papel central de la etnomicología, el de interrogar a los sistemas de conocimientos, percepciones, prácticas y actitudes referentes a los hongos, especialmente los silvestres, principalmente los que son usados en función de las categorías antropocéntricas; abordando distintas líneas temáticas y metodologías, por ejemplo, la nomenclatura tradicional (Garibay-Orijel, 2009), la documentación del conocimiento micológico tradicional (Estrada-Torres y Aroche, 1987; Montoya et al., 2003), y la importancia cultural (Montoya, 2004; Garibay-Orijel et al., 2007), por citar algunas. Sin embargo, en las últimas dos décadas, la etnomicología mexicana ha buscado ir más allá de su dominio estrictamente científico y trascender hacia la dimensión transdisciplinaria, participativa, colaborativa y de diálogo; sustentada en buena medida por la corriente de pensamiento latinoamericano, en términos de un punto de inflexión filosófico en relación a las relaciones socioecológicas ambientales ancestrales como actuales (Delgado y Rist, 2016) y

como respuesta concreta a la actual crisis planetaria (Vega-García, 2014) y civilizatoria (Toledo, 2016) donde la resistencia, reivindicación, reapropiación e innovación cultural, son fundamentales; especialmente cuando se propicia su retroalimentación e impulso con la academia y con la política pública de las naciones de la región latinoamericana, incluyendo México (Moreno-Cely et al., 2021).

Como parte de esta dinámica transdisciplinaria se ha impulsado el cultivo de hongos silvestres comestibles de importancia cultural, en diversas comunidades indígenas y mestizas de México (Arana-Gabriel, et al., 2014; Alvarado-Castillo et al., 2015), así como la organización y realización de festivales micoculturales en distintas entidades del país (Jiménez-Ruiz et al., 2017; Thomé-Ortiz y García-Soto, 2019). Estas actividades promueven fuertemente el diálogo de saberes, desarrollan eventos académicos como exposiciones y conferencias en instituciones públicas, sobre la cultura de los hongos en México (Moreno-Fuentes, 2018). Adicionalmente, se impulsa la formación de nuevos recursos humanos en el área etnomicológica, que desarrollen una visión transdisciplinaria, interesados principalmente en el manejo y conservación de hongos con importancia cultural.

En otras regiones del mundo, como Italia (Samorini, 1992), la etnomicología se ha orientado especialmente a los hongos neurotrópicos con un enfoque especialmente histórico, etnohistórico y arqueológico. Fusté-Forné (2019) refiere que el turismo gastronómico rural de temporada, ha tomado relevancia en los últimos años, debido a que entre los diferentes alimentos que se recolectan en Alta Ribagorça, región de los pirineos catalanes en el noreste de Cataluña, se encuentran los hongos, de modo que los habitantes de estas montañas han empezado con esquemas planificados de visitas guiadas donde se degustan especies silvestres de temporada, con ello se promueve el manejo forestal y el turismo que tiene como base los paisajes culturales y naturales, promoviendo la cultura local sobre la recolección de los hongos, así generando un impacto económico a nivel regional. Por otro lado, Dincă y Timiș-Gânsac (2020) presentan algunos productos forestales no maderables con alto valor local en Rumania, entre ellos destacan los usos alimenticios y ornamental-artesanales de los hongos, esto debido a que son productos elaborados principalmente de manera artesanal, con ello se busca promover y fortalecer las tradiciones locales en torno a estos recursos (no solo en el caso de los hongos). Otras de las aportaciones de la etnomicología en países ingleses e indios (sureste asiático, Indostán; Singh y Aneja, 1999), es el desarrollo de una disciplina con aportes importantes en términos biotecnológicos.

A partir de diferentes puntos de partida y corrientes de pensamiento, así como de distintas experiencias y enfoques en otras regiones del mundo, la etnomicología se perfila en los próximos años hacia un concepto holístico, el cual será constituido y perfeccionado, en

gran medida entre los conocimientos científicos y locales. Es necesario mencionar, que estas incorporaciones y la transdisciplinariedad no modifica el núcleo duro de la etnomicología, por el contrario, la consolida.

CONCLUSIONES

A partir de la recopilación de información, la aplicación de entrevistas, el análisis comparativo de los elementos estructurales conceptuales de la etnomicología, el reconocimiento cronológico del desarrollo de la disciplina y de su discusión ejemplificada, contribuimos con tres enfoques principales de la investigación etnomicológica en su etapa más reciente: a) su carácter transdisciplinario y post-normal, b) la transformación (empoderamiento y cambio) y c) la pragmatidad de la disciplina, es decir, la conjunción de la teoría con la práctica. Todo esto en su conjunto promueve la reflexión de los aspectos epistemológicos en el quehacer etnomicológico.

La etnomicología actual requiere de la articulación de estrategias integrales de trabajo colaborativo de acuerdo al contexto local, para lograr un desarrollo sustentable efectivo y un mejor aprovechamiento y manejo de los hongos silvestres, utilizando métodos como el diálogo de saberes y la investigación participativa revalorizadora. Además, potencializar el estudio de áreas de investigación como lo son la *etnoliquenología*, la *etnomicología médica* y la *etnomicología endógena*; así como la incorporación de sistemas actualizados para la recopilación, síntesis y análisis de información. Considerando, el marco teórico y conceptual de la etnomicología como ciencia post normal y/o transdisciplinaria, se propone el siguiente concepto:

“La etnomicología es el área de la etnobiología que reconoce y estudia el origen, transmisión y transformación de los saberes en torno a los hongos y sus productos derivados, como resultado de su manipulación, prácticas y manifestaciones socioculturales asociadas a estos organismos y las implicaciones ambientales a través del tiempo, el espacio, su evolución, su cosmovisión y la permanencia en la memoria biocultural”.

Cabe señalar que esta ciencia se encuentra en continua construcción dados los diferentes enfoques, quedando abierto el camino a la participación académica, indígena, rural y campesina; con el objetivo de aportar nuevos elementos para su fortalecimiento. La etnomicología debe servir como eje en el desarrollo de capacidades en los diferentes contextos y brindar de manera conjunta y objetiva elementos y herramientas para un mejor aprovechamiento, manejo, conservación y revalorización del conocimiento y de los hongos mismos.

Tabla 1. Comparativa de las etapas de desarrollo de la etnobiología en relación a las etapas de desarrollo de la etnomicología en México.

Etapas	Periodos comprendidos	Hunn (2007)	Ford (2011)	D'Ambrosio (2014)	Herrera (2010)	Ruán-Soto (2007)	Presente
		Características de las etapas en etnobiología			Características de las etapas de la etnomicología		
Etapa cero (Precolonial/Preclásica)	11550 AP (previo al siglo XV)	Pre modernidad	Etapa 1: Funcionamiento del ecosistema en una población particular. Etnología y arqueología organizan la información de animales y plantas y su relación con los humanos	Antecedentes, prehistoria e historia antigua	Prehistórica: se caracteriza por existir registro sobre el uso y aprovechamiento de hongos previos a su registro en forma gráfica	-	-
Primera etapa (Colonial/Preclásica)	1500-1915 (del siglo XV al XIX)	Primeros pasos de la etnobiología		Primeras etapas de globalización y proceso de transculturación	-	Registro de historiadores y cronistas de la época prehispánica	-
Segunda etapa (Clásica)	1915-1990 (del siglo XIX tardío a mitad de los 70 s)	Etnobiología cognitiva	Etapa 2: importancia del conocimiento ecológico tradicional	Nacimiento de la etnobiología cognitiva moderna (enfoque etnográfico y perspectiva <i>emic</i>)	-	Estudios relativos a las bebidas fermentadas	Investigaciones formales en relación a los hongos neurotrópicos
Tercera etapa (Postclásica)	1990-2010 (de 1970 a 1991)	Etnoecología		Consolidación de la etnobiología (enfoque ecológico y farmacológico de los estudios)	-	Expansión de las investigaciones a otras culturas y otras categorías antropocéntricas, así como la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos en investigaciones etnomicológicas	
Cuarta etapa (contemporánea)	2010-presente (1992 al presente)	Etnobiología indígena	Etapa 3: Propiedad intelectual y derechos de los indígenas	Diversificación (enfoques reflexivos y bioculturales)	-	-	Investigaciones etnomicológicas con enfoque endógeno, procesos co-creativos y participativos comunidad-academia, empoderamiento, fortalecimiento y desarrollo local, métodos transdisciplinarios

AGRADECIMIENTOS

Al CONACyT por la beca para los estudios de doctorado del estudiante Daniel Robles García (CVU:556884, número de beca asignada: 296176), al M. en C. Jesús Jiménez Zárate por aportar ideas al contenido del trabajo, al Dr. Arturo Sánchez González y la Dra. Adriana Montoya por las observaciones hechas al presente texto, finalmente a todos los que participaron en nuestra encuesta.

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
- Alvarado-Castillo, G., Mata, G. & Benítez-Badillo, G. (2015). Importancia de la domesticación en la conservación de los hongos silvestres comestibles en México. *Bosque (Valdivia)*, 36(2), pp.151-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002015000200001>
- Alves, R.R.N. & Albuquerque, U.P. (2017). *Ethnozooology: Animals in our lives*. London, UK: Academic Press.
- Arana-Gabriel, Y., Burrola-Aguilar, C., Garibay-Orijel, R. & Franco-Maass, S. (2014). Obtención de cepas y producción de inóculo de cinco especies de hongos silvestres comestibles de alta montaña en el centro de México. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 20(3), pp.213-226. DOI: <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2014.04.017>
- Ardón-Mejía, M. & Baker-Botelho, A.C. (2016). La investigación participativa integral. Una metodología aplicada al abordaje y acompañamiento al desarrollo territorial. En *Participación social con metodologías alternativas desde el sur* (pp.73-88). Quito, Ecuador: Abya-Yala. ISBN: 978-9942-09-338-7.
- 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
- Barreda, A. (2001). Biopiratería y resistencia en México. *El cotidiano*, 18(110), pp.21-39.
- Barrera, A. (1979). La etnobotánica. En *La Etnobotánica: tres puntos de vista* (pp.19-24). México: INIREB.
- Bautista, B.I. & Aguilar Reyes, H. (2019). Los hongos en Oaxaca. *Arqueología Mexicana* 87, pp.66-67.
- Bautista-Nava, E. (2009). *Etnomicología en Tenango de Doria, Hidalgo: bases bioculturales para el aprovechamiento y conservación de los hongos silvestres comestibles*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Bautista-Nava, E., Moreno-Fuentes, A., Pulido, M.T., Valadez-Azúa, R. & Ávila, R. (2010). Bases bioculturales para el aprovechamiento y conservación de los hongos silvestres comestibles en el municipio de Tenango de Doria, Hidalgo, México. En *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural* (pp.226-230). Distrito Federal, México: Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. ISBN: 9786074820959
- Benítez-Badillo, G., Alvarado-Castillo, G., Nava-Tablada, M.E. & Pérez-Vázquez, A. (2013). Análisis del marco regulatorio en el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en México. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 19(3), pp.363-374. DOI: <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2012.09.055>
- Berlin, B., Boster, J.S. & O'Neill, J.P. (1981). The perceptual bases of ethnobiological classification: evidence from Aguarana Jivaro Ornithology. *Journal of Ethnobiology*, 1(1), pp.95-108.
- Betancourt, A. (2016). Experiencias históricas de diálogo intercultural: Resiliencia, historicidad e inteligibilidad de ciencias subalternas. En *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico-metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo* (pp. 298-302). La Paz, Bolivia: Plural. ISBN: 978-99954-1-728-4
- Boddy, L. (2016). Fungi, ecosystems and global change. En *The Fungi* (pp. 361-398). United Kingdom: Elsevier.
- Bueno, G. (1971). *Etnología y utopía*. Madrid, España: Ediciones Jucar.
- Burrola-Aguilar, C., Montiel, O., Garibay-Orijel, R. & Zizumbo-Villarreal, L. (2012). Conocimiento tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la región de Amanalco, Estado de México. *Revista mexicana de micología*, 35, pp.1-16.
- Carrillo-Trueba, C. (2002). Ciencias y etnociencias. *Ciencias*, 66, pp.106-117.
- Casas, A., Blancas, J. & Lira, R. (2016). Mexican ethnobotany: interactions of people and plants in Mesoamerica. En *Ethnobotany of Mexico interactions of people and plants in Mesoamerica* (pp.1-20). New York, USA: Springer.
- Cervantes, I.B. & Serrano, A.M.P. (2017). Turismo

biocultural: relación entre el patrimonio biocultural y el fenómeno turístico. Experiencias investigativas. *Scripta Ethnologica*, 39, pp.109-128.

Charaya, M.U. & Mehrotra, R.S. (1999). From Ethnomycology to Fungal Biotechnology: A Historical Perspective. En *From Ethnomycology to Fungal Biotechnology* (pp.1-10). Boston, USA: Springer

Cifuentes, J., Villegas, M., Pérez-Ramírez, L., Bulnes, M., Corona, V., González, M.D.R., Jimenez A.P. & Vargas, G. (1990). Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de Los Azufres, Michoacán. *Revista Mexicana de Micología*, 6, pp.133-149.

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, pp.3-30.

D'Ambrosio, U. (2014). Theoretical reflections on ethnobiology in the third millennium. *Contributions to science*, 10, pp.49-64. DOI: <https://doi.org/10.2436/20.7010.01.188>

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.

De la Cruz, M. & Badiano, J. (1964). *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis: manuscrito azteca de 1552*. Fondo de Cultura Económica-Instituto Mexicano del Seguro Social, D.F, México.

De la Cruz, R., Muyuy Jacanamejoy, G., Viteri Gualinga, A., Flores, G., Humpire, J. G., Mirabal Díaz, J. G. & Guimaraez, R. (2005). Elementos para la protección sui generis de los conocimientos tradicionales colectivos e integrales desde la perspectiva indígena. Caracas, Venezuela: Corporación Andina de Fomento/CAF, Comunidad Andina/CAN.

De Sousa Santos, B. (2009). Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. Estado de México, México: Siglo XXI. ISBN: 978-607-03-0056-1

Delgado, F. & Rist, S. (2016). Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico-metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo. La Paz, Bolivia: Plural. ISBN: 978-99954-1-728-4

Delgado, I. (2015). Casos célebres de apropiación ilegal de nuestros conocimientos colectivos. Biopiratería en América Latina. En *La biodiversidad y los conocimientos ancestrales en la mira del capital* (pp.289-298). Quito, Ecuador: Abya-Yala. ISBN: 978-

9942-09-316-5

DePaolo, C.A. & Wilkinson, K. (2014). Get your head into the clouds: Using word clouds for analyzing qualitative assessment data. *TechTrends*, 58(3), pp.38-44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0750-9>

Diario Oficial de la Federación, (DOF), (2007). “La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)”, Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988, Última reforma publicada DOF 04-06-2012.

Diario Oficial de la Federación, (DOF), (2018). “La Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación 3 de julio de 2000, Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

Dincă, L., & Timiș-Gânsac, V. (2020). The usage of non-wood forest Products-Culinary and artisanal traditions in Romania. *Sustainable Development Research*, 2(1), pp.50-57. DOI: <https://doi.org/10.30560/sdr.v2n1p50>

Dugan, F.M. (2011). *Conspectus of world ethnomycology: Fungi in ceremonies, crafts, diets, medicines, and myths*. USA: American Phytopathological Society Press.

Dussel, E. (2011). *Filosofía de la liberación*. Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica. ISBN: 978-6071-60-53-44

Endo, N., Fangfuk, W., Sakuma, D., Phosri, C., Matsushita, N., Fukuda, M. & Yamada, A. (2016). Taxonomic consideration of the Japanese red-cap Caesar's mushroom based on morphological and phylogenetic analyses. *mycoscience*, 57(3), pp.200-207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.myc.2016.01.005>

Estrada-Martínez, E. & Garibay-Orijel, R. (2010). ¿Qué es un estudio etnomicológico? En *Apuntes de Etnomicología*. Distrito Federal, México: GIDEM.

Estrada-Torres, A. (1989). *La etnomicología: Avances, problemas y perspectivas*. Examen predoctoral. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Distrito Federal, México.

Estrada-Torres, A. & Aroche, R.M. (1987). Acervo etnomicológico en tres localidades del municipio de Acambay, Estado de México. *Revista Mexicana de Micología*, 3, pp.109-131.

Fericgla, J.M. (2000). *Los enteógenos y la ciencia. Nuevas aportaciones científicas al estudio de las drogas*. Barcelona, España: Los libros de la Liebre de Marzo. ISBN 8487403387, 9788487403385

Ford, R.I. (2011). *History of Ethnobiology*. En *Ethnobiology*. (pp.15-23). New Jersey. USA: Wiley-

Blackwell. ISBN: 978-0-470-54-78-54

Fuente, M.E. & Barkin, P. (2011). Concesiones forestales, exclusión y sustentabilidad: Lecciones desde las comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca. *Desacatos*, 37, pp.93-110.

Funtowicz, S.O. & Ravetz J.R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25, pp.739-755. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)

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>

García, S.C., Hernández, E.S.L. & León, V.S. (2006). Educación ambiental para conocimiento y uso de hongos en una comunidad chontal. Olcuatitán, Nacajuca. Tabasco. *Horizonte sanitario*, 5(2), pp.44-55.

Garibay-Orijel, R. (2000). La etnomicología en el mundo pasado, presente y futuro. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Garibay-Orijel, R. (2009). Los nombres zapotecos de los hongos. *Revista mexicana de micología*, 30, pp.43-61.

Garibay-Orijel, R., Caballero, J., Estrada-Torres, A. & Cifuentes, J. (2007). Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3, p.4. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-4>

Garibay-Orijel, R., Ramírez-Terrazo, A. & Ordaz-Velázquez, M. (2012). Women care about local knowledge, experiences from ethnomycology. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8, p.25. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-25>

Gasca-Zamora, J. (2014). Comunalidad y gestión social de los recursos naturales en la Sierra Norte de Oaxaca. En *Buen Vivir y descolonialidad. Crítica al desarrollo y la racionalidad instrumentales* (pp.139-159). Distrito Federal, México: Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM.

Gispert, M. (2010). El proceso cognitivo: un punto de vista etnobotánico. En *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural* (pp.174-179). Distrito Federal, México: Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. ISBN: 9786074820959

González, M.M. (2008). ¿Etnoturismo o turismo indígena? *Teoría y praxis*, (5), pp.123-136.

Gorenflo, L.J., Romaine, S., Mittermeier, R.A. & Walker-Painemilla, K. (2012). Co-occurrence of linguistic

and biological diversity in biodiversity hotspots and high biodiversity wilderness areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(21), pp.8032-8037. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1117511109>

Gudynas, E. (2011). Los derechos de la Naturaleza en serio. En *La Naturaleza con derechos: De la filosofía a la práctica* (pp.239-86). Quito, Ecuador: Abya Yala.

Gutiérrez-Santillán, T.V., Albuquerque, U.P., Valenzuela-Galván, D., Reyes-Zepeda, F., Vázquez, L.B., Mora-Olivo, A. & Arellano-Méndez, L.U. (2019a). Trends on mexican ethnozoological research, vertebrates case: a systematic review. *Ethnobiology and Conservation*, 8(1). DOI: <https://doi.org/10.15451/ec2019-01-8.01-1-39>

Gutiérrez-Santillán, T.V., Moreno-Fuentes, Á., Sánchez-González, A. & Sanchez-Rojas, G. (2019c). Knowledge and use of biocultural diversity by Nahua in the Huasteca region of Hidalgo, Mexico. *Ethnobiology and Conservation*, 8. DOI: <https://doi.org/10.15451/ec2019-06-8.07-1-31>

Gutiérrez-Santillán, T.V., Valenzuela-Galván, D., Albuquerque, U.P., Reyes-Zepeda, F., Arellano-Méndez, L.U., Mora-Olivo, A. & Vázquez, L.B. (2019b). The spatiotemporal scale of ethnobiology: a conceptual contribution in the application of meta-analysis and the development of the macro-ethnobiological approach. En *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology* (pp.127-147). New York, USA: Humana Press.

Guzmán, G. (1959). Sinopsis de los conocimientos sobre los hongos alucinógenos mexicanos. *Botanical Sciences*, 24, pp.14-34. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1058>

Guzmán, G. (1983). The genus *Psilocybe* (Beih. *Nova Hedwigia* 74), Cramer, Vaduz, Alemania: Cramer.

Guzmán, G. (2011). El uso tradicional de los hongos sagrados: pasado y presente. *Etnobiología*, 9(1), pp.1-21.

Guzmán, G. & Vela-Gálvez, L. (1960). Contribución al conocimiento de la vegetación del suroeste del estado de Zacatecas (República Mexicana). *Botanical Sciences*, 25, pp.46-61. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1065>

Guzmán, G., 1997. Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina: introducción a la etnomicobiota y micología aplicada de la región, sinonimia vulgar y científica. Instituto de Ecología, Veracruz, México.

Guzmán-Guillermo, J., Barrera-Bernal, C. & Cárdenas-Mendoza, K.D.R. (2019). Utilización de líquenes como

adornos navideños en la región de Xalapa, Veracruz, México. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 7(1), pp.106-112.

Guzmán-Rosas, S.C. & Kleiche-Dray, M. (2017). La inclusión del conocimiento tradicional indígena en las políticas públicas del Estado mexicano. *Gestión y política pública*, 26(2), pp.297-339.

Harmon, D. & Loh, J. (2010). The index of linguistic diversity: A new quantitative measure of trends in the status of the world's languages. *Language Documentation & Conservation*, 4, 97-151.

Haro-Luna, M.X., Ruan-Soto, F. & Guzmán-Dávalos, L. (2019). Traditional knowledge, uses, and perceptions of mushrooms among the Wixaritari and mestizos of Villa Guerrero, Jalisco, Mexico. *IMA fungus*, 10(1), pp.1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43008-019-0014-6>

Harshberger, J.W. (1896). The purpose of ethnobotany. *Botanical gazette*, 21(3), pp.146-158. DOI: <https://doi.org/10.1086/327316>

Hawksworth, D.L. (2010). Funga and fungarium. *IMA Fungus*, 1(1), p.9. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03449321>

Heads, M. (2004). What Is a Node? *Journal of Biogeography*, 31, pp.1883-1891. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01201.x>

Henderson, J. & Harrington, J. (1914) Ethnozoology of the Tewa Indians. *Bureau of American Ethnology*, 56, pp. 1-76.

Hernández, F. (1959). *Historia Natural de la Nueva España*. Vol. II. Obras Completas de Francisco Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Herrera, T. (1992). De los que saben de hongos. *Ciencias*, 28, pp.37-40.

Herrera, T. (2001). Manuel Ruiz-Oronoz, precursor de estudios etnomicológicos en México. *Primer Encuentro Nacional de Etnomicólogos*. *Etnobiología*, 1, pp.64-79.

Herrera, T. (2010). Etapas importantes en el desarrollo de la etnomicología en México. En *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural* (pp.180-187). Distrito Federal, México: Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. ISBN: 9786074820959

Herrera-Vásquez, S. & Rodríguez-Yunta, E. (2004). Etnoconocimiento en Latinoamérica: apropiación de recursos genéticos y bioética. *Acta bioethica*, 10(2), pp.181-190. DOI: <https://doi.org/10.4067/S1726-569X2004000200006>

[569X2004000200006](https://doi.org/10.4067/S1726-569X2004000200006)

Hofmann, A. (1971). Teonanácatl and Ololiuqui, two ancient magic drugs of Mexico. *Bull. Narc*, 23(1), pp.3-14.

Hunn, E. (1982). The utilitarian factor in folk biological classification. *American Anthropologist*, 84(4), pp.830-847. DOI: <https://doi.org/10.1525/aa.1982.84.4.02a00070>

Hunn, E. (2007). Ethnobiology in four phases. *Journal of Ethnobiology*, 27(1), pp.1-10. DOI: [https://doi.org/10.2993/0278-0771\(2007\)27\[1:EIFP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2993/0278-0771(2007)27[1:EIFP]2.0.CO;2)

Illana, E.C. (2007). Robert Gordon Wasson: Un pionero de la etnomicología. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, 31, pp.273-277.

Illana, E.C. (2012). El redescubrimiento del teonanácatl. *Yesca*, 24, pp.95-98.

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, 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://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002017000300002>

Jiménez-Zárate, J., Garibay-Orijel, R., Yahia, E.M., Esquivel-Naranjo, E.U., Arellano-Carbajal, F. & Landeros, F. (2020). Primer registro de la comestibilidad de *Phillipsia domingensis* Berk. (Pezizales: Ascomycota): aspectos nutricionales y actividad biológica. *Scientia fungorum*, 50. DOI: <https://doi.org/10.33885/sf.2020.50.1254>

Kargbo, R.B. (2020). Psilocybin Therapeutic Research: The Present and Future Paradigm. *ACS medicinal chemistry letters*, 11(4), pp.399-402.

Lampman, A.M. (2007a). Ethnomycology: Medicinal and edible mushrooms of the Tzeltal Maya of Chiapas, México. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 9(1). DOI: <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v9.i1.10>

Lampman, A.M. (2007b). General principles of Ethnomycological classification among the Tzeltal Maya of Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 27(1), pp.11-27. DOI: [https://doi.org/10.2993/0278-0771\(2007\)27\[11:GPOECA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2993/0278-0771(2007)27[11:GPOECA]2.0.CO;2)

Lepe, L.M. & Rebolledo, N. (2014). Educación bilingüe y políticas de revitalización de lenguas indígenas.

Quito, Ecuador: Abya-Yala.

Maffi, L. (2005). Linguistic, cultural, and biological diversity. *Annual Review of Anthropology*, 34(1), 599–617. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437>

Mapes, C., Guzmán G. & Caballero, J. (1981) *Etnomicología Purépecha. El conocimiento y Uso de los Hongos en la Cuenca de Pátzcuaro, Michoacán*. Dirección General de Culturas Populares. Secretaría de Educación Pública/Instituto de Biología. UNAM/Sociedad Mexicana de Micología. DF, México. p.79.

Mariaca, R., Silva, L.C. & Castaños, C.A. (2001). Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum*, 8: pp.30-40.

Martinez-Medina, G.A., Chávez-González, M.L., Verma, D.K., Prado-Barragán, L.A., Martínez-Hernández, J.L., Flores-Gallegos, A.C., Thakurd, M., Prakash, P.S. & Aguilar, C.N. (2021). Bio-functional components in mushrooms, a health opportunity: Ergothioneine and huitlacoche as recent trends. *Journal of Functional Foods*, 77, pp.1-17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.104326>

Mason, O.T. (1899). Aboriginal American Zoötechny. *American Anthropologist*, 1(1), pp.45-81.

Mata, G., Trigos, Á. & Salmones, D. (2005). Aportaciones de Gastón Guzmán al conocimiento de los hongos alucinógenos. *Revista Mexicana de Micología*, 21, pp.5-9.

Melgarejo-Estrada, E., Ruan-Soto, F. & Ibarra-Mérida, M. (2018). Conocimiento popular acerca de la *k'allampa* de pino (*Suillus luteus* (L.) roussel) en la localidad de Alalay, Mizque (Cochabamba, Bolivia): un ejemplo de diálogo de saberes. *Etnobiología*, 16(2), pp.76-86.

Montero, M. (2003). Teoría y práctica de la psicología comunitaria (pp.59-91). Buenos Aires, Argentina: Paidós. ISBN 950-12-4518-7

Montoya, A., Hernández-Totomoch, O., Estrada-Torres, A., Kong, A. & Caballero, J. (2003). Traditional knowledge about mushrooms in a Nahua community in the state of Tlaxcala, México. *Mycologia*, 95(5), 793-806. DOI: <https://doi.org/10.1080/15572536.2004.11833038>

Montoya, A., Kong, A., Estrada-Torres, A., Cifuentes, J. & Caballero, J. (2004). Useful wild fungi of La Malinche National Park, Mexico. *Fungal Diversity*, 17, pp.115-143.

Moore-Landecker, E. (1996). *Fundamentals of the fungi*. New Jersey, USA: Prentice Hall. ISBN: 0133768643

Moreno-Cely, A., Cuajera-Nahui, D., Escobar-Vasquez, C. G., Vanwing, T. & Tapia-Ponce, N. (2021). Breaking monologues in collaborative research: bridging knowledge systems through a listening-based dialogue of wisdom approach. *Sustainability Science*, 16(3), pp.1-13. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00937-8>

Moreno-Fuentes, A. (2018). La etnomicología. mayo 8, 2021, de Red Temática del Patrimonio Biocultural (CONACyT). Sitio web: https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/articulos/LA_ETNOMICOLOGIA.pdf

Moreno-Fuentes, A., Aguirre-Acosta, E., Villegas, M. & Cifuentes, J. (1994). Estudio fungístico de los macromicetos en el municipio de Bocoyna, Chihuahua, México. *Scientia Fungorum*, 3(10), pp.63-76.

Moreno-Fuentes, Á. & Garibay-Orijel, R. (2014). La etnomicología en México: una introducción al estado del arte. En *La etnomicología en México. Estado del arte* (pp.3-14). Distrito Federal, México: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural (CONACyT)-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Instituto de Biología (UNAM)-Sociedad Mexicana de Micología-Asociación Etnobiológica Mexicana, A.C.-GIDEM-Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.

Moreno-Fuentes, A., Garibay-Orijel, R., Tovar-Velasco, J. & Cifuentes, J. (2001). Situación actual de la etnomicología en México y el mundo. *Etnobiología*, 1, pp.75-84.

Morrone, J.J. (2013). *Sistemática. Fundamentos, métodos, aplicaciones*. Facultad de Ciencias, UNAM. Distrito Federal, México.

Murthy, D. (2008). Digital ethnography: An examination of the use of new technologies for social research. *Sociology*, 42(5), pp 837-855. DOI: <https://doi.org/10.1177/00380385080945>

Nakata, M. (2014). *Disciplinar a los salvajes, violentar las disciplinas*. Quito, Ecuador. Abya Yala. ISBN: 9789942091963

Pacheco-Cobos, L., Rosetti, M., Cuatianquiz, C. & Hudson, R. (2010). Sex differences in mushroom gathering: men expend more energy to obtain equivalent benefits. *Evolution and Human Behavior*, 31(4), pp.289-297. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2009.12.008>

Pérez-Silva, E., Herrera, T. & Esqueda, M. (1999). Species of *Geastrum* (Basidiomycotina: Geastraceae) from Mexico. *Revista Mexicana de Micología*, 15, pp.89-104.

- Phillips, O. & A.H. Gentry. (1993a). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 47, pp.15-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02862203>
- Phillips, O. & A.H. Gentry. (1993b). The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany*, 47, pp.33-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02862204>
- Pieroni, A. (2001). Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in Northwestern Tuscany, Italy. *Journal of Ethnobiology*, 21(1), pp. 89-104.
- Ramírez-Carbajal, E. (2017). Etnomicología en la zona Tlahuica-Pjiekakjoo del Estado de México. Tesis de Licenciatura, Universidad Intercultural del Estado de México.
- Ramírez-Terrazo, A., Montoya, E. A., Garibay-Orijel, R., Caballero-Nieto, J., Kong-Luz, A. & Méndez-Espinoza, C. (2021). Breaking the paradigms of residual categories and neglectable importance of non-used resources: the “vital” traditional knowledge of non-edible mushrooms and their substantive cultural significance. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17(1), pp.1-18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00450-3>
- Rebolledo-Reséndiz, N. (2012). Enseñanza de lenguas indígenas y revitalización lingüística. Una aproximación interdisciplinaria. En *Educación bilingüe y políticas de revitalización de Lenguas Indígenas* (pp.19-42). Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Renn, O. (2021). Transdisciplinarity: Synthesis towards a modular approach. *Futures*, p.130. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102744>
- Reyes-García, V. & Martí-Sanz, N. (2007). Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Revista ecosistemas*, 16(3), pp.46-55.
- Robinson, J. M., Gellie, N., MacCarthy, D., Mills, J. G., O'Donnell, K. & Redvers, N. (2021). Traditional ecological knowledge in restoration ecology: a Call to listen deeply, to engage with, and respect indigenous voices. *Restoration Ecology*, e13381. DOI: <https://doi.org/10.1111/rec.13381>
- Ruan-Soto, F. & Ordaz-Velázquez, M. (2015). Aproximaciones a la etnomicología maya. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 10 (20), pp.44-69. DOI: <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.32>
- Ruan-Soto, F. (2007). 50 años de etnomicología en México. *Lacandonia*, 1, pp.97-108.
- Ruan-Soto, F., Blanco, J.C., Garibay-Orijel, R. & Nieto, J.C. (2021). Comparación de la disponibilidad de hongos comestibles en tierras altas y bajas de Chiapas y sus implicaciones en las estrategias tradicionales de aprovechamiento. *Acta Botanica Mexicana*, (128). DOI: <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1731>
- Ruan-Soto, F., Caballero, J., Martorell, C., Cifuentes, J., González-Esquinca, A.R. & Garibay-Orijel, R. (2013). Evaluation of the degree of mycophilia-mycophobia among highland and lowland inhabitants from Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1), pp.1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-36>
- 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. *Revista mexicana de micología*, 29, pp.61-72.
- Ruan-Soto, F., Garibay-Orijel, R. & Cifuentes, J. (2004). Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México. *Scientia Fungorum*, 3(19), pp.57-70.
- Ruan-Soto, F., Méndez, R. M., Cifuentes, J., Aguirre, F. L., Pérez-Ramírez, L. & Sierra-Galván, S. (2007). Nomenclatura, clasificación y percepciones locales acerca de los hongos en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología*, 5(1), pp.1-20.
- Ruiz-Martínez, J.M., Baños-Moreno, M.J. & Martínez-Béjar, R. (2014). Nomenclatura Unesco: evolución, alcance y reutilización en clave ontológica para la descripción de perfiles científicos. *Profesional de la Información*, 23(4), pp.383-392. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.06>
- Safford, W.E. (1915). An aztec narcotic (*Lophophora williamsti*) So-called “Sacred Mushroom,” or Teonanácatl, still in use by the indians of Mexico and the United States, producing hallucinations of a remarkable nature, is identified with the Peyotl Zacatecensis, or Devil’s Root of Ancient Mexico, and the “Mescal Button” of Texas. *Journal of Heredity*, 6(7), pp.291-311. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jhered.a109130>
- Sahagún, B. (1999). *Historia General de las Cosas de Nueva España*. Décima edición. México, Distrito Federal: Porrúa.
- Samorini, G. (1992). The oldest representations of hallucinogenic mushrooms in the world (Sahara Desert, 9000-7000 BP). *Integration*, 2(3), pp.69-78.
- Samorini, G. (2012). Mushroom effigies in world archaeology: from rock art to mushroom-stones. The stone mushrooms of Thrace. *EKATAIOS, Alexandroupoli*. pp.16-44.

Santiago, F.H., Moreno, J.P., Cázares, B.X., Suárez, J.J.A., Trejo, E.O., Montes de Oca, G.M. & Aguilar, I.D. (2016). Traditional knowledge and use of wild mushrooms by Mixtecs or Nuu savi, the people of the rain, from Southeastern Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12, p.35. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0108-9>

Schavelzon, S. (2015). Plurinacionalidad y Vivir Bien/ Buen Vivir. Dos conceptos leídos desde Bolivia y Ecuador post-constituyentes. Quito, Ecuador: Abya-Yala

Schultes, R.E. (1939). *Plantae mexicanae II*. Botanical Museum Leaflets, Harvard University, 7(3), pp.37-56. DOI: <https://doi.org/10.2307/275845>

Schultes, R.E. (1940). Teonanactl: the narcotic mushroom of the Aztecs. *American Anthropologist*, 42, pp.429-443. <https://www.jstor.org/stable/663232>

Schultes, R.E. & Von Reis, S. (1995). *Ethnomycology. En Ethnobotany: Evolution of a Discipline* (pp.383-84). Portland, USA: Dioscorides.

Santos-Fita, D., Villamar, A.A., Domínguez, M.A. & Martínez, M. Q. (2012). La etnozoología en México: la producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología*, 10(1), pp.41-51.

SEMARNAT (2010). NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Singer, R. & Smith, A.H. (1958). Mycological investigations on teonanácatl, the Mexican hallucinogenic mushroom. Part II. A taxonomic monograph of *Psilocybe*, section *Caerulescentes*. *Mycologia*, 50(2), pp.262-303. DOI: <https://doi.org/10.1080/00275514.1958.12024725>

Singh, J. & Aneja, K.R. (1999). Ethnomycology and folk remedies: Fact and fiction. En *From Ethnomycology to Fungal Biotechnology* (pp.11-17). Boston, USA: Springer.

Sosa, S., Gutiérrez, F. & Carrillo, M. (2014). Capital social y acompañamiento comunitario como estrategias de desarrollo local: el caso de la unión de cooperativas *Tosepan Tititaniske* en la Sierra Norte del estado de Puebla, México. *Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y Economía Social*, (17), pp.3- 14.

Thomé-Ortiz, H. & García-Soto, E. A. (2019). La dimensión recreativa de los hongos comestibles silvestres de Senguio Michoacán, México, y sus

escenarios de desarrollo local. *AGROProductividad*, 12(5), pp.45-50. DOI: <https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1402>

Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, España: Icaria editorial. ISBN: 978-84-9888-001-4

Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2010). La etnoecología: una ciencia post-normal que estudia las sabidurías locales. En *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural* (pp.193-204). Distrito Federal, México: Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. ISBN: 9786074820959

Toledo, V.M. (2001). Indigenous peoples and biodiversity. *Encyclopedia of biodiversity*, 3, pp.451-463.

Toledo, V.M. (2016). Diálogo de saberes. *Cocreación de conocimientos*, 32, pp.8-9.

Turner, N.J. (1988). "The importance of a rose": Evaluating the cultural significance of plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropologist*, 90, pp.272-290. DOI: <https://doi.org/10.1525/aa.1988.90.2.02a00020>

Turpo-Gebera, O.W. (2008). La netnografía: un método de investigación en internet. *Educación*, 42, pp.81-93. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/educar.134>

UNESCO, C. (2017). Nomenclatura para los campos de las ciencias y las tecnologías. URL: https://upct.es/contenido/doctorado/Documentos/2012/CODIGOS_UNESCO.pdf

Vásquez-Dávila, M.A. (2017). Current and potential use of the desert fungus *Podaxis pistillaris* (L.) fr. Agaricaceae). *J Bacteriol Mycol Open Access*, 5(3), pp.307-309. DOI: <https://doi.org/10.15406/jbmoa.2017.05.00137>

Vega-García, H. (2014). El pensamiento ambiental ancestral latinoamericano como respuesta a la actual crisis planetaria. *Revista Comunicación*, 23(1), pp.4-16. DOI: [https://doi.org/10.18845/rc.v23i1%20\(2014\).1794](https://doi.org/10.18845/rc.v23i1%20(2014).1794)

Villarreal, L. & Pérez-Moreno, J. (1989). Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. *Micología Neotropical Aplicada*, 2, pp.77-114.

Wasson, R.G. (1956). Lightning-bolt and mushrooms: an essay in early cultural exploration. En *For Roman Jakobson; Essays on the occasion of his sixtieth birthday* (pp.605-612). Mouton. Francie: The Hague.

Wasson, R.G. (1957). Seeking the Magic Mushroom. *Life*, 42(19), pp.100-120.

Wasson, R.G. & Heim, R. (1959). The hallucinogenic mushrooms of Mexico. Academy of Science, New York.

Wasson, R.G. (1983). El hongo maravilloso: Teonanácatl. Micolatría en Mesoamérica. Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México. ISBN: 9681615638

Wolverton, S., Nolan, J.M. & Ahmed, W. (2014). Ethnobiology, political ecology, and conservation. *Journal of Ethnobiology*, 34(2), pp.125-152. DOI: <https://doi.org/10.2993/02780771-34.2.125>

Ximenes, F. (1888). Cuatro libros de la naturaleza y virtudes de las plantas y animales de uso medicinal en la Nueva España. Biblioteca Mexicana de la Fundación Miguel Alemán, A.C. México, D.F.

Zent, E.L. & Zent, S. (2012). A primer on ethnobiological Methods for ethnomycological Research: studying Folk Biological Classification systems. En *Mushrooms in forests and woodlands*. (pp.57-78). London, England: Earthscan. ISBN: 9781138976580

Zent, S., & López-Zent, E. (2004). Ethnobotanical convergence, divergence, and change among the Hoti. En *Ethnobotany and conservation of biocultural diversity*. Advances in economic botany (pp.37-78). Bronx, New York: New York Botanical Garden Press