
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo



Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Área Académica de Biología

Licenciatura en Biología

Estudio histórico de la semilla ololiuhqui (*Turbina corymbosa*) de la época prehispánica a la actualidad

T E S I S

Que para obtener el título de

Licenciada en Biología

Ortega Ochoa Carolina Lizet

Directora de tesis: Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona

Mineral de Reforma, Hidalgo

Abril, 2022



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences

Mineral de la Reforma, Hgo., a 3 de junio de 2022

Número de control: ICBI-D/761/2022

Asunto: Autorización de impresión.

MTRO. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio le comunico que el Jurado asignado a la Pasante de la Licenciatura en Biología **Carolina Lizet Ortega Ochoa**, quien presenta el trabajo de titulación "**Estudio histórico de la semilla ololuhqui (*Turbina corymbosa*) de la época prehispánica a la actualidad**", después de revisar el trabajo en reunión de Sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente Dra. Leticia Romero Bautista

Secretario: Dra. María Teresa Pulido Silva

Vocal: Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona

Suplente: Dra. Ma. del Carmen López Ramírez



Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Dr. Otilio Arturo Acevedo Sandoval
Director del ICBI



OAAS/YCC

Ciudad del Conocimiento:
Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Colonia
Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo,
México, C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720-00 ext. 2231 Fax 2109
direccion_icbi@uaeh.edu.mx



www.uaeh.edu.mx

Agradecimientos

A mis padres, familia y amigos por apoyarme y motivarme durante estos cuatro años, incluso antes, cuando no sabía que camino debía tomar. A mis profesores por creer en mí y hacer que amara esta carrera. Entre ellos agradezco especialmente a la Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona por inspirarme a desarrollar este proyecto y por su paciencia.

Estudio histórico de la semilla ololiuhqui (*Turbina corymbosa*) de la época prehispánica a la actualidad

Resumen

Durante la época prehispánica se rindió culto a distintas plantas y hongos debido a que se creía que sus propiedades psicoactivas formaban una unión entre lo humano y lo divino. *Turbina corymbosa* destacó como una de las plantas divinas más valiosas en Mesoamérica, sobre todo por su semilla, que recibe el nombre de ololiuhqui y es usada para curar enfermedades de origen mágico-religioso y para la adivinación. El presente es un estudio de naturaleza histórica y se ha construido con la ayuda en su mayoría de fuentes digitales que abarcan desde registros de cronistas durante la conquista hasta las investigaciones científicas extranjeras y mexicanas de los siglos XIX y XX que tenían por objetivo recuperar el conocimiento indígena de la herbolaria para aplicarlo en la medicina moderna. Se discute su uso entre los aztecas y mayas, su uso actual y la verdadera naturaleza de sus compuestos activos aislados por Alfred Hofmann en 1963. Debido a la falta de estudios sobre los efectos del ololiuhqui en el sistema nervioso, a la fecha no existe consenso de que se haya tratado de una semilla alucinógena, a pesar de que sus compuestos activos guardan parecido al LSD. Esto no contrarresta el hecho de que aun en la actualidad los grupos indígenas que siguen usando el ololiuhqui como medicina, experimentan vívidas alucinaciones que son parte de un proceso de sanación de enfermedades.

Abstract

During prehispanic times many plants and fungi were worshiped because their psychoactive properties were believed to form a union between the human and the divine. *Turbina corymbosa* was one of the most valuable divine plants all over Mesoamerica, specially for its seed of name ololiuhqui, used like a medicine for magic-religious diseases and as a divinatory device. The present study, a kind historical, was built mostly by digital sources which cover from historical documents of the conquest of Mexico to 19th, 20th scientific research derivative from the interest to use de ancient indigenous knowledge on modern medicine. The use among Mayas, its actual use in southern México, the nature of its active compounds, first aisled by Alfred Hofmann in1963 are other topics discussed to. Due to the poor understanding of ololiuhqui's neurosystem effect, today there is not a consensus if the seed is or not hallucinogenic despite de fact that its active compounds are

similar to LSD. Even so, indigenous communities today still having vivid hallucinations consuming ololiuhqui as a part of healing ritual.

Introducción.....	6
Objetivos/ Material y Método.....	9
Capítulo 1: El ololiuhqui en el centro de México.....	11
Capítulo 2: El ololiuhqui entre los mayas.....	31
Capítulo 3: Estudios contemporáneos.....	39
Capítulo 4: Estudios farmacológicos.....	51
Capitulo5: Arte y ololiuhqui.....	64
Discusión y Conclusiones.....	67
Referencias.....	71

Introducción

Desde que las plantas conquistaron la superficie terrestre han desarrollado una rica gama de moléculas que les permiten sobrevivir en su estado sésil, al no poder huir o pelear contra sus depredadores sintetizan moléculas que funcionan como toxinas. Las toxinas pueden provocar desde un sarpullido que prevenga al depredador de acercarse hasta afectar su organismo de forma irreversible, lo que depende de las propiedades de la molécula, el metabolismo del organismo que la ha consumido y por supuesto de la dosis (Barba, 2015; Escobedo, 2003).

Las llamadas plantas psicotrópicas no poseen otra cosa que toxinas cuya estructura es muy semejante a la de algunos neurotransmisores presentes en los mamíferos, por lo que pueden imitarlos e interferir en la actividad normal del sistema nervioso central. En dosis tolerables no resultan mortales, tan solo perturban por un período de tiempo la conducta, el ánimo, la conciencia y la percepción, lo que se traduce en estados de euforia, estados depresivos, alucinaciones, etc. (OMS, 2004). Aunque es claro que las plantas no han evolucionado para interactuar así con la mente humana, esta propiedad lejos de percibirse como una amenaza ha gustado a la gente y la ha llevado a relacionarse de forma especial con ellas, buscando consumirlas una y otra vez. (Copaceanu & BalaceanuStolnici, 2018).

Sus efectos están conectados con las experiencias místicas, su estudio se relacionó con el desarrollo de la medicina, las ciencias en general, las artes y la religión, pero empezaron siendo para nosotros no más que comida, ya que sus propiedades se descubrieron de forma azarosa durante el Paleolítico. Por supuesto esta es apenas parte de la historia, pues la relación del ser humano con estas especies terminaría siendo compleja e íntima. Para los curanderos, se podía aprender del mundo natural a través de la prueba y error o la observación, y a través del mundo de los sueños y lo divino, incluso los lazos con antepasados.

Como alimento en algunos casos poseen nutrientes esenciales, por otro lado resultaron eficaces para saciar el hambre y la sed cuando otros recursos escaseaban, aliviar el dolor (es muy estrecha la relación entre lo psicotrópico y lo medicinal) o disminuir el sueño y el cansancio cuando suponían un obstáculo para sobrevivir. Es posible que representaran también una fuente importante de precursores exógenos a partir de los cuales se podían sintetizar algunos neurotransmisores sin gastar mucha energía. Todas estas ventajas explicarían por qué se siguieron consumiendo psicotrópicos a pesar de que las

primeras experiencias no suelen ser agradables (Rodríguez y Wrangham, 1993; Sullivan y Hagen, 2001). Otra teoría asegura que fue fácil para el *Homo sapiens* volverse *adicto* (sentirse atraído) a ellas, ya que su cerebro no desarrolló algún mecanismo para regular la acción de estas sustancias exógenas (Saniotis, 2010).

En el aspecto medicinal otros animales han aprovechado sus cualidades purgantes para curar diversos malestares como intoxicaciones y parásitos (Rodríguez y Wrangham, 1993) costumbre que pudo ser adoptada por la especie humana a partir de la observación y como legado de sus antepasados. La capacidad de alterar la conciencia humana constituía otra de sus cualidades especiales. Golombek (2014) en su libro *Las neuronas de Dios* imagina que para los primeros humanos la experiencia de probar psicotrópicos debió ser algo extraño y revelador. Cree que así como se dotó de espíritu a los fenómenos naturales y se les puso nombre de dioses para que oyeran sus oraciones y súplicas, debió pasar lo mismo con estas plantas. Su cualidad divina se manifestaba otorgando visiones cuyo origen se asoció a dioses que habitaban en ellas o se comunicaban cuando se consumían. No cualquiera sabría interpretar los mensajes de los psicotrópicos, los intérpretes eran los curanderos o chamanes, quienes a través de alterar su estado de conciencia adquirirían el conocimiento necesario para curar enfermedades, adivinar el futuro y más (Vergara, 1996).

Gradualmente estas plantas se convirtieron en objetos de culto y propiciaron el inicio del pensamiento religioso (Schultes *et al.*, 2001). No solían consumirse como un acto solitario, sino como parte de ceremonias donde los miembros de una comunidad se unían y compartían experiencias estimulantes y trascendentales (consecuencia de alteraciones en la conciencia). Dichas experiencias fomentan la sensación de pertenencia y la construcción de una identidad colectiva, potenciadas con música, cantos, bailes, etc. (Greenfield, 2009). En la película de terror *Midsommar* (2019), del director Ari Aster, se plasma esta idea en la secuencia del baile entre las mujeres de la comunidad, un baile repetitivo que altera la conciencia de las participantes, junto con una bebida posiblemente psicotrópica que se consume al inicio del ritual, le permite a la protagonista formar lazos con la comunidad, lo que se expresa cuando ella empieza a entender la lengua nativa sin conocerla.

Años consumiendo psicotrópicos permitieron al ser humano aprender a aprovecharlos de forma eficiente; se usaron medios alcalinos para liberar el principio activo, se combinaban entre sí para potenciar sus efectos, y ya en el Neolítico se desarrollaron las primeras bebidas embriagantes que requerían de procesos más complejos para prepararse. Algo notable acerca del consumo de psicotrópicos es que, al estar ligados

con rituales religiosos, la adicción y el exceso no estaban involucrados (Copaceanu & Balaceanu-Stolnici, 2018). En cambio, en muchas culturas la adicción es considerada una conducta nociva que debe ser castigada (Calderón, 1972).

Los psicotrópicos fueron adoptados por culturas de todo el mundo, donde siguen vigentes, pero para encausar el objetivo de la presente tesis es necesario centrar el tema en los grupos de viajeros que llegaron a poblar el continente americano. Se calculaba que habrían llegado a Norteamérica cruzado por el puente de Beringia durante el Último Glaciar Máximo (UGM) (Stone, 2019). Recientes descubrimientos en la cueva del Chiquihuite, México, sugieren que esto ocurrió incluso antes de UGM (Ardelean et al., 2020). Aun sin un consenso respecto a este hecho, estos grupos probablemente ya llevaban consigo la tradición de consumir psicotrópicos, como el género *Psilocibe* que ya era conocido por curanderos siberianos (Madsen, 1955; Guzmán, 2011; Wasson, 1979).

Mesoamérica fue poblada cuando el frío cedió lo suficiente, hace aproximadamente uno 12 900 u 11 600 años (Stinnesbeck *et al.*, 2017). Gracias a la riqueza de flora y fauna de esta nueva región, se adoptaron una nueva gama de psicotrópicos que en un principio pudieron ser conocidos, de nuevo, por sus propiedades medicinales.

Algunas especies protagonistas fueron los hongos o teonanácatl, que significa carne de los dioses, y aunque no son plantas sin duda vale la pena mencionarlos. Se tienen datos de su consumo y culto desde la cultura olmeca hasta la maya y su principio activo es la psilocibina. Por su parte, el peyote (*Lophophora williamsii* (Lem. ex Salm-Dyck) J.M. Coult.) es una cactácea que alcanzó fama mundial durante el siglo XIX y XX, su principio activo es la mescalina y se consumió también en el norte de México y en Estados Unidos.

Finalmente, el ololiuhqui, que es el protagonista de la presente tesis. Este es el nombre que recibe la semilla de *Turbina corymbosa* (L.) Raf., una enredadera de la familia Convolvulaceae, autóctona de América. A continuación, se abordará su historia dentro del actual territorio mexicano y su posterior impacto en el mundo. Comenzando con los estudios del siglo XVI, cuando los cronistas de las indias registraron como se consumía y porque se veneraba en la Nueva España. En el segundo capítulo se discute brevemente el uso del ololiuhqui entre los mayas y el papel de *T. corymbosa* en la preparación de la bebida embriagante xtabentún. La tercera parte está centrada en el consumo actual dentro de los estados de Oaxaca y Guerrero. Los avances del siglo XIX, XX y XXI, desde su identificación en la botánica, el aislamiento de sus principios activos, y el descubrimiento de la relación simbiótica entre *T. corymbosa* y *Periglandula turbinae* U. Steiner, E.

Leistner & Schardl (2011), son tratados en el capítulo 4. Como cierre, se habla sobre la representación del ololiuhqui en el arte prehispánico.

Para referirse a esta y otras plantas y hongos sagrados, se hace referencia al termino enetógeno. Por su significado, lo sagrado dentro, puede ser aplicado para referirse a variedad de especies biológicas que tienen dentro de sí la capacidad de acceder a lo sagrado

Objetivo general

El presente trabajo busca realizar una búsqueda histórica del uso de las semillas de ololiuhqui (*Turbina corymbosa*) en México, con el fin de reconocer los estudios realizados sobre esta planta en el pasado.

Objetivos específicos

1. Revisar fuentes primarias y secundarias para saber de qué manera se utilizó a la semilla del ololiuhqui entre los aztecas y los mayas y cómo se utiliza en la actualidad por los pueblos originarios.
2. Hacer un análisis de los estudios realizados sobre el ololiuhqui con el fin de compararlos con las aplicaciones que se hacen de la semilla entre los pueblos originarios actuales.
3. Investigar los componentes de la semilla con el fin de saber su acción en el cerebro humano.

Material y método

Se consultaron archivos históricos disponibles en la Hemeroteca Nacional Digital de México (HNDM) que incluyen revistas como *La Naturaleza*, *La Farmacia*, *Gaceta Médica de México*, periódicos nacionales para abarcar información de los siglos XIX y XX, así como revistas internacionales del XX y el XXI. Los volúmenes de 1886, 1900 y 1903 de los *Anales del Museo Nacional de México* también disponibles en la HNDM se usaron para recabar información sobre las tradiciones prehispánicas en el *Tratado e Idolatrías* de Ruiz de Alarcón. Algunos artículos fueron recuperados de la Mediateca INAH. También se consultó la *Historia Antigua de México* de Francisco Javier Clavijero y *La historia general de las cosas de la Nueva España*, de Fray Bernardino de Sahagún.

Se usaron buscadores académicos para rastrear artículos relacionados con los conceptos ololiuhqui, *T. corymbosa*, enteógenos mexicanos, psicotrópicos (en especial

psicodélicos), historia y origen de los psicotrópicos. Tres obras que sirvieron de gran ayuda para comprender el concepto de enteógeno, sus efectos y el impacto en la cultura y religión fueron *Pharmactheon* de J. Ott, *Las puertas de la percepción* de A. Huxley y *Las neuronas de Dios* de D. Golombek. Para complementar el capítulo referente al uso del ololiuhqui en el centro de México, se consultó información sobre la organización, la religión y la cultura en general de Mesoamérica, siendo de especial ayuda el libro *El pasado indígena* de A. López Austin y L. López Luján y el buscador del INAH. La información que sirvió de guía en la búsqueda y la comprensión de las enfermedades en Mesoamérica y el papel de los curanderos se encontró en las obras citadas de M. de la Garza y el capítulo de A. Fagetti dentro de la obra *Saberes colectivos y diálogos de saberes en México*.

Sobre el capítulo de la cultura maya, ya que el tema principal era el néctar de xtabentún, se investigó sobre mieles psicotrópicas consumidas en otras partes del mundo, el valor medicinal de la miel por sí sola y bebidas embriagantes a base de miel. Era necesario conocer al menos detalles generales sobre la meliponicultura y aspectos ecológicos de *T. corymbosa* (producción de néctar, polinizadores, floración, etc.). El artículo *Rituales de la x-táabentun* de García y Eastmond sirvió como guía principal en esta sección.

En el caso de los estudios farmacológicos, se buscaron artículos en referencia a los alcaloides de ergot, y el ergotismo, así como casos de brujería ligados a estas sustancias. Para ampliar fuentes de información se consideraron publicaciones sobre *I. violacea* ya que las semillas contienen casi los mismos principios activos.

Fue de mucha ayuda investigar brevemente los conceptos de alucinación y psicotrópicos desde el punto de vista de las neurociencias, así como de conceptos relacionados a la experiencia psicodélica como la meditación, las experiencias cercanas a la muerte, la hipnosis, etc.

Hubo un breve acercamiento con el tema en la obra *Alucinaciones* del reconocido O. Sacks y luego en buscadores académicos. Sobre la historia particular del ololiuhqui, las principales fuentes y buscadores ya se mencionaron al principio, pero no está de más nombrar *A contribution to our knowledge of Rivea Corymbosa* de R.E. Schultes como el primer acercamiento a esta especie así como *Plantas de los Dioses* de Schultes y A. Hofmann fue la obra introductoria a los enteógenos mexicanos.

Capítulo 1

El ololiuhqui en el centro de México

Las familias hermanas *Solanaceae* y *Convolvulaceae* divergieron hace unos 66 millones de años (durante el Paleoceno) en lo que antes fue Gondwana del este (Srivastava *et al.*, 2018). La familia *Convolvulaceae* logró dispersarse (aún se ignoran los detalles sobre las vías) y diversificarse en las zonas tropicales de África, sureste de Asia y América. En la actualidad esta se ha convertido en una familia cosmopolita que crece con facilidad en ambientes perturbados, como los que *Homo sapiens* acostumbra dejar a su paso. Algunas integrantes de la familia, dentro de los de 59 géneros y 1600 especies, han sido usadas ancestralmente por los seres humanos por sus propiedades alimenticias, purgantes y medicinales, siendo especialmente benéficas para tratar padecimientos del sistema nervioso central. Es posible que *H. sapiens* haya jugado un papel importante como vector de estas plantas; incluso fueron domesticadas en América. Ejemplo de ello son: la yuca (*Manihot esculenta*) y el camote (*Ipomoea batatas*) (McDonald, 1991; Chen *et al.*, 2018; Austin, 2006)

La *Turbina corymbosa* es originaria de América tropical, fuera de este continente el género *Turbina* se encuentran distribuido en África y Nueva Caledonia. Fue adoptada como planta medicinal por los grupos humanos que poblaron Mesoamérica (Hernández, 2011; Areces-Berazain, 2016), aproximadamente hace 12900-1600 años (Stinnesbeck *et al.*, 2017), sin embargo, no se cuenta con un registro exacto acerca de los inicio de su consumo. Estos grupos humanos sobrevivían de la pesca, de la caza y la recolección en un ambiente húmedo y relativamente estable a finales del Pleistoceno, ocuparon los territorios de lo que hoy es México guiándose de los cuerpos de agua gracias a los cuales obtenían recursos para sobrevivir y seguir dispersándose (López y López, 2001; Zizumbo y García, 2008). Aunque no practicaban la agricultura, desde el Paleolítico aprovechaban las especies vegetales como medicamentos-alimentos; no existía un límite claro entre estas propiedades (Hardy, 2021; Kaur, 2018)

Habiendo recorrido tantos kilómetros desde su continente de origen, el *H. sapiens* seguía dispuesto a diversificar su repertorio de medicinas en América para lidiar con nuevos patógenos (Hardy, 2021).

En la transición del Paleolítico al Holoceno el clima cambió, las temperaturas aumentaron igual que la precipitación y por otro lado, una gran temporada de sequía ocurría durante la primavera. Se cree que esta fue una motivación para el desarrollo de la agricultura, pero esta hipótesis sigue en discusión (Zeder, 2006). Independientemente de este suceso, las temperaturas en alza provocaban incendios frecuentes y la actividad humana estaba cambiando la flora y fauna a su alrededor. En los territorios perturbados los vegetales resistentes pertenecían a familias y especies que luego serían adoptadas en la agricultura (Zizumbo y García, 2008). En estos ambientes fácilmente pudo crecer *T. corymbosa*, incluso como una invasora de cultivo, pues esta heliófila usa como sostén a vegetación de baja estatura para acceder a luz solar (McDonald, 1991). El clima cálido del Holoceno pudo permitirle a su vez extender su rango de dispersión en lo que hoy es México y el sur de los Estados Unidos. El ser humano notó que su floración coincidía con las lluvias y el inicio de la temporada de sequía (Flores, 1990), algo útil y significativo para una comunidad en transición del estilo de vida nómada a sedentario que dependería cada vez más de la agricultura. Los primeros pueblos sedentarios también adoptaron en sus creencias a dioses de la fertilidad, del agua y de la tierra, para tener el control sobre sus cosechas y el bienestar de sus grupos. Por consiguiente, algunos elementos de la naturaleza se tenían por sagrados, como una manifestación de las fuerzas divinas en el mundo terrenal (Florescano, 1997; Báez-Jorge, 1987).

Aquellos grupos humanos que explotaron y adoraron a *T. corymbosa* se localizaron en un área que iniciaba en el suroeste de los Estados Unidos y se extendía hasta el occidente de Honduras, Nicaragua y Costa Rica. En el siglo XX el antropólogo Paul Kirchhoff nombró a este territorio Mesoamérica, un área cultural que existió desde el 1200 A.C. hasta la conquista española en el siglo XVI. Para Kirchhoff, las culturas que conformaban Mesoamérica poseían características únicas, en comparación a otras áreas culturales de América (aunque podían compartir características), como los calendarios, la religión y la organización social. Las teorías evolucionistas y ecológicas plantean que el aspecto más importante de Mesoamérica es que todos sus pueblos compartían una historia e intereses, así como un intercambio constante de recursos y de seres humanos (González, 2000; López y López, 2001; Nalda, 2008). Esto incluye por supuesto el intercambio de conocimiento médico y de herbolaria.

Por lo dicho anteriormente la concepción y el uso de *T. corymbosa* se compartía entre los pueblos de Mesoamérica (en cada pueblo con sus peculiaridades). Esta era una especie medicinal capaz de regresar al equilibrio a personas que sufrían enfermedades debidas a la humedad o al frío. Las propiedades psicotrópicas de sus semillas les daban

visiones a los curanderos sobre el mundo divino. Ya que lo medicinal y lo mágico eran dos mundos inseparables, se justificaban sus propiedades por estar relacionadas con los dioses del agua y con la fertilidad y la lluvia. Los dioses del agua hablaban a través de ella en los estados hipnóticos que causaban sus alcaloides y ofrecían conocimiento a sus curanderos, es por esto que Schultes y Hofmann la llamaban planta de dioses (Aguirre, 1973; Lozoya, 1983; Florescano, 1997). Llevaba por nombre Cōatl Xoxoyhqui que quiere decir planta serpiente y la semilla ololiuhqui, que quiere decir cosa redonda (Sahagún, 2013).

De acuerdo con Sahagún (2013) y Ruiz de Alarcón (1900), había entre los mexicas un curandero de nombre Paini que se especializaba en emplear ololiuhqui para la adivinación de enfermedades; preparaba un número específico de semillas molidas en un brebaje con agua. En el área maya no hay registro de uso del ololiuhqui para la adivinación, en cambio, consumían bebidas embriagantes como el balché. Se ha sugerido que en su preparación el néctar de *T. corymbosa* era de gran importancia, ya que a partir de él las abejas producían miel rica en alcaloides de ergot (el principio activo del ololiuhqui). Con esta misma miel, los mayas preparaban otra bebida embriagante con el nombre de xtabentún, el mismo nombre que recibió la flor *T. corymbosa* en esta región y significa liana que crece en la piedra (Ott, 1998; García y Eastmond, 2012)

En las ciudades mexicas la semilla se untaba sobre la piel para perder el miedo durante los sacrificios humanos (Elferink, 1999) y como una ofrenda para los dioses en sus fiestas (Sahagún, 2013). En las zonas rurales se le tendían ofrendas a la planta igual que se hacía con otros elementos naturales como cerros o cuerpos de agua y las semillas se guardaban en altares dentro de casa. La planta coatl xoxouhqui y sus dioses experimentaban emociones humanas como la ira o la benevolencia por lo que se esperaba que con actos de adoración se mantendrían contentos con los humanos y les permitirían conservar la lluvia o la salud (Ruiz de Alarcón, 1900). A este acto los españoles, durante la conquista, lo llamaron idolatría y fue bien documentada para dilucidar la forma de extirparla de los pueblos americanos. Todo lo que se sabe de las costumbres del ololiuhqui ha sido expuesto desde la perspectiva de observadores como Fray Bernardino de Sahagún, Francisco Hernández, Juan Ruiz de Alarcón, Jacinto de la Serna y otros junto con una sociedad mesoamericana ya influenciada por la religión católica. Sin embargo, gracias a estos cronistas se ahonda a continuación sobre el uso ancestral del ololiuhqui, la semilla psicotrópica.

Uso medicinal

Francisco Hernández se convirtió en el primer explorador en describir la morfología de *T. corymbosa* como parte de su investigación sobre la flora medicinal en América. Gracias a él sabemos que, al menos en algunas regiones, la semilla de esta enredadera llevaba por nombre ololiuhqui. Sobre ella dijo:

El ololiuhqui...es planta voluble que de unas raíces semejantes a fibras echa tallos cilíndricos, verdes y delgados, con hojas verdes y delgadas también, de figura de corazón, flores blancas y alargadas, y semilla redonda parecida a la del cilantro, de donde le viene el nombre. Es planta caliente en cuarto grado... dicha semilla de sabor acre y, como la planta misma, muy caliente (Hernández, 2015).

Muchas secciones de la planta eran útiles, La parte aérea se usaba para curar sífilis y mitigar dolores de frío, aliviar flatulencia y eliminar los tumores. La raíz en polvo y mezclada con resina (trementina) expelía el frío, era remedio para huesos quebrados y dislocados y facilitaba el parto. La semilla molida (o en decocción) con miel y chile se utilizaba a modo de cataplasma para tratar infecciones en los ojos, bebida la semilla molida provocaba lujuria (Hernández, 2015). En general el ololiuhqui curaba cuadros hidrópicos, gotosos, inflamatorios, reumáticos y artríticos (Lozoya, 1983).

Sahagún y Ruiz de Alarcón no se molestaron tanto en describirla, quizá para no promover su consumo pues los estados de embriaguez que ocasionaba la semilla no eran deseables. Sobre sus propiedades medicinales, Sahagún dice en *Historia General de las Cosas de La Nueva España* que el ololiuhqui es bueno para tratar la gota, que se refiere a dolores o entorpecimiento de los músculos (Alfredo López Austin. En: Lozoya, 1983). Ruiz de Alarcón (1900), por su parte, registró en su *Tratado de Idolatrías* a las semillas como remedio contra la calentura en una comunidad mazateca. Gracias a sus registros obtenidos de confesiones por el pecado de idolatría, fue capaz de recuperar conjuros que acompañaban el proceso de curación del ololiuhqui: “Ven acá, espiritado frío que has de quitar esta calentura, y has de consolar a tu siervo que quizá un día o quizá dos días servirá y barrerá el lugar donde te veneran” (p. 218).

Otro conjuro sobre el que no se especifica origen, se empleaba también cuando se curaba la calentura con peyote, atlinan y ololiuhqui:

Ea ya ven mujer verde, ven a quitar el calor verde, el calor pardo, el calor amarillo, para este efecto te envío a las siete cuevas, lo que te mando no lo difieras para mañana o ese otro día luego al punto lo has de hacer quien es dios o el tan poderoso que ya destruye la hechura de tus manos, yo lo mando al príncipe de los encantos (Ruiz de Alarcón, 1900, p: 218).

Las enfermedades que el ololiuhqui era capaz de sanar eran el desequilibrio del agua o el frío dentro del cuerpo, la calentura se expulsaba con el frío de esta planta, la gota e inflamaciones se remediaban expulsando el exceso de agua. De ahí que en los conjuros se mencionaran cosas como *mujer verde* (xoxouhqui cihuatl) para referirse al agua (o viento) o *espiritado frío* (tlamacazqui cecec) o sacerdote frío que hace referencia al ololiuhqui y otras medicinas contra la calentura. A la semilla se le habla como la personificación del agua, en el primero caso, que sanara la enfermedad. Al mismo tiempo *se habla con ella* como un ente consciente porque *responde* a los conjuros y a la petición del curandero, sanando al paciente (López, 1967).

Finalmente, se mencionan las siete cuevas o Chicomóztoc, que si bien es el lugar de origen de los hombres y los dioses en la mitología mesoamericana (Hers, 2002), se piensan como los lugares de donde proviene el agua y otros elementos del mundo divino (Manzanilla, 1994). Con esto se concluye que la capacidad curativa del ololiuhqui proviene de ese otro mundo, aquello que lo habita y lo hace ser un ente animado viene de ese mundo divino.

Las enfermedades que se mencionaron tienen un origen observable y por ello se llaman *enfermedades naturales*. Sin embargo, el agua y los elementos que las causan siguen perteneciendo al mundo sobrenatural y sus causas últimas son *no naturales*; las enfermedades se componen pues, de esas dos esferas. ¿Qué desata las enfermedades naturales?, desórdenes del organismo o el mismo ololiuhqui. Ya se dijo que las semillas o la planta misma es para las culturas un ser consiente, capaz de desear, de ser benévolo o malicioso, pasiones que son humanas. En Mesoamérica se respetaba a la semilla porque se sabía que esta podía enojarse sin razón con sus fieles y enfermarlos desequilibrando el agua y sus cuerpos, trayéndoles fiebre y básicamente cualquier enfermedad que aquí se menciona que cura. Inclusive existía cierto dicho: *al ololiuhqui no se declara como enemigo* (Ruiz de Alarcón, 1900). Para mantener contenta a la semilla y para que cumpliera las peticiones humanas, se le rendía culto, lo que llamamos idolatría, poniéndole ofrendas, guardándolo en oratorios, etc.; en el conjuro de las calenturas por ejemplo, se

ofrece al ololiuhqui a cambios de curar al enfermo que este limpiará (barrerá) el lugar en donde lo adoran (Ghidinelli, 1984; Lozoya, 1983; Florescano, 1997; Guzmán, 2008; Fagetti, 2011).

Retomando la enfermedad como un conjunto de elementos naturales y sobrenaturales, los cronistas de la Nueva España en el siglo XVI, mientras estudiaban la herbolaria y la medicina mesoamericana, se dieron cuenta de cuan influenciadas se encontraban estas ramas del conocimiento con el pensamiento religioso. Los elementos bióticos y abióticos de sus ecosistemas poseían una conciencia como la humana y se comunicaban con ellos o los adoraban a través de ritos (Granziera, 2005; Reyes, 2016). Para las mentes más devotas del cristianismo resultaba impensable que todo un continente adorara lo que para ellos no eran más que objetos inanimados y creaciones humanas sin valor, por lo que lo despreciaban, cuando no las llamaban obra del diablo. La relación de estos pueblos con sus enteógenos y su visión politeísta dificultaba la conquista del territorio (Echeverría, 2011; Broda, 2003). Para tener control sobre ellos habría que cambiar sus más profundas creencias y extirpar la idolatría; sin embargo, durante el proceso escribieron gran variedad de textos que preservarían, sin buscarlo, la tradición del ololiuhqui.

Para quitar el miedo

La religión en Mesoamérica se ha descrito como una representación de las jerarquías terrenales, no es de extrañar que haya cambiado conforme los pueblos de pequeños agricultores y recolectores se convertían en grandes ciudades organizadas (aunque no todas las comunidades agrícolas se convirtieron en grandes urbes). Los primeros adoraban a los dioses de la fertilidad y el agua por preservar los elementos que hacían posible su estilo de vida. Una vez se construyeron los templos religiosos y la guerra se volvió el estilo de vida, los dioses de la guerra gobernaban junto o sobre los viejos dioses de los elementos. Con el cambio en la estructura del mundo de los dioses cambiaban las estructuras en el mundo humano, lo que necesitaban y pedían a sus dioses (Báez-Jorge, 1987; Florescano, 1997; Broda, 2003). Por ello, enteógenos y la herbolaria tenía distintos usos en las ciudades y en las comunidades rurales.

El ololiuhqui, además de ser una medicina, era un arma para dar valor a los ejecutores de sacrificios humanos. Estos sacrificios se realizaban principalmente en honor a Tezcatlipoca quien era el dios de todo y de Huitzilopochtli, dios de la guerra y patrono

de los mexicas (Valenzuela, 1959; Elferink, 1999). Las semillas en lugar de ingerirse se molían junto con cenizas, tabaco, hollín de ootl, y cenizas de animales ponzoñosos previamente quemados (insectos, serpientes, etc.). La mezcla se untaba en la piel, la droga se transmitía desde este órgano al sistema circulatorio y de ahí al sistema nervioso para provocar un estado de conciencia alterado, que se traducía en la pérdida del miedo. Dicha mezcla llevaba por nombre *teotlacualli* o *teopatli* que significa comida divina. Otra forma en que se le nombra en la literatura es betún divino (Clavijero, 1853; Carod-Artal, 2015). La mezcla de todos estos elementos esperaba potenciar o cambiar el efecto del ololiuhqui y se trata de un complejo enteógeno.

A partir de lo que el fraile dominico Diego de Durán recuperó en sus obras, parece que dicho betún dotaba al humano de autoridad o carácter divino. Como evidencia están los casos del emperador Moctezuma I y Ahuitzol. En el primer caso Moctezuma I, fue ungido en *teotlacualli* durante su coronación, ceremonia donde se comprometió a defender la voluntad de los dioses. En otra ocasión él mismo ofició sacrificios ungido del betún. En la muerte, el emperador Ahuitzotl fue ungido con *betún divino* (es probable que sea *teotlacualli*) (Elferink, 1999).

La preparación del betún corría a cargo de los jóvenes aprendices en las escuelas calmécac, especiales para los hijos de la clase noble que en el futuro se emplearían en las áreas administrativas, jurídicas, en el ejército o en el clero. En los calmécac, cada estudiante hombre o mujer era tratado con dureza y se esperaba que llegaran a controlar sus impulsos carnales por medio del castigo y el auto-sacrificio (Corona, 2007; López y López, 2001). La pureza que procuraban en su educación les permitía preparar el *teotlacualli* y manipular las semillas de ololiuhqui (en la época moderna para algunas comunidades oaxaqueñas es importante que el ololiuhqui, la bebida de adivinación, sea preparada por alguien puro (pueden ser infantes). Se les incitaba a recoger ellos mismo los animales ponzoñosos del *teotlacualli* para perderles el miedo, pero al final los sacerdotes mayores eran los únicos dignos de usar el betún en sí mismos (Clavijero, 1853). La semilla cuando era medicinal y se preparaba con tales fines era una buena medicina para tratar a los niños. Se han asociado a Tezcatlipoca e Ixtlilton con la salud de los niños, ambos pudieron actuar de intermediarios a través de la medicina divina que se untaba en el cuerpo de los pequeños pacientes (Elferink, 1999).

Ente otros usos que le daban los sacerdotes al *teotlacualli*, les infundía valor cuando por sus rituales tenían que ir a cuevas o lugares peligrosos, al ungirse ellos mismos

con este betún perdían el miedo a las criaturas salvajes con las que pudieran encontrarse. Independientemente de su valor religioso, se trataba de un medicamento especial para los niños y sacerdotes enfermos (Clavijero, 1853).

Las semillas combaten el miedo, dan valor y fuerza. Hernández (2015) reportó que servían para iniciar contracciones uterinas durante el parto. Más recientemente Fields (1969) reportó que en la comunidad de San Juan del Río, Mitla, Oaxaca, las semillas apoyan a las mujeres no únicamente reduciendo el dolor en partos difíciles, sino brindándoles apoyo emocional, quizá aminorando su miedo cuando las semillas las sedan. El complejo enteógeno usado para los partos pudo incluir los mismos animales que el teotlacualli, ya que el cabello de Cihuacóatl se ha representado cubierto de insectos. Esta se trata de la patrona de las curanderas y parteras, pero es también la representación de una mujer embarazada o en labor de parto. En los partos difíciles, se pedía ayuda a esta diosa y al ololiuhqui junto con las arañas y los alacranes (Klein, 2009). En Oaxaca hasta la fecha se le utiliza como anticonceptivo y ya que su consumo puede inducir el aborto, no sería sorprendente que las mujeres la empleasen de este modo (Bennett y Bentley, 1999).

Para finalizar con los usos que pudo tener *T. corymbosa* en las grandes urbes mexicas, queda mencionar a los grandes jardines botánicos. Los emperadores mexicas estaban fascinados con el mundo natural, las especies medicinales, enteógenas u ornamentales se consideraban dignas de la clase noble, esta clase se encargaba de cultivarlas, estudiarlas y rendirles culto en estos espacios que esperaban emular el equilibrio de los ecosistemas que observaban en sus territorios y que imitaran el paraíso o mundo divino (Granziera, 2005). Flores como *T. corymbosa* se encontraban seguramente ahí, como enteógeno y por la belleza de esta flor y su aroma perfumado (asociado con la pureza).

Las flores se consideraban regalos dignos para los dioses en sus fiestas. Sobre ello, Sahagún dice que el ololiuhqui era ofrecida en honor al dios de la guerra Huitzilopochtli:

... y el rey o señor ofrecía muchas y diversas maneras de flores delante de la imagen de Huitzilopochtli, flores que se llaman yolloxóchitl y otras que se llaman eloxóchitl, y otras cacaoaxóchitl; finalmente ofrecían flores de todo género... unas llaman chimalxóchitl y otras ololiuhqui y otras momoyao, todas las flores de muy suave olor, y de olores y suavidades de flores estaba llena aquella iglesia” (Sahagún, 2013, p: 235).

Adivinación

Durante la conquista, los grandes templos y ciudades fueron destruidos, las prácticas religiosas prohibidas y castigadas como pecados o idolatrías. Con la finalidad de extirparla de la cosmovisión de los futuros novohispanos, pero también porque lo requerían para ser salvados, se les impuso la religión católica. Es bien sabido que jamás se eliminó la identidad de los pueblos mesoamericanos, tan solo se mezcló con las nuevas ideas europeas. El consumo del *ololiuhqui*, igual que muchas prácticas, logró sobrevivir en las periferias, lejos de los centros donde se asentaban los españoles. Los esfuerzos de la iglesia se centraron en destruir la idolatría en estos puntos y los mismos nativos iban adaptándose al nuevo orden. Se ignoró, mientras tanto, lo que pasaban las comunidades aisladas (Moreno, 1990; Wendorff, 2014).

Fue en la periferia donde Hernando Ruiz de Alarcón se percató de la fuerza con que continuaba la idolatría a los enteógenos en pleno siglo XVII. Este religioso escribió su *Tratado de Idolatrías* en lo que hoy es Guerrero y Morelos (comarcas cohuixcas y tlalhuicas), algunas de estas comunidades se encontraban cerca de minas importantes para la economía de la Nueva España. Sin embargo, no existía nada que interesara a los españoles a construir una ciudad para vivir ahí, por lo tanto, se entiende que los pobladores, en su mayoría indígenas y mestizos, carecían de recursos y de servicios. Los causantes de mantener vivo el consumo de enteógenos en estos puntos, figuradamente invisibles al ojo de dios, fueron los curanderos o hechiceros. Su conocimiento en medicina tradicional era lo único que poseían para sanarse con recursos disponibles que crecían en sus propios jardines y la agricultura era su único modo de asegurar el sustento cuando existían condiciones amenazantes. En estos lugares los santos católicos se entremezclaron con el viejo papel de los ídolos, sobre todo la virgen María se convertiría en un intermediario accesible que escuchaba y cumplía por compasión, las peticiones de sus fieles (Ruiz de Alarcón, 1990; Tavárez, 1999; Fagetti, 2012; Echeverría, 2011; Santillana, 2017). Un papel muy parecido jugaban los enteógenos para establecer un vínculo con los dioses que curaban y cumplían favores.

A Ruiz de Alarcón le preocupaba que no existieran consecuencias para las malas obras de los curanderos, que la iglesia no estuviera interesada en castigarlos. Ese fue el motivo de que escribiera su *Tratado de las supersticiones y costumbres gentílicas*, un manual para instruir a las autoridades eclesiásticas de las formas en que se podía extirpar y corregir la idolatría. Su trabajo fue un tanto controversial debido a que proponía castigar

y perseguir a los pecadores sin contar con la autoridad de los inquisidores (Santillana, 2017). No fue el único, Pedro Ponce, Jacinto de la Serna y otros advirtieron sobre el riesgo latente de que los *indios* volvieran a sus viejas creencias, tentados por su debilidad espiritual y la charlatanería que predicaban los curanderos en estas comunidades (Tavárez, 1999; Echeverría, 2011; González, 2006).

Ruiz de Alarcón se encargó de entender todas las “tretas” que usaban los indígenas y mestizos para entremezclar sus ritos antiguos con los ritos católicos, a través de la confesión (el sacramento). Sobre el *ololiuhqui*, descubrió que las semillas, tomadas como ídolo, se ocultaban con esmero dentro de la casa, en oratorios (Santocalli) o hasta en imágenes y cruces para que no fueran confiscados. Se utilizaban para pedir por el aumento de la hacienda o del cultivo (p: 136), para la adivinación y el diagnóstico de enfermedades. Ahí donde crecía la enredadera *T. corymbosa*, en los caminos o a las orillas del río, la gente también iba a pedirle suerte: “Aca los indios por tales Huacas tienen los cerros manantiales, ríos, fuentes o lagunas donde ponen sus ofrendas en los días señalados, como son el de S. Juan, el de S. Miguel, y otros así, con fe y creencia de que de aquellas aguas, fuentes o cerros, tienen su principio sus buenos sucesos, su salud o enfermedad; si acaso las tales aguas, fuentes o el *ololiuhqui* están con ellos enojados, aunque sea sin haberles dado ocasión” (Ruiz de Alarcón, 1900).

Para que los indios no se acercaran a venerar el *ololiuhqui*, Ruiz de Alarcón quemaba las enredaderas, las semillas y los ídolos con público, asegurándose de que todos entendieran las consecuencias que tendrían sus actos de desobediencia para con la iglesia. Estaba tan arraigada la fe en la semilla que se corrió el rumor de que cuando Alarcón enfermó había sido por castigo del *ololiuhqui*. El cura estaba preocupado porque el miedo y el respeto que le guardaban sus ciervos a esta droga superaba con creces al miedo que le debían a Dios. Esto evitaba que se confesaran o que denunciaran a otros que pecaban de usar el *ololiuhqui* y otros enteógenos. Sin pecado confesado no llegaba el perdón ni la corrección del comportamiento indeseado.

Por herencia, las familias solían guardar cestos con *ololiuhqui* por generaciones en un lugar específico de la casa, que recibía el nombre de *ytlápiál* y, si acaso la generación se acababa, quien encontrara el cesto no debía moverlo de lugar o tocarlo siquiera (Ruiz de Alarcón, 1900).

Seguramente una, de las cosas que más impresionaba a Ruiz de Alarcón era que la fe por el ololiuhqui y lo que vivía dentro del él no se iba aun cuando causaba daño y dolor a la gente. Hablaremos de eso más adelante.

De enfermedades no naturales y sus curanderos

Cuando un paciente no lograba identificar la razón o la cura de su enfermedad, cuando sospechaba que algún enemigo personal le había hecho daño con brujería, era seguro que se enfrentara a una enfermedad no natural. Las enfermedades no naturales en Mesoamérica trascienden las habilidades humanas para sanar, son producto de maldiciones lanzadas por dioses caprichosos o humanos vengativos. Para curarlas no bastaba contar con el conocimiento empírico o la práctica en las artes de la medicina, se necesitaba del conocimiento proveniente del mundo divino y para acceder a él había que comunicarse con los dioses (Ghidinelli, 1984; Guzmán, 2008; Fagetti, 2011). Uno de los medios eran los enteógenos, tales como las semillas ololiuhqui (De la Garza, 2012). Su capacidad de alterar la conciencia y provocar visiones ayudaba a los curanderos a encontrar el modo de combatir estas enfermedades misteriosas tal como deja escrito Alarcón en su Tratado:

...con esta semilla pues bebiendo, como un oráculo la consultan, para todas cuantas cosas desean saber, hasta aquellas a que el conocimiento humano no puede llegar, como para saber la causa de las enfermedades... Y semejantes, como de cosas hurtadas y de los agresores, consultan esta semilla por medio de uno de sus embusteros médicos (Ruiz de Alarcón, 1900, p.142).

Los europeos no creían en los dioses que los indígenas contactaban con los enteógenos o en la capacidad siquiera de contactar con lo divino por medio de un embriagante. Tratando de entender las reglas de este nuevo mundo llegaron a la conclusión de que si el ololiuhqui poseía algún poder sobrenatural este se debía a la sugestión o a entidades demoniacas. Por ejemplo, Pedro Ponce (1892), entendió que el asunto del ololiuhqui se debe a sugestión: "... se meten en un aposento y se encierran y ponen una guarda para que les oiga lo que dicen y no les han de hablar hasta que se les ha quitado el desvarío porque se hacen como locos y luego preguntan que han dicho... (Ponce, 1892, p. 11).

Juan de Cárdenas, autor de *Problemas y secretos maravillosos de las Indias* llegó a la acertada conclusión de que el ololiuhqui (y otros enteógenos) afectaba el sistema nervioso, para luego afirmar que el diablo se aprovechaba de este estado para manipular a

los *indios* (Álvarez, 2014). Diego Duran también se inclinaba por pensar que algunas especies poseían propiedades naturales que alteraban la mente, eran los curanderos quienes engañaban a los indígenas haciéndolos creer que eran mágicas o sagradas (Vargas-Montes, 2012; Aldao, 2013). Sahagún (2013) suponía que el brebaje se usaba para hacer daño a otros volviéndolos locos:

Esta semilla emborracha y enloquece. Dense por bebedizos para hacer daño a los que quieren mal, y los que la comen parecéis visiones y cosas espantables; darla a comer con la comida o beber con la bebida a los hechiceros, o los que aborrecen algunos para hacerles mal” (p. 644).

En resumen, si algo compartían estas visiones era la de suponer ignorancia por parte de los nativos sobre cómo funcionaba su propia medicina.

La postura de Ruiz de Alarcón (1900) era parecida a la de Cárdenas o Ponce, para él los curanderos se aprovechaban de sus pacientes privándolos del juicio con *ololiuhqui* e inventándoles historias a partir de sus sospechas ya planteadas o de rumores del pueblo sobre las enemistades entre vecinos:

Es el caso que el que bebe *ololiuhqui* brevísimamente se priva de juicio por la demasiada fuerza de la semilla, luego trastornado del juicio se le ofrece aquella plática que le hicieron para el hecho y en ella hecha la sentencia donde el demonio le inclina a quien no falta habilidad para tales engaños” (p. 142).

Sin embargo, no descartaba el carácter demoniaco de la semilla. Era innegable que alteraba el comportamiento de quien la consumía, además su efecto final como se explica en el párrafo anterior, era provocar enemistades y peleas que duraban generaciones. Muchas de estas infundadas: En el pueblo de Tlalticapan una mujer enfermó

... y no teniendo ocasión para culpar de ella a alguno en particular, por hablillas del pueblo sospechó de un Don Juan Bautista con quien ella jamás había tenido enemistad ni encuentro, y confirmado su sospecha con la infernal superstición del *ololiuhqui*, se les han seguido grandes enemistades, odios y rencores que hoy duran, o aún duran con otros muchos inconvenientes que siempre acompañan dichos enojos” (Ruiz de Alarcón, 1900, p. 146).

Estas enemistades, odios y rencores preocupaban a Ruiz de Alarcón, no solo porque las autoridades eclesiásticas no hacían nada por extirpar estas creencias de los indios, sino porque se dañaba cada vez más su salud espiritual. Aunque parezca que al paini o a su paciente se le tenía como charlatán, otra perspectiva del español era pensarlos como seres carentes de moral que vivían rodeados de tentaciones y vicios, como los enteógenos, que no podían controlar (Hernández, 2008). Al final, el que adorara y depositara su fe en el ololiuhqui estaba siendo manipulado por su esencia demoniaca que lo mantenía lejos de Dios que más bien predica en contra de las enemistades, el odio y rencores.

Es claro que los dioses mesoamericanos diferían mucho del dios católico, este último era una completa oposición al mal, pero para el indígena el bien y el mal no estaban en oposición, por esos sus dioses y sus ídolos causaban daño y curaban según lo que les apeteciera. Eso era incompatible para el mundo de los conquistadores y clérigos (BáezJorge, 2001).

Si en la actualidad los grupos que usan esta semilla difieren abismalmente en las dosis que deben tomarse, no sería raro pensar que en el pasado encontrar la dosis adecuada también era un reto, más aún para quien consumía ololiuhqui sin un experto; después de todo es una droga tan accesible que cualquiera podría acudir a ella si se atrevía. La intoxicación con alcaloides de ergot, el principio activo del ololiuhqui, tenía que ser algo común, traía como consecuencia desde diarrea, vómito, ardor en las extremidades y dolor hasta alucinaciones, aberraciones visuales, alteración en la percepción, gangrena, epilepsia, parálisis, aborto espontáneo y la muerte (Bennett y Bentley, 1999; Van Dongen y de Grooot 1995; Schumann , 2005; Ramírez-Quintero, 2018); sin mencionar que las alucinaciones y los episodios de psicosis que provoca pueden afectar psicológicamente al que las experimenta (Klinke *et al.*, 2010; Cohen, 1964)

De la Serna (1900) recuperó en su *Manual de Ministros de las Indias*, el caso del curandero Juan de la Cruz que dio muerte a un paciente con una sobredosis de ololiuhqui demostrando que la semilla así como curaba podía ocasionar mucho daño. Claro que para Serna y para los mestizos e indígenas no se trataba de un efecto a consecuencia del contenido mismo de la semilla. Era un poder demoniaco para el primero y la ira o la diversión de los dioses y humanos vengativos para los segundos:

Un enfermo... Joseph Velázquez del pueblo de Malinaltepec de aquella jurisdicción, el cual estando enfermo de una disentería y con grandes congojas en el corazón de que se iba muriendo, teniendo por sospecha, de que lo habían hechizado, y aún la tenía de que había sido este Juan de la Cruz, el que le había hecho el daño, llamáronlo, y para haber de ir a la casa del enfermo, hizo junta de otros indios, que se hallaban presentes y habiendo otro curandero dichole a él dicho Joseph Velázquez, que el mal que tenía era furioso Tabardillo; el dicho Juan de la Cruz le persuadió a que bebiese el ololiuhqui, él lo reusó, porque le dijo, no le haría provecho; y al fin el tal curandero Juan de la Cruz encendió velas en el oratorio, y persuadió a todos los habitantes de la casa, y allí congregados, tomasen el ololiuhqui, para que le aprovechara al enfermo, y para fin de beberlo, encendieron las velas y también se le dio al enfermo, y todos estuvieron privados del juicio, que es el efecto de esta bebida, y cuando volvieron en sí, y el enfermo comenzó luego, casi agonizando enfureciéndose contra el dicho Juan de la Cruz, llamándolo traidor hechicero, que me haz muerto y pasado una ingle con una flecha, que me salió por el cerebro, y con esto se murió el dicho enfermo persuadido a el hechizo (De la Serna, 1900, p.308).

Como ultima observación, de la declaración sobre Joseph Velázquez se puede rescatar el hecho de que la toma del ololiuhqui se llegaba a realizar en grupo (*se persuadió a los habitantes de la casa....tomasen el ololiuhqui*). Contrario a lo descrito por Ruiz de Alarcón (1900), donde el paciente y el paini se recluían durante el rito y la falla de esta regla podría traer graves consecuencias. La costumbre de incluir acompañantes en el ritual del ololiuhqui en el siglo presente se encuentra descrito en el trabajo de Villaseñor-Bayordo (2003) en Alto Balsas, Guerrero. Los acompañantes o ayunadores del paciente se encargan de preparar una comida al día siguiente y esperar durante la recuperación, sin embargo, no se acostumbra que tomen el ololiuhqui junto a él.

Sobre el Paini

Cuando una enfermedad (natural o no natural) no cedía ante el tratamiento o el tiempo, incluso ante la falta de servicios médicos convencionales, el ciudadano común podía acudir con un paini, curandero especializado en el uso del ololiuhqui. Este personaje realiza sus rituales de curación en la madrugada, en lugares silenciosos y aislados. No respetar estas reglas enfadaba al ololiuhqui y este, en respuesta, mandaba castigos crueles. Para diagnosticar o curar la dicha enfermedad, el paini se provocaba visiones a través de

un brebaje que el mismo preparaba y consistía en las semillas bien molidas (de ello dependía su efectividad) y revueltas en agua fría. En ocasiones era el enfermo quien bebía, en la literatura es el caso predominante, o se le podía pagar a un tercero; es probable que por el miedo a enloquecer. Sin duda, una de las virtudes del paini es saber qué cantidad de semillas se deben administrar en cada caso, pues una sobredosis podría enloquecer a cualquiera o tener graves consecuencias sobre la salud.

Las visiones en las que se sumergían durante el ritual eran vividas y significativas para cada paciente y a través de ellas se podían responder ¿Qué enfermedad padecía? ¿Cuál era el origen? y ¿Cómo curarla? Esta experiencia se ha descrito también como la capacidad observar pasado, presente y futuro, o todos los tiempos a la vez. Lo cual resulta útil cuando la enfermedad era causada por un tercero, quien era el único capaz de deshacer el mal causado.

El conocimiento del paini sobrepasa los métodos de aprendizaje terrenales, es la misma semilla, como ya se dijo, quien lo escoge y dota de su conocimiento. Por ello no cualquiera podía dedicarse al oficio sino era por herencia familiar o designo divino. Como se puede ver en el Tratado de Ruiz de Alarcón, era un modo en que los dioses le ofrecían al curandero un medio de ganarse la vida. Este destino se le anunciaba en sueños o en alucinaciones, sin embargo, Jacinto de la Serna (1900) agrega a estas la experiencia de una muerte figurativa, que llegaba con la enfermedad o los sueños. El futuro curandero contemplaba a sus antepasados en visiones y estos le entregaban las herramientas que le servirían para curar, estas eran variadas: “a unos las ventosas, a otros la lanceta, a otros las yerbas y medicinas, que habían de aplicar el peyote, el ololiuhqui, el estaphiate y otras yerbas” (p.303). Todo queda ejemplificado en la confección de una curandera de nombre Francisca:

Confesome luego de plano todo lo que había en su pecho en cuando a la gracia que tenía de curar, y díjome que aquel oficio lo había heredado de sus padres, porque eran curanderos, y que siendo niña se había muerto, y que había estado tres días difunta debajo del agua, que está junto a un sabino....y que allí había visto a todos sus parientes, y que le habían dado la gracia de curar, y entregándole los instrumentos con que habría de hacer sus curas (De la Serna, 1900, p: 302).

Si el destino se rechazaba, la persona caía enferma o enfrentaba la muerte como castigo. Sobre este caso Ruiz de Alarcón (1900) recuperó el testimonio de Mariana y su

hermana, ambas curanderas. En cierta ocasión la segunda experimentó una visión donde un ángel le entregaba el siguiente mensaje: “No tengas pena, cata aquí, te da Dios una gracia y dádiva porque vives pobre y en mucha miseria, para que con esta gracia tengas chile y sal, curarás llagas al soplarlas, el sarpullido y viruelas, y si no acudiera a esto morirá” (p: 147).

En este fragmento queda demostrado que los grupos indígenas trasladaron su visión del mundo a la religión católica, Dios actuaba ahora a través de los elementos naturales y participaba restableciendo el equilibrio en los cuerpos enfermos o deshaciendo hechizos. Traslado la visión politeísta al catolicismo, los santos y la virgen María se transformaron en intermediarios (en este caso un ángel) con los que se entablaba conversación por medio de enteógenos y otras formas en que se removía el alma del cuerpo para dejar hablar a los dioses (Fagetti, 2011) como ya se dijo, con sueños, enfermedad, etc. etc. De la Serna (1900) comparte el caso de un curandero que ve a la Virgen María y a su alrededor flores que son curativas y que le indicaban qué remedios debe usar:

...y uno de ellos en particular declaró que, que la virgen santísima de los remedios personalmente la había mostrado las yerbas de sus curas, para que en ello tuviese sus grangerías, y se sustentase con lo que los enfermos le pagasen; y estos tales se guardaron la cara de manera que nunca pude descubrir sus conjuros, que hacían, y sus palabras que decían, ni las parteras” (p: 303).

En cuanto al ololiuhqui, junto con la semilla de *Ipomoea violacea* L. (otra campanilla perteneciente a familia Convolvulaceae), adquirieron el nombre de *Semilla de la Virgen* o *Planta de la Virgen*. Es posible que la representación artística de la virgen tuviera algo que ver con el nombre, pues se le suele ver con flores a su alrededor y una serpiente en el caso de la Inmaculada Concepción trasladada al Nuevo Mundo entre los siglos XVI y XVII, basados en el apocalipsis y una de las favoritas de los misioneros (Granziera, 2004). Los reptiles y las flores eran también los símbolos de *T. corymbosa* y los dioses del agua en la época prehispánica (Aguirre, 1973; De la Garza, 2012). La pureza que representa la virgen es otro nexo entre el ololiuhqui, recordemos que las curanderas que usaran enteógenos debían ser puras, es decir, no menstruar ni mantener relaciones sexuales. Los niños que preparaban la comida divina en los templos de las ciudades mexicas, se escogían por la pureza de su edad y siglos más tarde las comunidades indígenas de Oaxaca siguen manteniendo la tradición de que deben ser niños quienes muelan las semillas de *T. corymbosa* (Wasson, 1963, Fields, 1969).

Este fenómeno de sincretismo en las alucinaciones se puede explicar por la influencia de la cultura sobre la mente. Ya se ha demostrado en diversos estudios que las creencias de las personas pueden influenciar el contenido de sus alucinaciones, sean estas a causa de un desorden mental o elementos externos como un evento traumático o la ingesta de psicotrópicos. En el caso de las culturas que relacionan los sueños y las alucinaciones con mensajes divinos, se suelen repetir en estas experiencias símbolos que dicha cultura asocia con lo divino y ayudan a diferenciar una visión de simple locura (Larøi *et al.*, 2014).

Sobre el testimonio de Mariana queda rescatar otra idea; la variedad nombres que se le dan a aquello que se encuentra dentro del *ololiuhqui*. Se le refiere como mujer verde para curar calenturas, viejo y negrito cuando se trata de adivinación.

Hay que considerar que en otros casos la medicina tradicional prehispánica se fusionó con elementos de otras culturas además de la española, por ejemplo, aquellos que llegaron como esclavos al continente americano. Y desde la perspectiva española, su cultura y visión del mundo cambio mucho después de este encuentro con un continente completamente nuevo.

Encontrar lo perdido

En la comunidad de Taxco, de donde era oriundo Ruiz de Alarcón, a pesar de la exitosa empresa de minería no existían grandes ciudades alrededor y más bien se prefería el centro del país para que las familias españolas se asentaran. Se enfrentaron ahí problemas que seguro fueron comunes en toda Nueva España: pobreza, hambre y crimen.

Ruiz de Alarcón (1900) habla de estos problemas cotidianos en su Tratado cuando hace referencia a problemas de robo que sufren ciertas comunidades, ya que al parecer nadie había tomado iniciativa para acabar con este crimen y las condiciones en que vivían solo lo propiciaban. Los indios recurrían en su defecto a un adivino de nombre *Tlachixqui*. Este adivino usaba la bebida del *ololiuhqui*, preparada igual que la bebida medicinal, para consultar sobre las cosas perdidas y hurtadas y las personas perdidas: “Cuando se le ausenta la mujer al marido o el marido a la mujer.” En el Tratado se deja claro que en este asunto la manipulación del *Tlachixqui* es casi descarada, puesto que a él llegan personas con sospechas muy claras e inventar diagnósticos resultaba sencillo:

Al fin estos tales profetas, para tales adivinanzas usan del ololiuhqui o del peyote, en la forma que queda dicha: luego se les aparece un viejo venerable que les dice que es el ololiuhqui o el peyote y que viene en su llamado para ayudarme en lo que le hubiere menester; luego preguntado el hurto o por la mujer ausente, responde dónde y cómo la hallarán” (p: 146).

Sin embargo, desde la perspectiva sobrenatural del ololiuhqui, si el Tlachixqui conocía estos hechos es porque su brebaje le permitía ver el tiempo pasado y futuro.

Alarcón ofrece otra confesión de este asunto ocurrido en la provincia de Chictla, obispado de Tlaxcala, sobre un hombre que perdió a su mujer y fue con un hechicero que le dio la bebida. Se le apareció el viejo que dijo ser el ololiuhqui.

No te dé cuidado que presto la hallarás, ve mañana al pueblo de Ocuylucan y ponte en frente del convento a tal hora y cuando veas entrar al convento un religioso en caballo de tal color, ve luego a tal casa y sin pasar del saguan de ella, busca tras la puerta que ahí la hallarás” (Ruiz de Alarcón, 1900, p. 146).

Como en muchos casos en que se involucraba a los curanderos en lugar de a la ley, habría pensado Ruiz de Alarcón, las cosas podían terminar terriblemente. La mujer de la confesión, regresó con su esposo para luego ahorcarse esa misma noche. Sus razones no quedan claras, pero los pobladores lo explican al religioso como una consecuencia de hacer enojar al ololiuhqui porque no se hizo bien el ritual o por simple malicia. A estas consecuencias se atenían y creían ante todo en el ololiuhqui.

De cómo sobrevivió el culto al ololiuhqui hasta el siglo XX

Sobre la curación de fiebre, Ruiz de Alarcón (1900) escribe lo siguiente:

Para acreditar su embuste esta india Lucía, Mazateca de nación, refería que habiendo ella dado el ololiuhqui al enfermo, se le había aparecido una persona forastera que decía era el ololiuhqui y le había consolado diciéndole: no tengas pena que ahora mejoras; que me has buscado; ayer ni anteayer me buscabas (p: 218).

La figura del forastero en esta confesión sugiere que cualquiera, sin importar su origen, si está dispuesto a idolatrar al ololiuhqui puede recibir su ayuda y en esta medicina encontrará un elemento que lo haga creer. Sería simplista concluir que del encuentro de

dos culturas, Española y Mesoamericana en este caso, solo una se transformó y se influenció. En estas nuevas tierras, los españoles se enfrentaron a toda clase de desafíos además de la consolidación de su conquista, establecerse lejos de su patria y conseguir construir comunidades funcionales y organizadas era otro gran problema. Aquellos que se enfermaban recurrían a la medicina indígena viendo que funcionaba, cuando el clima amenazaba el cultivo se llegó a contratar ministros indígenas, se les pagaba por ahuyentar el granizo y la lluvia con sus rituales ancestrales (González, 2006). Algunos españoles habían empezado a creerlos sin que eso entrara en conflicto con el catolicismo que practicaban; del mismo modo que los indígenas eran politeístas y católicos.

Para evitar que los españoles pecaran acercándose a la medicina de las plantas sagradas, se dejaron fuera de algunas obras, tal es el caso de *Historia Natural de la Nueva España* de Francisco Hernández. En el compendio a cargo el dominico Francisco Ximénez de 1615, se omitió, por no decir censuró, las partes que hablaban de los psicotrópicos sagrados como el peyote y claro, el ololiuhqui, alegando que sería mejor no revelar en dónde crece la enredadera (o nada sobre ella) para que los españoles no la conocieran (Guerra, 1967). Algo que sin duda ya había ocurrido y Hernando Ruiz de Alarcón demandó frente al Santo Oficio durante su persecución de idolatrías:

De este género han pasado por mis manos muchos casos, y en algunos de ellos ha sido necesaria intervención del Santo Oficio, por mezclarse en ellos otras naciones como españoles, mestizos, negros y mulatos, porque en tales sospechas a nadie perdonan Y también los que comunican mucho los indios, especialmente siendo gente vil, fácilmente se aficionan con sus costumbres y supersticiones... (p.145).

El catolicismo convencional o puro con el que soñaban los misioneros no funcionó en la Nueva España, incluso para sus conciudadanos. Estos mismos adaptaron el ritual del ololiuhqui según sus necesidades; es posible que la práctica de contratar a un tercero para consumir las semillas la hayan establecido los primeros españoles que requirieron de la adivinación o el diagnóstico de enfermedades y temían probar las drogas nativas por sí mismos (Ruiz de Alarcón, 1900), para ello también usaron a sus esclavos. Respetaban las reglas establecidas por los curanderos indígenas y de este modo queda claro que sí creían en las capacidades mágicas de las plantas y hongos sagrados, y más importante, en la realidad del mundo indígena. Se encargaron de conservar los conjuros, estos últimos, como dice Aguirre, se consideraban cruciales para desatar la magia, ya que en la religión

católica la oración, que es también una transmisión oral, es la que ayuda a conectar con lo sagrado (Aguirre,1973).

Por otro lado, la población africana que llegó a Nueva España en condición de esclavitud, debido a la persecución de sus creencias y prácticas junto con el fenómeno del mestizaje, adoptaron parte de la medicina nativa y la mezclaron con la suya. No resultaba del todo extraño, puesto que ambas culturas compartían elementos, por ejemplo, el animismo (González, 2008). Ya en el siglo XVI se denunció a un nativo africano por consumir peyote y en 1617 se denunció al primero en consumir ololiuhqui (Aguirre. 1973). El uso del ololiuhqui se extendió más tarde y en otras áreas donde no se conocía se naturalizó, por ejemplo, en Cuba, donde hoy es una especie de suma importancia para la producción de miel (Díaz *et al.*, 2016), es medicinal (Heredia-Díaz *et al.*, 2018) y de uso veterinario (Fuentes, 2001). Aunque en el caso de la medicina, el estudio de HerediaDíaz *et al.*, (2018) refleja que su uso no es común ni está bien establecida en la medicina tradicional, lo que revela que fue recientemente adoptada (Oviedo *et al.*, 2012)

Capítulo 2

El ololiuhqui entre los mayas

No existen pruebas concisas que indiquen que entre los mayas se usó la semilla ololiuhqui para la adivinación y el diagnóstico de enfermedades. Sin embargo, para autores como Thompson (1977), Ott (1998) y De la Garza (1998) parece imposible que la península de Yucatán estuviera libre de tales *placeres*. Thompson (1977) dice que las relaciones de comercio entre los pueblos de Mesoamérica, la amplia distribución de *T. corymbosa* (e *I. violacea*) y las escasas fuentes sobre la cultura maya, en comparación a las culturas del centro de México, son argumentos suficientes para asegurar que en la península el ololiuhqui se utilizaba como enteógeno. Estas afirmaciones alcanzan para demostrar que *T. corymbosa* sí formaba parte del entorno maya y que se conocían sus propiedades, por ello forma parte de su medicina. Eso no significa necesariamente que moldearan sus recursos del mismo modo que lo hacían pueblos en el centro de Mesoamérica y que existían en otros tiempos.

En el territorio maya, las mujeres, parteras y curanderas eran las que mejor conocían sus propiedades; empleaban la raíz y la miel hecha de néctar de la xtabentún (flor de *T. corymbosa*) para tratar problemas de fertilidad y derivados del embarazo y el parto. La medicina, tan entretejida con el mundo sobrenatural, deja en claro que aquella especie que cura es también sagrada, así que xtabentún aparecía en leyendas, en arte y en el pensamiento religioso. Es un elemento del mundo de la diosa Ixchel, que es sobre todas las cosas la patrona de la fertilidad.

El origen de esta enredadera de nuevo incluye a la mujer, pues nació del cuerpo de una, una que era buena, honrada y pura, a su imagen y semejanza la xtabentún desarrolló belleza y un aroma inconfundible. Otra leyenda sugiere que la semilla de esta enredadera, antaño, formó parte de la preparación del balché, una bebida ritual para comunicarse con los dioses, sugiriendo que podría considerarse además de sagrada, un enteógeno (García y Eastmond, 2012). La misma miel de xtabentún y la bebida alcohólica preparada con esta (xtabentún también), pudo contener alcaloides de ergot, el principio activo del ololiuhqui que se encuentra en otras partes de la planta, sobre todo creciendo en las hojas (Steiner y Leistner, 2012). En la literatura consultada, el néctar de la flor no se ha estudiado buscando alcaloides.

Es por esto que en el siguiente apartado se discute sobre los usos de la flor xtabentún, que parece ser más importante en la península que la semilla ololiuhqui. Una prueba de que dentro del área cultural de Mesoamérica se podían compartir tradiciones y ecosistemas, pero en cada pueblo los recursos, en este caso la medicina, se explotaron de formas diversas. Todo esto, dejando abierta la posibilidad de posibles nuevos descubrimientos en esta materia.

La miel sagrada

La miel es una sustancia fabricada por algunas especies de insectos, abejas, abejorros, avispa y hormigas, a partir del néctar de las flores. Este néctar proviene a su vez de la savia del floema que producen células especializadas llamadas nectarios. La producción de néctar depende de la estrategia de cada planta y de los polinizadores que la visiten, su composición incluye azúcares, aminoácidos, vitaminas, minerales, proteínas y hasta toxinas. Las abejas fabrican la miel mediante el forrajeo del néctar, para luego transportarla en una estructura interna de su cuerpo llamado saco de miel, para llevarla a sus colmenas. Dentro de su cuerpo una serie de enzimas van cambiando la composición, descomponiendo la sacarosa en glucosa y fructuosa gracias a una enzima segregada por su glándula hipofaringe. La humedad del néctar se elimina en la colmena, para lograrlo algunas abejas agitan sus alas para acelerar la deshidratación. Gracias a este proceso la miel se protege de los patógenos y en el mundo comercial, esto la dota de gran calidad (Ball, 2007; Pacini y Nepi, 2007; Crane y Visscher, 2009).

Se calcula que hace 10 000 años *Homo sapiens* comenzó a recolectar este recurso para su consumo, en este proceso se dieron los primeros intentos por domesticar abejas. Los primeros curiosos las transportaron a las cercanías de los asentamientos humanos y luego perfeccionaron colmenas artificiales para mantenerlas protegidas (Bhatnagar *et al.*, 2020). *Homo sapiens* se benefició (aun sin saberlo) de los servicios ecosistémicos que brindan estos insectos, su presencia ayudaba a polinizar los cultivos y, por ende, a obtener alimentos, así como a mantener en equilibrio los ecosistemas (Negrín y Sotelo, 2016). Las abejas también eran usadas como arma en culturas alrededor del mundo, comúnmente se encerraban en contenedores y se lanzaban como una especie de *bomba*, servía para alterar, dispersar o lastimar al enemigo. Además de que algunas mieles podían ser empleadas como venenos (Giri *et al.*, 2020; Mayor, 1995). Utilizaban sus productos, la cera, el polen, pero sobre todo la miel, como alimento y medicamento además de embriagante; con la

miel se preparaban una bebida alcohólica, el hidromiel, uno de los psicotrópicos más antiguos (Dickson, 1978, Moe y Oeggel, 2014; Vidrih y Hribar, 2016).

La miel se ha consumido en distintas culturas para tratar problemas estomacales y de parásitos, así como infecciones y en la etnoginecología, sin olvidar su importancia alimenticia. Los egipcios preparaban con ella remedios que facilitaban las contracciones durante el parto y era un método anticonceptivo, las mujeres romanas la consumían como prueba de embarazo (Cilliers y Retief, 2008). Mesoamérica no fue la excepción. En la península de Yucatán que fue conocida como el centro de producción y de exportación de miel (lo que no significa que en otras regiones no se haya producido), se ocupó para sanar heridas e infecciones, problemas digestivos y respiratorios, la miel fermentada combatía los parásitos intestinales, remediaba la fiebre, enfermedades que afectaban la mente o los órganos sensoriales y facilitaba el trabajo de parto (Brand, 1988; De Jong, 1999; Ocampo, 2013; Negrin y Sotelo, 2016; Bacab y Canto, 2020).

Fuera de la península, muchos de estos mismos males todavía se combaten con miel, como en Oaxaca y en Huejutla, Hidalgo, en donde la miel proveniente de las abejas del género *Trigona* sp. se usa como fármaco en la entnoginecología, como regulador de la menstruación y para disminuir los dolores postparto. A esta miel se le conoce como Miel de la Virgen (de Conconi y Pino, 1988).

El origen de la meliponicultura en la península de Yucatán es algo incierto, se han encontrado figuras de dioses abeja que datan del Preclásico y otras fuentes sugieren que dicha práctica no se desarrolló hasta pocos años antes de la conquista (Sotelo y Álvarez, 2018).

Las leyendas mayas ubicaban el origen de la miel en el cielo, donde Xunan Kab (*Melipona beecheii*) subió para traerla a la Tierra desde su resguardo junto a los dioses de la lluvia. La miel se encontraba en una canoa o se obtenía del néctar de un campo florido (Sotelo y Álvarez, 2018). Por su origen era sagrada y se usaba para la fabricación de bebidas rituales o como una ofrenda para los dioses o como moneda de cambio. Se celebraba a los dioses de las abejas para tener suerte en las cosechas de miel cada año. Sin embargo, su producción era un asunto de lo más terrenal, los hombres mayas (esta actividad era exclusiva de este género), domesticaron a la especie sin aguijón *Melipona beechei* de entre todas las especies de abejas, las mantenían dentro de troncos huecos llamados Hobojos o Jobones cerca de las casas. Las abejas se conciben como pequeños

humanos, conscientes y sensibles a sus criadores, son tan apreciadas en las comunidades mayas contemporáneas que se sigue prefiriendo la miel de esta especie sobre la europea *Apis mellifera* que llegó a esta región apenas en el siglo XX (De Jong, 1999; Weaver y Weaver, 1981; Brand, 1988).

Las comunidades mayas que conocieron los conquistadores españoles obtenían de sus abejas sin aguijón, cosechas de una deliciosa miel cada dos meses, en los reinos de Teochiapán (Chiapas) y Onohualco (Península de Yucatán) (Clavijero, 1853). La cosecha de noviembre era una de las más importantes:

De esta especie (*Melipona beecheii*) son las de Yucatán y Chiapas que hacen la famosa miel del estabentun, la cual es clara, aromática y de un gusto superior a todas las mieles que conocemos. Las cosechas de esta miel son seis al año, una cada dos meses, pero la mejor es la que se coge por noviembre, por razones de que la sacan las abejas de una flor blanca semejante al jazmín y muy olorosa que se da en septiembre y se llama en aquel país estabentun de donde toma nombre la miel (Clavijero, 1853, p.36).

Xtabentún, aquella flor de olor semejante al jazmín y de color blanco, sin duda se trata de *T. corymbosa*, con la que se obtiene una miel monofloral, es decir, su néctar es predominante en su composición. Los meliponicultores mayas conocían a la perfección los ciclos por los que atravesaba la vegetación a lo largo de los años; qué especies florecían una sola vez y cuáles florecían varias veces en el año. Alteraban a voluntad la vegetación disponible para sus abejas si querían obtener un sabor o cualidad especial en sus cosechas (Porter-Bolland, 2003; Chemas y Rico-Gray, 1991; Rico-Gray, 1992). Se ha sugerido que para la cosecha de miel de xtabentún se repetía este proceso, pero no hay muchos registros sobre ello (véase: García y Eastmond, 2012). *T. corymbosa* florece varias veces al año en la península, en abril y junio y de octubre a febrero (Herbario CICY, 2010; Flores, 1990). Sin embargo, es en los últimos meses del año que la competencia por polinizadores es mínima, ya que de agosto a noviembre las especies melíferas terminan su floración (Porter-Bolland, 2010).

La mayoría de las flores de la enredadera *T. corymbosa* producen poco néctar, es gracias a la cantidad de flores que visitan estos polinizadores que se obtiene suficiente para la fabricación de la miel xtabentún. Ahorra energía concentrando la producción de néctar en las primeras horas de la mañana, cuando las flores abren y atraen con su aroma, y en temporadas con poca

competencia por polinizadores (Díaz *et al.*, 2016). El paisaje que los mayas observaban les decía cosas sobre el comportamiento del cielo y las lluvias, la xtabentún siempre florecía en la transición del periodo de lluvia a sequía (Flores, 1990).

La miel de xtabentún fue reconocida incluso en el extranjero por su sabor por los ingleses y los franceses que arriban a los puertos de Yucatán: “yo sé que los franceses de Guaríoo la han comprado alguna vez para mandarla de regalo a su soberano” (Clavijero, 1853, p.36). Nada se habla sobre si esta miel tendría otros atributos, sin embargo, algunas fuentes sugieren que la miel de xtabentún, al igual que la semilla ololiuhqui, poseía en su composición alcaloides de ergot.

Aunque no se suele hablar de compuestos tóxicos en la miel como se habla de sus beneficios y nutrientes, esta puede llegar a contener fitotoxinas. ¿De dónde vienen?, de abejas cuya principal fuente de néctar son especies psicotrópicas, ya sea por la cercanía a sus colmenas y apiarios o por las estaciones (Islam *et al.*, 2013); cuando las flores disponibles son pocas y coincide ese evento con la floración de especies psicotrópicas (Gunduz *et al.*, 2007). La miel resultante ocasionaba intoxicaciones mortales o episodio de locura, pero también se consumía por gusto, para preparar hidromiel o potenciar los efectos de otras bebidas alcohólicas; por supuesto que funcionaba también como un veneno (Mayor, 1995).

Uno de los casos más citados en la literatura es el de la intoxicación por miel loca, producida en la zona del Mar negro, Turquía. La miel está contaminada con una neurotoxina llamada grayanotoxina presente en la flor del género *Rhododendron*. Consumida de forma prolongada puede ocasionar daños severos sobre el corazón, músculo y cerebro interfiriendo en el potencial de acción, para finalmente causar la muerte. En pequeñas cantidades la miel provoca náuseas, mareo, alucinaciones, etc., sus efectos están descritos desde la época de los griegos y los romanos (Koca y Koca, 2007; Mayor, 1995). Como muchos medicamentos-alimentos en los inicios de la historia humana, las propiedades de la miel se asociaban con elementos sobrenaturales o divinos. Los Hititas, por ejemplo, pensaban que esta sustancia alejaba a los demonios y en el Himno de Hermes, los oráculos bebían miel embriagante para ver el futuro (Cilliers y Retief, 2008).

T. corymbosa debe sus compuestos psicotrópicos, los alcaloides de ergot, a una relación simbiótica con el hongo *Periglandula turbinae* (Ahimsa-Müller *et al.*, 2007), este crece en la semilla y sobre la superficie de las hojas (Steiner *et al.*, 2011). Hasta ahora no se ha estudiado la presencia de alcaloides en el néctar, aunque de existir es probable que

la miel se consumiera entre los mayas por sus efectos sobre la conciencia. R. L Roys, autor de *The ethno-botany of the Maya*, menciona que *T. corymbosa* es la fuente de una bebida potente (Ott, 1998). La bebida potente se refiere al xtabentún, un hidromiel hecho a partir del néctar de la flor homónima. ¿Acaso la bebida contenía alcaloides de ergot o la potencia se refiere al contenido alcohólico de la bebida?, es imposible apoyar una u otra postura sin estudiar el néctar. Aun así, la miel psicotrópica no es ajena a los mayas, del mismo modo, no les son ajenas las propiedades de las especies que los rodean (Ott,1998; García y Eastmond, 2012).

La semilla de ololiuhqui como embriagante parece haber formado parte del balché, esta se consumía en ciertos rituales y para el diagnóstico de enfermedades alterando la conciencia del curandero que la bebía. En 1992 el antropólogo alemán Christian Ratsch propuso que al balché se le agregaban hongos alucinógenos (de los que sí hay registro sobre su consumo para alterar la conciencia entre los mayas) y semillas de ololiuhqui. Sin embargo, en la fuente que se ha consultado (Ott, 1998) no se especifican las razones por las que Ratsch llegó a esta conclusión. De la Garza (1998) por su parte ha sugerido que los chilames, una categoría dentro del oficio de la curación, profetizaban en estado de trance inducido por el ololiuhqui y recibían los mensajes de dioses o de *duendes* en visiones que interpretaban para sus pacientes. Los chilames diagnosticaban enfermedades y veían lo que iba a pasar o lo que había pasado gracias al poder de los psicotrópicos (Thompson, 1977; de la Garza, 1998). Durante sus visiones, se encontraban acostados boca arriba, como si durmieran. Del mismo modo en Oaxaca se recomienda a los pacientes que se acuesten cuando reciben las tomas de ololiuhqui (Fields, 1969) y sus efectos hipnóticos recuerdan a la sensación de estar entre el sueño o en el mundo interior (Osmond, 1955).

La bebida xtabentún

En el Neolítico, el *Homo sapiens* solía coleccionar miel de abejas en recipientes fabricados de la piel y órganos de animales o cortezas que llegaban a estar contaminados con ciertos microorganismos como levaduras. Ya que la levadura no suele crecer en altas concentraciones de azúcar, la adición de agua en la miel de forma accidental o no, terminó creando una de las bebidas embriagante más antiguas presentes en culturas de todo el mundo: hidromiel. La miel diluida en agua permitía que la levadura creciera y se iniciara un proceso lento de fermentación que daba como resultado una bebida cuyo contenido alcohólico oscilaba entre 8 y 18%. Su sabor, aroma y otras propiedades se modificaban

jugando con la proporción de agua y miel y agregando algunas hierbas, especias y frutas (Ramalhosa *et al.*, 2011; Vidrih y Hribar; 2016). En Mesoamérica, los mayas consumían hidromiel para inducir su mente a estados que les permitieran comunicarse con lo sagrado, como el balché; o para celebrar, como el xtabentún

En *Relación de las cosas de Yucatán*, del fraile franciscano Diego de Landa, se encuentra el registro más antiguo (escrito en español) del consumo de xtabentún. Se trata de una fiesta en honor a la diosa de la fertilidad, Ixchel:

...se juntaban los médicos y hechiceros en casa de uno de ellos, con sus mujeres (seguramente curanderas, hechiceras y parteras), y los sacerdotes echaban al demonio como solían; hecho lo cual, sacaban los envoltorios de sus medicinas en que traían muchas niñerías y sendos idolillos de la diosa de la medicina que llamaban Ixchel, y así a esta fiesta llamaban Ihcil Ixchel, y unas pedrezuelas de las suertes que echaban y llamaban Am y con su mucha devoción invocaban con oraciones a los dioses de la medicina que decían Izamná, Citbolontun y Ahau Chamahez, y dándoles los sacerdotes el incienso, lo quemaban en el brasero del fuego nuevo entre tanto los chacs embadurnábanlos con otro betún azul como el de los libros de los sacerdotes. Hecho esto envolvía cada uno las cosas de su oficio y tomando el envoltorio a cuestras bailaban todos un baile llamado Chantun-yab. Acabado el baile se sentaban de una parte los varones y de otra las mujeres, y sorteando la fiesta para el otro año, comían y emborrachábanse muy sin asco, salvo los sacerdotes que dizque había vergüenza y guardaban el vino para beber a solas y a su placer (Landa, 2021, p. 86-87).

Este fragmento ha sido analizado por García y Eastmond (2012), sobre la parte de la borrachera, el problema radica en que, por lo que sabemos, el consumo de alcohol estaba estrictamente normado en Mesoamérica. Y no era de consumo simplemente social o festivo, sino ritual. Ya que no podía tratarse de balché (que es exclusivo para rituales y diagnóstico de enfermedades) u otra bebida, para las autoras es posible que Landa se refiriera al xtabentún. Bajo esta posibilidad, su consumo tenía como finalidad poner eufóricos a los participantes de la fiesta para agradecer a la diosa Ixchel.

El xtabentún, la bebida y la flor, se encuentra más relacionado con la etnoginecología y la celebración que con fines rituales. Sus propiedades emergen de la diosa de hacer criaturas, como la llama Landa, Ixchel, que ayuda a las mujeres con los

partos, a quedar embarazadas o a inducirles el aborto (Montoliu, 1984). Sobre las mujeres dice que son muy santeras y devotas de la idolatría, son gente que desea muchos hijos y para ella piden a sus ídolos, pero ellos actúan a través de las hechiceras y parteras que conocen sobre remedios naturales (Landa, 2021, p. 65-66).

La raíz de *T. corymbosa* se agrega en un remedio para acelerar el parto (García y Eastmond 2012), los alcaloides de ergot que se pueden obtener de esta planta e *I. violacea* pueden provocar el aborto (Bennett y Bentley ,1999). En Yucatán, actualmente la bebida industrial de xtabentún, que no contiene la miel exclusiva de esta flor, ayuda a las mujeres a embarazarse (Rodríguez *et al.*, 2012). En el pasado, la bebida original pudo cumplir este mismo cometido:

Si la mujer se siente mal, porque ya tiene dos o tres años de casada y no se ha podido embarazar, las tallo [sobo] tres veces cada ocho días, por tres semanas, y les hago su medicina con aguardiente. Utilizo el xtabentún con hierbas, y esta bebida hace que la sangre de la mujer se limpie, porque la mayoría de las mujeres que no se han podido embarazar es porque están pasmadas, su sangre no sirve” (Rodríguez *et al.*, 2012).

El xtabentún industrial se prepara con licor de anís y se puede consumir en cualquier restaurante de la península, la miel de xtabentún por su parte, ha perdido su importancia económica y social (Ott, 1998, García y Easmon, 2012). La reinención de su preparación puede deberse a diversos factores, tanto como la introducción de nuevas abejas y la pérdida de conocimientos ancestrales con la prohibición generalizada de enteógenos durante el periodo colonial. Un periódico presbiteriano de 1870 menciona que el Xtabentún era el caballo de Troya para la sociedad yucateca junto con la religión católica, prueba de que se consumía con regularidad en la zona y que existía una lucha por prohibirla (May, 2018).

La forma en que han sobrevivido muchas de las prácticas mayas ha sido gracias al secreto y el recelo del conocimiento. Resulta además llamativo que las mujeres, que no estaban incluidas en las prácticas de meliponicultura, hayan mantenido la tradición del consumo de hidromiel y de miel a lo largo de los años como un remedio en ausencia, muchas veces, de otras fuentes de atención médica (Rodríguez *et al.*, 2012).

Capítulo 3

Estudios contemporáneos

El estudio de las plantas psicotrópicas y medicinales ha existido desde los inicios de las sociedades humanas, sin embargo, con el paso del tiempo se ha refinado el modo en que las estudiamos. Si en un inicio el *Homo sapiens* solo podía conocer los efectos de estas a través de rituales religiosos, durante el siglo XVIII y XIX su estudio se enfocó en moléculas y sus efectos sobre los sistemas del cuerpo; cuando se trataba de enteógenos, el sistema nervioso. La rama de la ciencia que estudia las plantas y sus moléculas activas sobre el sistema nervioso se llamó Psicofarmacología y tiene como objetivo crear fármacos a partir de moléculas en la naturaleza para usarlas a favor de la salud humana (Torres y Escarabajal, 2005). Los psicotrópicos naturales, sintéticos o semisintéticos además de curas fueron útiles para el estudio de enfermedades mentales y para entender cómo afectaban al funcionamiento *normal* de la mente. Una de estas drogas simuladoras de la psicosis fue el peyote, cactácea originaria de México y el sur de Estados Unidos que desató interés por estudiar otras plantas mágicas a las que se hacía referencia en las crónicas de las Indias. No sería muy arriesgado suponer que todo este movimiento, y el resurgimiento actual, inició con el redescubrimiento de los psicotrópicos mexicanos en la transición del siglo XIX al XX (Ramírez, 1903; Conzatti, 1926; Pérez-Montfort, 2018)

Consideradas las tres especies más importantes de Mesoamérica: el peyote, el teonanácatl y el ololiuhqui, fueron redescubiertas en el extranjero y en su tierra de origen no sólo se estudiaron sus moléculas sino sus usos antiguos y modernos. La psicofarmacología se caracteriza por ser multidisciplinaria, es decir, incluye los aspectos biológicos y ecológicos de las especies de estudio, pero también aspectos culturales y sociales. Antes de hablar de los estudios farmacológicos del ololiuhqui, se desarrollan a continuación los estudios etnobiológicos.

En primer lugar, para estudiar esta semilla fue necesario que se identificara por su nombre botánico, mismo que se desconocía a finales del siglo XVIII cuando inició su estudio. Así mismo, no se podía asegurar que en algún pueblo mexicano permaneciera la tradición de curar con este enteógeno.

En México las instituciones científicas de mayor peso como el Instituto Médico

Nacional (IMN) no centraban sus estudios en especies psicotrópicas, sino en especies medicinales, alimenticias y de importancia económica. Todas ellas presentes en la medicina indígena, mestiza y moderna en un intento de preservar el conocimiento nacional (Fajardo,1968; Rzedowski,1981; Hinke,2006). A pesar de ello, fue el Dr. Manuel Urbina, perteneciente al IMN, quien logró identificar la identidad del ololiuhqui en 1897 como *Ipomoea sidaefolia*. Aunque se desconocen sus motivaciones para interesarse en el ololiuhqui, en aquella época como ya se dijo, se tenía esperanza en el uso de psicotrópicos en el campo de la psiquiatría. Su trabajo representaba todo un reto considerando que la única descripción del ololiuhqui existente la había proporcionado Francisco Hernández:

El ololiuhqui...es planta voluble que de unas raíces semejantes a fibras echa tallos cilíndricos, verdes y delgados, con hojas verdes y delgadas también, de figura de corazón, flores blancas y alargadas, y semilla redonda parecida a la del cilantro, de donde le viene el nombre. ...nace en lugares campestres de regiones cálidas” (Hernández, 2015).

Aparte de esto se sabía que la semilla era redonda, parecida al cilantro, y que de ella tomaba el nombre ololiuhqui que significa cosa redonda. El doctor Urbina llega a la conclusión de que el ololiuhqui es *Ipomoea sidaefolia* basado en el texto ya referido, en sus propiedades y distribución. El ololiuhqui es un purgante, igual que otras enredaderas de la familia como *Ipomoea jalapa* (L.) Pursh (la raíz), además la distribución amplia del género en el territorio mexicano coincidiría con la gran cantidad de regiones donde se creía, había sido consumida esta semilla (Conzatti,1926). Este descubrimiento fue publicado oficialmente en 1897 en el *Catalogo de Plantas de México* (Urbina, 1903) y desplazo la propuesta anterior del Dr. Oliva, quien identificó al ololiuhqui como *Convolvulus microcaly* en 1854 (Schultes, 1941).

En 1903 Urbina publicó un artículo llamado *El peyote y el ololiuhqui* que incluía los textos de Hernández y Ruiz de Alarcón sobre estas dos especies y se profundiza en la relación del ololiuhqui con el género *Ipomoea*:

Las *Ipomoeas* son plantas que tienen un tallo voluble con raíces tuberosas bastante gruesas y un jugo lechoso, debido a una sustancia resinosa que abunda, sobre todo, en su raíz, como lo he comprobado en un ejemplar de ololiuhqui que tuvo la bondad de conseguirme de Tepoxtlán mi buen amigo el Sr. Pbro. Agustín

M. Hunt y Cortés en cuyo ejemplar encontré en la corteza de la raíz cantidad muy notable de la resina. Esta resina se va ennegreciendo en contacto con el aire y toma el color negro oscuro semejante al de Jalapa; en consecuencia se puede presumir que las raíces de Jalapa, de Michoacán y la del ololiuhqui deben tener la misma propiedad purgante y drástica que, como es sabido, se debe exclusivamente a la resina (Urbina, 1903, p.47).

En una nota al pie dice lo siguiente: “Esta planta corresponde a la *Ipomoea sidaefolia* y otras especies del mismo género, cita al *Catálogo de Plantas de México*. Se puede concluir que el Dr. Urbina creía posible que ololiuhqui hiciera referencia a más de una especie. (p. 28).

Por su lado el doctor José Ramírez (1903), uno de los fundadores y profesores del IMN, publicó sus propias conclusiones sobre la identidad del ololiuhqui, una especie que conoció por casualidad mientras estudiaba el *Tratado de Idolatrías* de Hernando Ruiz de Alarcón buscando información sobre el peyote. Estudió ejemplares enviados gracias al Profesor Adrián Puga, ya que los ejemplares de los señores Hunt y Urbina no llegaron a su poder. Él llega de nuevo a la conclusión de que al menos dos especies de *Ipomoea* llevan este nombre vulgar, algo común con los nombres indígenas con que se refiere a las especies, luego de estudiar otros ejemplares de Convolvuláceas en el Herbario del Instituto Médico.

Incluye los textos de Ruiz de Alarcón y Hernández, sobre el primero le llaman la atención los efectos sobre el sistema nervioso, la bebida hecha con la semilla del ololiuhqui los priva del juicio haciéndoles el efecto de un compuesto existente en el cerebro, provocándoles multitud de alucinaciones dirigidas en cierto sentido por la sugestión, que a pesar de ser más potentes que los del peyote, ha sido ignorado por otros científicos y botánicos (Ramírez, 1903). Al final reafirma la importancia de estudiar a profundidad los efectos del ololiuhqui y que se están llevando a cabo esfuerzos en el IMN, sin embargo, dichas investigaciones no aparecen en la literatura disponible en línea y parece que dieron resultados confusos (Conzatti, 1926). Probablemente en laboratorio no se pudieron recrear sus efectos sobre el sistema nervioso, un problema recurrente el estudio del ololiuhqui que se abordara más adelante.

Aun con los descubrimientos de Ramírez y Urbina, el uso del ololiuhqui entre las comunidades indígenas del siglo XX seguía siendo incierto. Si bien este capítulo de la historia ha sido llamado *el redescubrimiento* de las drogas mexicanas, este título es válido

dentro de la farmacología moderna. Aquellos que las adoptaron desde el inicio de sus sociedades, no dejaron de consumir (al menos la mayoría) sus medicinas y plantas sagradas aun después de la persecución de idolatrías, que más que eliminar estas prácticas solamente provocó que se realizaran en secreto o se adaptaran al catolicismo. El uso de enteógenos muchas veces suplía a la medicina moderna, a la que muchos pueblos indígenas no tenían acceso o les permitía ganar dinero si eran curanderos y conservaban aún conocimientos tan importantes como saber administrar y preparar estas sustancias (Fagetti, 2012, Rodríguez *et al*, 2012).

Gracias a la persecución de idolatrías, en la época moderna muchas especies medicinales indígenas y mestizas no estaban registradas en la literatura, no contaban con un nombre botánico y menos aún se estudiaban como parte de la historia de los pueblos indígenas. Por otro lado, en los pueblos indígenas eran llamadas de muchas formas incluso en una misma región (Hernandez, 1998; Hinke, 2006) y el ololiuhqui parecía tratarse de varias especies de semillas.

En este contexto, la clasificación del ololiuhqui como *Ipomoea sidaefolia* se discutió en el extranjero y en especial por el biólogo Stafford, quien se quejaba de la imprecisión de las crónicas de las Indias y la improbabilidad de que las drogas ahí mencionadas siguieran en uso en el país. Tan solo hablar de sus efectos hacía suponer que podrían tratarse más de una leyenda que de especies reales (Schultes, 1941).

Con el apoyo de otros investigadores, que junto a Safford probaron en sí mismos los efectos de las semillas de *I. sidaefolia*, llegan a la conclusión de que, al no causar alucinaciones, no debía tratarse del mítico ololiuhqui. Después de estos eventos, en México el profesor Casiano Conzatti, quien vivía en Oaxaca, trató de obtener un espécimen de ololiuhqui en los mercados u obtenerlo de los conocedores de plantas medicinales. No tuvo suerte, el ololiuhqui se confundía con pétalos de yoloxochitl que por el nombre puede confundirse, pues también se le llama ololuc. Con los resultados fallidos de Stafford sobre la capacidad alucinógena de *I. sidaefolia*, la inexistencia de la especie en Oaxaca y la ausencia de conocimiento de parte de los pobladores, Conzatti

(1926) concluyó que aún no se había identificado la verdadera especie de la que proviene el ololiuhqui. Entonces propuso “interesar a una o a más personas de preferencia indígenas expertos y honorables de lugares donde se supone prospera.”

Así, unos años después, el botánico Pablo Blas Reko encontró que el ololiuhqui era utilizado entre los zapotecas de la Sierra Madre de Juárez y rectificó que pertenecía a

la especie *I. sidaefolia*, mejor conocida entre los locales como *piule* o *la señorita*. Reko más que clasificarla como un alucinógeno señaló que sus efectos son hipnóticos y sonambulísticos y que la bebida que se preparaba con las semillas molidas en agua, se seguía usando para la adivinación y el diagnóstico de enfermedades (Schultes, 1941; Pérez-Montfort, 2018).

A la investigación de Reko se suma la del biólogo Richard Evans Schultes quien escribió la monografía *A contribution to our knowledge of Rivea corymbosa*, en 1941, obra en la que su mayor aportación fue agrupar las investigaciones hechas hasta el momento sobre el uso del ololiuhqui. Incluyó descubrimientos propios sobre el uso contemporáneo de esta semilla, aunque nunca logró participar de primera mano en un ritual de ololiuhqui.

Mientras Schultes publicaba su trabajo, existía confusión respecto al nombre de *T. corymbosa*, se le ha referido con el nombre de *R. corymbosa* e *I. sidaefolia* (entre otros), en realidad los tres nombres corresponden a la misma especie, En la actualidad el nombre *T. corymbosa* es el correcto, ya que el género *Rivea* no parece encontrarse en América. Se puede distinguir del género *Turbina* por su fruto (4 semillas rodeadas por una pulpa farinosa) y por sus estigmas linear-oblongos (Austin y Pedraza, 1983). En cambio, el género *Turbina* se caracteriza por ser:

Plantas trepadoras o herbáceas, a veces postradas en lugares abiertos. Hojas cordadas. Enteras. Inflorescencia frecuentemente terminal, en cimas multifloras; sépalos desiguales, acrescentes en el fruto, manchados, negros o parduscos; corola blanca con centro amarillo y negro-oscuro en el interior del tubo, infundibuliforme, uniones de los pétalos glabras; estilo 1, estigma 2globoso, incluido. Fruto indehiscente, seco, casi leñoso, 1-locular. Un género de 6 o más especies, 5 de ellas en América. En México sólo se encuentra *T. corymbosa* (L.) Raf. que actualmente se distribuye en todas las áreas tropicales del mundo, habiendo sido dispersada por el hombre (Austin y Pedraza, 1983, p.9).

El uso moderno del ololiuhqui fue registrado entre grupos zapotecas, chinantecas, mazatecas y mixtecas en el estado de Oaxaca donde Schultes consideró, apoyándose de otras evidencias en la literatura, que se empezó a emplear como narcótico, para luego ser adoptado por los mexicanos. La especie tiene al menos 10 nombres distintos, aparte de Hierba de la virgen o Semilla de la virgen, nombres que se pueden usar también para referirse a *I. violácea* en Oaxaca (véase también en Fagetti, 2012). En estas mismas comunidades la enredadera no suele crecer con tanta abundancia como Ruiz de Alarcón lo

señalaba. Por ello *T. corymbosa* se cultiva para luego venderse sus semillas a los curanderos o a sus pacientes, aun así, la mayoría de los pobladores conoce los efectos del ololiuhqui y que sirve para la adivinación. En cuanto a los efectos, Schultes los describe del siguiente modo:

La intoxicación empieza poco después de la ingesta de ololiuhqui, rápidamente procede a un estado donde aparecen las alucinaciones visuales. Aun así, hay un estado intervención de mareos seguido por un sentimiento general de facilidad o alivio y bienestar, lasitud y un incremento de somnolencia. Usualmente, la somnolencia se desarrolla dentro de un estupor o una clase de sonambulismo narcótico. Durante este estupor, el paciente está tenuemente consiente de lo que está pasándole y es susceptible a la sugestión. Las visiones que ocurren durante el estado de sonambulismo son descritos por los nativos como muy similar a visiones inducidas por la ingesta del peyote y *Paneolus campanulatus* var. *Sphinctrinus* (un hongo). Siempre son grotescas (las visiones) que retratan pensamientos o eventos que han ocupado la mente de los pacientes durante las horas del procedimiento. Las alucinaciones son en parte por el indistinto y delirioso discurso que da el curandero para acompañar a su paciente en la narcosis. Los efectos duran al menos tres horas y deja un sentimiento desagradable (Schultes, 1941, p.37).

Otras tres investigaciones en el siglo XX son de relevancia para entender los cambios en el ritual del ololiuhqui pero también los elementos conservados. En 1960 Tomás MacDougall descubrió que el nombre zapoteca del ololiuhqui en algunas regiones de Oaxaca es badoh, una semilla considerada femenina y complementada con el badoh negro o semilla masculina que pertenece a *I. violacea*.

Ambas semillas se usan del mismo modo para la adivinación y la cura de enfermedades, el badoh lo consumen las mujeres y el badoh negro los hombres. En las bebidas se agregan menos semillas de badoh negro que de badoh, se considera que su efecto es más potente (Wasson, 1963). El químico Albert Hofmann lo confirmaría pocos años después (Hofmann, 1963). Gordon Wasson, personaje reconocido por sus estudios en torno a los hongos alucinógenos mexicanos, en 1963 publicó investigaciones personales y de MacDougal sobre el uso del badoh en el estado de Oaxaca, así como una revisión de otros enteógenos. Finalmente, en 1960 Herber Fields publicó hechos sobre el ritual del ololiuhqui en tres comunidades oaxaqueñas obtenidos de trabajo en campo: San Juan del

Río, San Baltazar Guelavila y San Bartolo. A continuación se desarrollan los aspectos más importantes de estas investigaciones.

La pureza, un elemento requerido en aquellos que ejercían el oficio de la curación en Mesoamérica, seguía teniendo peso para el ritual del ololiuhqui, manifestándose a través de niños. Los niños (entre los siete y ocho años de edad) se encargan de moler las semillas y darlas de beber al paciente; si el paciente era mujer un niño las preparaba y si era hombre una niña. Sus ropas tenían que ser nuevas o limpias y ellos debían estar aseados (Wasson, 1963). Fields (1969) también habla de las visiones del ololiuhqui, en las que se presenta ante el paciente una pareja de niños, algo que recuerda a los hombrecitos, que son una personificación del teonanacatl o los tlaloques, seres que traen la lluvia (Reyes, 2016).

La importancia de realizar el ritual de noche en un lugar aislado y con ayuda de un curandero para interpretar lo que dice la semilla, sigue siendo obligatorio para la eficacia. Recordando los escritos de Ruiz de Alarcón y Serna donde no todos los rituales de curación terminaban bien para el paciente, se desarrolló en San Baltazar Guelavila, Oaxaca, un método para prever la eficacia que tendría el ololiuhqui. Consiste en dejar caer semillas sobre el agua, exactamente 13 pares en una taza de agua durante unos tres minutos mientras el humo del incienso de copal en llamas se agita alrededor de la taza. El que floten o se hundan permite adivinar el éxito del ritual (Fields, 1969). Dicha práctica tiene parecido con otra llamada rifar, de la que se hablará más adelante.

En cuanto a los elementos que han cambiado, desde los textos de Ruiz de Alarcón y Serna se notaba la influencia del catolicismo, adaptado a las creencias politeístas de la antigua Mesoamérica. Aunque la identidad del ololiuhqui es variada, es decir, en las alucinaciones se presentan muchas figuras que, como ya se dijo, pueden ser niños, su poder de curación se relacionaba con Dios, santos y vírgenes en el siglo XX quizá con más fuerza. Mientras que en el pueblo de Mitla, San Juan del Río, se pide permiso a la planta de badoh (ololiuhqui) para tomar las semillas y para que cure (Fields, 1969), Wasson (1963), en una descripción de ritual con badoh negro se pide un voto a la virgen para que haga efecto la semilla y se debe rezar en el proceso.

Otro elemento del rito no descrito en las crónicas antiguas, y que parece ser de reciente desarrollo, es el proceso de chupar o succionar que se registró en la comunidad de San Baltazar Guelavila: existe la interesante costumbre adicional de esparcir la pasta de semillas que queda de la infusión sobre las venas del brazo y en la parte superior de la

cabeza. Esta costumbre, sin duda, está estrechamente relacionada con el ritual de chupar. De esta forma se administra la droga a través de la piel y luego con la bebida, no hay manera de saber aún si esto potencia los efectos del ololiuhqui. El curandero succiona, con la boca llena de agua o alcohol, el efecto del badoh para alejarlo del cuerpo recorriendo los sitios en que ha untado la piel del paciente con las semillas. Es de suponer que el ritual de chupar ocurre cuando el ritual llega a su fin y suele repetirse. Este ritual resulta vital para que la cura sea exitosa y su olvido o mala ejecución puede ocasionar locura permanente (Fields, 1969). En el ritual del ololiuhqui es importante acompañar al paciente mientras regresa de sus ensoñaciones, con el canto y la voz del curandero; junto con el ritual de chupar, cumplen este cometido (Villaseñor- Bayordo, 2003).

Si bien antes solo el paciente y el curandero se quedaban juntos durante el ritual y nadie más intervenía, en el trabajo de Fields (1969) el niño o niña que prepara la bebida de badoh puede quedarse a cuidar al paciente. Este debe notar si se está curando, cuando se queda recostado, o si en cambio no mejora, cuando se levanta y se dirige al altar (se colocan altares durante el ritual). El número ideal de semillas sigue siendo ambiguo y cambiante, Fields (1969) notó que el número 13 se prefería, ya sea 13 semillas o 13 pares, para problemas relacionados con embarazo el número de semillas varía de 5 a 50 con un promedio de 33. Wasson (1963) reporta que el número de semillas es a menudo siete o un múltiplo de siete, o 14, o 21; o las semillas se miden según lo que quepa en la palma de la mano o en algún recipiente (Schultes, 1941; Fields, 1969; Fagetti, 2012). Esta confusión pudo ser un factor importante, junto con la preparación, para que los experimentos clínicos del siglo XX no resultaran tan precisos.

Otras enfermedades que cura el ololiuhqui (incluyendo *I. violacea*) son el espanto, el coraje, el mal de ojo, la parálisis, el nagualismo y dolores en general; como ya se mencionó problemas en el parto, tanto dolor físico como psicológico. En San Juan del Río es un anticonceptivo, una dosis medida de badoh pulverizado se revuelve en agua con jugo de dos limones, se toma el día que la menstruación termina (Fields, 1969).

La semilla de *T. corymbosa* sobrevivió como enteógeno en el estado de Guerrero también, en la región del Alto Balsas. Ya en el siglo XXI Villaseñor- Bayardo (2003) recupera en su artículo una variedad de entrevistas a curanderos y pacientes, enfatizando la experiencia y el contenido de las visiones en el proceso de curación de cada paciente. Aquí las visiones que trae el ololiuhqui se describen como el revivir o re experimentar experiencias cruciales de vida donde se reconoce y se expresan conflictos que ha llevado a la enfermedad. Conflictos que en las entrevistas recogidas se desatan de maldiciones

lanzadas por otros seres humanos, ya no se trata más de enfermedades como castigo divino, pero sí conserva su origen sobrenatural. El *ololiuhqui* muestra al paciente quién le ha hecho daño y le ayuda, si es el caso, a expulsar su malestar con sus propiedades purgativas. “Literalmente vomita y caga sus problemas, sus males, sus angustias, su podredumbre emocional. La catarsis es rápida e inmediata” (Villaseñor-Bayardo, 2003), los pacientes admiten sentirse completamente sanos al recuperarse del ritual.

En Alto Balsas el ritual del *ololiuhqui* lleva por nombre *kipaitian*, ingesta o la toma y conserva los elementos vitales de los que ya se ha hablado, el silencio, el horario nocturno en que se realiza, la privacidad y la pureza del curandero. La bebida se llama *cecectzin* y puede contener otras plantas psicotrópicas, no se especifica su identidad y hace efecto 20 o 30 minutos luego de su ingesta,

En Plantas de la región náhuatl del centro de Guerrero, C. Ramírez Celestino, dice:

Se rejunta la semilla y se limpia... se muele como lo de una taza o más de semillas, se muelen, solo que las semillas se toman, ya que se hayan molido y se preparan con agua, se toma el remedio como lo de dos o más jícaras o bandejitas de las medianas para que se pueda emborrachar o marear la persona enferma... El remedio se debe dar a media noche o lo más temprano que se pueda porque cuando se toma el remedio se necesita no hacer ruido. Este remedio cuando se da de tomar o se toma, necesita que estén unos 6 o 12 ayunadores para que haga efecto (citado en Villaseñor-Bayardo, 2003).

Se recurre a la bebida *cecectzin* especialmente en casos severos, cuando no hay esperanza de curarse de otro modo, como se describe en dos entrevistas. La primera es de Don Arnoldo que describe la enfermedad que lo aquejó a los 18 años, ocasionada por una maldición que le lanzaron:

Estaba estudiando la prepa, allá ya has de imaginar, en un lugar religioso y luego que te saquen de ese lugar para traerte corriendo a tu pueblo porque te estas muriendo...supuestamente yo venía nada más a morirme aquí, cómo te diré, ya no había esperanza de que yo me curara (Villaseñor- Bayardo-2003).

Luego el caso de Malenco, al que doña Marcia (curandera) estaba tratando:

Un señor de Iguala que ya había visto muchos médicos y que le brincaba el estómago como si tuviera algo allí, se le aparecían animales del agua y los mencionaba con voz entrecortada: cocodrilos, sapos, pescados, etc. Estaba muy flaco, para morir. Es de especial interés que los animales que enfermaban a Malenco eran todos de agua, recordando a las enfermedades húmedas de Mesoamérica (Villaseñor- Bayardo-2003).

Finalmente, se habla de los curanderos, según la entrevista de Doña Marcia, este oficio sigue siendo otorgado por fuerzas divinas, en este caso la Virgen de Guadalupe se aparece ante ella haciéndole saber que su don es bueno. Pero cuando ella se enteró que tenía que dedicarse a la curación, fue al enfermar y ser tratada con el cecetzin:

Me dieron una segunda toma (de cecetzin) y entonces vi que estaba en mi casa, en el pasillo y del fondo salía una culebra, grandota, enseñando las fauces. Busqué un machete y la corté en dos; la parte de atrás quedó separada de la cabeza, luego salió volando por el patio y desapareció. Siguieron dándome tomas hasta que me decidí a tomármelas yo sola. Y así, sola, sin maestro, aprendí directamente de la yerba, pues Dios me dio licencia (Villaseñor- Bayardo-2003, p.13).

La curandera explica también que para curar a la gente se debe saber rifar (con maíz y copal), conocimiento que parece venir también de las semillas, que en el ritual de la toma hay que encender velas, sahumar con copal y a veces llevar la ofrenda al camposanto. Este proceso consiste en "leer" la posición de los granos de maíz, que representaban el cuerpo del enfermo, en una jícara con agua. Además, se echaban pedazos de copal que simbolizaban los elementos vitales que habían salido del cuerpo y cuya ausencia provocaba las dolencias. Es común que en la actualidad en la rifa se suplan los granos de maíz o el copal con cartas y otros elementos astrológicos como la fecha de nacimiento (Saldaña, 2013).

Un elemento que prevalece en las visiones de aquellos que consumen ololiuhqui es la figura del reptil o la serpiente, que podría ser descrito quizá como la parte animal de la semilla; recordando el significado de coaxihuitl o coatl xoxouhqui, nombre de *T. corymbosa*. Para el catolicismo, la serpiente es un recordatorio y símbolo del pecado, idea que ha permeado en los pueblos mexicanos. Aun así algunas comunidades siguen venerando dichas criaturas como guardianas del agua y sostienen que poseen control sobre esta. Los curanderos suelen tener encuentros con ellas al recibir su don a través de sueños

(se ven a sí mismos atravesando sus fauces o enfrentándolas) o mientras estas en éxtasis (De la Serna, 1982; De la Garza, 1998; Villaseñor-Bayordo, 2003). La conexión entre estos dos elementos va más allá del agua, las serpientes se perciben como la unión del mundo con el inframundo y los antepasados, es a través de esta unión que los conocimientos de otros mundos y otras generaciones se comparten a los nuevos curanderos (Morante, 2000; de la Garza, 2010; Guerrero, 2015; Gámez, 2018). Su forma recuerda a la de plantas psicotrópicas que hacen posible esta comunicación con lo divino, además de *T. corymbosa* que es una enredadera, también *Nymphaea ampla* (MacDonald, 2012).

De nuevo se demuestra la necesidad de los pueblos mesoamericanos de establecer vínculos con el mundo natural para seguir accediendo a sus recursos y mantener un equilibrio entre ellos. La religión católica ha conseguido implantar la idea de que el mundo natural puede ser malo, incluidos los animales que poseen orígenes y capacidades mágicas o los enteógenos. Como lo reflexiona Harari (2016) en su libro, mientras que los pueblos animistas participaban de un diálogo con la naturaleza, los pueblos católicos (y otros) se colocaban por encima de la creación, relacionaban el diálogo con las fuerzas naturales como una negación del poder de Dios, que es el único que podría intervenir en el mundo.

El génesis dice que en lugar de descender de serpientes, los humanos fueron creados por obra divina a partir de la materia inanimada. La serpiente no es nuestro progenitor: nos seduce para que nos rebellemos contra nuestro padre celestial. Mientras que los animistas consideraban a los humanos un animal más, la biblia asegura que son una creación única y cualquier intento de reconocer el animal que hay en nuestro interior niega el poder y la autoridad de dios (Harari, 2016, p. 94)

En lo que hoy es México ambas ideas se han mezclado, animales y plantas, el ololiuhqui, siguen poseyendo poderes sobre el mundo del humano, aunque Dios siga siendo la figura que domina al mundo, sin embargo, el mismo Dios se ha concebido como un ser con caprichos, más humano que en la cosmovisión europea. No es una generalización, es una idea que se puede ver plasmada en la comunidad de Huajuapán de León, Oaxaca. De este modo se refieren a cómo crece la semilla de San José o yuku San José (*Datura stramonium*): “Es como Dios, por eso nace donde le gusta y se chiquea cuando algo no le parece”.

En esta comunidad, tanto la semilla San José como la semilla de la Virgen (*I. violacea*) se emplean para la adivinación, para curar el espanto, la brujería, el coraje y otros males. Las son femeninas, pues llevan en ellas la capacidad de dar a luz a una nueva

planta, cuando está a punto de nacer consumirla puede causar locura: “La planta está ‘embarazada’ y la semilla se comporta como el niño que sufre de chipilera por la presencia del hermano en gestación”, de tal manera que si alguien toma la semilla también se verá afectado. Es decir, que hay que esperar a que la planta termine su ciclo de crecimiento y que las semillas maduren para evitar dolor de cabeza y locura, y propiciar el efecto esperado. Por tanto, se prescribe el uso de la semilla en la cuaresma, mientras que en la estación húmeda la persona solo puede bañarse con el preparado, por lo cual únicamente soñará y verá alguna cosa (Fagetti, 2012).

La bebida que ahí se consume junta a los poderes visionarios de ambas semillas, molerlas es un trabajo de mujeres porque implica usar el metate, no se habla de restricciones por su ciclo menstrual, en cambio sí por el embarazo porque puede cortarlo. Como la rifa con las semillas, aquí se anticipa la efectividad de la curación al observar qué tanto rinden las semillas molidas, que depende también de la mano que las prepare. La mezcla se ingiere con agua ardiente o agua bendita, otra parte se embadurna sobre la piel (baño), puede contener una gran cantidad de chile y cítricos. Muchas especies, como se ve, están involucradas en la bebida o complejo enteogénico, al paciente también se le ponen sobre las sienes y en el entrecejo tres monedas y flores u hojas de floripondio (*Brugmansia arborea*).

Durante el ritual el paciente permanece acostado, es la curandera quien escucha atentamente lo que las semillas tienen que decir, estas hacen que el paciente hable refiriéndose a sí mismo como un nosotros, por ejemplo nos tenemos que curar, esto fue lo que nos enfermó, como si por un momento la identidad del paciente y de aquello que vive en la semilla se fundieran en uno solo para poder mostrarle aquello que lo ha enfermado, pero también le cede parte de su poder visionario, le permite ver el futuro incluso el futuro que no lo involucra a él (Fagetti, 2012).

Para sacar al paciente de su estado alterado se recomiendan remedios herbales y el temazcal, que sería el equivalente a los cantos en Alto Balsas Guerrero o el ritual de chupar porque sin eso el paciente puede enloquecer: “Se prescribe que la persona se limpie con una manta blanca y con hojas de zapote blanco (*Casimiroa edulis*). También debe refrescarse: “el agua se le va echando hacia atrás, se va aclarando su vista” con el propósito de que “baje” y no le duela la cabeza. Al otro día, se enciende el temazcal porque el baño de vapor es tan necesario como la limpia (Fagetti, 2012)

Capítulo 4

Estudios farmacológicos

Los estudios clínicos realizados durante el siglo XX sobre los efectos de la semilla ololiuhqui en el sistema nervioso siempre han diferido de la experiencia de los pueblos que la han consumido para alterar su estado de conciencia. Mientras que en Oaxaca y Guerrero la semilla se describe como fuente de vívidas alucinaciones, en los laboratorios los efectos corresponden a un inhibidor: provoca cansancio, somnolencia e irritabilidad, nada de alucinaciones. Casi contrario a los precursores del LSD-25, con los que están emparentados los principios activos del ololiuhqui.

El primer estudio de los principios activos de la semilla fue del farmacólogo Santesson, llevado a cabo en 1937. Identificó un gluco-alcaloide que causaba efectos narcóticos en ratas como pérdida de conciencia o sensibilidad, pero no llegó a aislarlo (Schultes, 1941). Fue el químico suizo, Albert Hofmann, quien se encargó de ello cuando Wasson envió a su laboratorio semillas desde México de badoh y de badoh negro.

Hofmann (1963) ya había colaborado con el estudio de enteógenos mexicanos cuando estudio la psilocibina del teonanácatl. Su incursión en el mundo de los psicodélicos inició con una creación accidental, LSD-25. Una droga semisintética diseñada a partir de un alcaloide de ergot sintetizado por el hongo *Claviceps purpurea* (Fr.:Fr.) Tul., 1883. Por eso fue sorprendente que encontrara este tipo de moléculas en *T. corymbosa* e *I. violacea* cuando, aparentemente, sólo los ascomicetos tenían capacidad de sintetizarlos. En el interior de las semillas fue posible identificar a más de un tipo de alcaloide de ergot, el compuesto principal en ambas especies por su concentración eran la ergina o amida de ácido d-lisérgico y la isoergina o amida de ácido-isolisérgico, le seguían la elimoclavina y la chanoclavina. Sobre moléculas exclusivas, *I. violácea* contenía un alcaloide de nombre ergotamina, con acción uterotónica y de *T. corymbosa* fue aislado el lisergol. *I. violácea* contenía en mayor concentración cada uno de estos compuestos y de ese modo Hofmann justifico que en Oaxaca se usara en *menor cantidad el badoh negro que el badoh* (Hofmann, 1963).

Los efectos de los alcaloides los experimentó el mismo Hofmann y su asistente H. Tschertter: estado de ensueño, somnolencia y alteración en la percepción de objetos y colores. Previo a su trabajo con el ololiuhqui, había realizado un estudio clínico sobre los

efectos del ácido lisérgico (administrado vía intramuscular, 5 ml de 1 por mililitro de solución). Los síntomas registrados no difieren, cansancio físico y mental, debilidad, somnolencia y sensibilidad a estímulos bruscos; de nuevo las alucinaciones no se mencionan (Hofmann, 1963). VJ Knross-Wringht en 1958 llevó a cabo un estudio clínico en 8 varones voluntarios con 125 semillas sin resultados conclusivos (Hofmann, 1963), el psiquiatra H. Osmond en (1955) reportó los mismos síntomas de Hofmann bajo dosis de 4, 26,60 y 100 semillas de *T. corymbosa*. Isbell y Gorodetzky (1965) efectuaron pruebas sobre los efectos de *I. violácea* en un grupo de adictos a los opiáceos, concluyeron que dicha especie tenía efectos sedativos y estaba lejos de parecerse al LSD-25.

Humpry Osmond (1955) y Gordon Wasson (1963), en sus respectivos artículos, advierten que los efectos del ololiuhqui dependen de la preparación de las semillas, ya que estas deben consumirse en agua y estar completamente molidas. Habría que sumar la confusión respecto a la dosis correcta. Por ejemplo, según Schultes (1941), la dosis usada comúnmente son 13 semillas, pero según el trabajo de Fields (1969) pueden ser 13 semillas o 13 pares. Wasson (1963) habla de 7 semillas o múltiplos de 7 (14 o 21); sin mencionar que la dosis entre mujeres y hombres varía.

La experiencia escrita de Osmond (1955), en su artículo ya mencionado, guarda parecido con algunos aspectos narrados en el ensayo de Huxley (2016) *Las puertas de la percepción*, que habla de la experiencia con el peyote. Ambos autores describen que experimentaban una antipatía por el estímulo exterior y una obsesión con el mundo interior, se obsesionan con pequeños detalles o pensamientos, están irritables y de mal humor (generalmente un estímulo *ruidoso* exterior lo provoca). Si se buscan diferencias, parece que las sensaciones negativas fueron mayores con el ololiuhqui. Las conclusiones de Osmond conducen a entender al ololiuhqui como una droga hipnótica y no alucinógena.

El consumo de semillas de *I. violacea* y de *T. corymbosa* (en especial la primera) se disparó en Estados Unidos a raíz del aislamiento de sus compuestos activos, los amantes del LSD las consumían para sustituirlo. Las variedades de ololiuhqui se conocían bajo varios nombres como *Heavenly blue*, *Pearly gates*, *Flying saucer*, *Morning glory*, etc. Se conseguían con tanta facilidad como productos de jardinería que el gobierno decidió tomar medidas al respecto rociando las semillas comerciales con fungicidas. Una medida de corto plazo que no evitaba que se cultivaran estas plantas en casa y se obtuvieran luego semillas limpias (Furst, 1980; Ott, 2011). Se llegó a relacionar casos de intoxicación y efectos secundarios de *I. violácea* con los fungicidas, aunque se tenía que tomar una

cantidad más grande que la que el estómago puede procesar para tener efectos adversos del fungicida, lo que parece poco probable (Ingram, 1964). *I. violacea*, *T.*

corymbosa se consumen el día de hoy en otros países alrededor del mundo (Lukić *et al.*, 2021; Ancuceanu *et al.*, 2010).

Como ya se dijo, las *Glorias de la mañana* se usaban como sustituto del LSD y eran consumidas por conocedores de otros psicodélicos naturales y sintéticos. Aunque sus efectos eran leves en comparación con otras sustancias, Cohen (1964) advierte del riesgo de sufrir estados de pánico, prolongadas reacciones disociativas y colapsos esquizoides. La muerte de un joven universitario de 24 años lo llevó a incluir el suicidio como consecuencia. Este joven aparentemente se suicidó estrellando su carro a gran velocidad luego de haber consumido 300 semillas de *Morning glory* (es de suponer que sea *I. violácea*). El accidente no ocurrió inmediatamente después de la ingestión, los efectos de esta droga prevalecieron durante más de tres semanas después de su consumo. Los síntomas los describió Cohen y fueron los siguientes:

Tenía una experiencia alucinógena en toda regla que consistía en despersonalización, pseudoalucinaciones visuales y táctiles vívidas, sentimientos de asombro y auto trascendencia y fantasías grandiosas sobre salvar el mundo.

Los únicos efectos fisiológicos fueron anorexia y náusea (Cohen, 1964).

Tres semanas después los síntomas prevalecían:

Todo lo que la gente le dice, le encuentra doble sentido, su asociación está perdida y no podía controlar sus pensamientos. Experimenta zumbido en el oído de manera similar al estado de intoxicación por drogas. Los síntomas iban y venían hasta que finalmente ocurre su accidente (Cohen, 1964)

Cohen acierta al declarar que esta droga se había estudiado poco y menos sus efectos secundarios desagradables, por lo que se tenían que tomar con cuidado. En estas nuevas comunidades donde se estaba adoptando la semilla de *I. violacea*, no había expertos que pudieran orientar a los consumidores sobre las dosis adecuadas. Fink *et al* (1966) publicó un artículo sobre la psicosis de la *I. violácea* ilustrada en tres casos, que indicaban que las semillas tienen un efecto prolongado sobre el ego, lo que dan sentido de identidad al individuo ayudándolo a diferenciar el yo del mundo exterior. La experiencia con este psicodélico, en los estudios de caso, fue descrita como una combinación entre consumir

una droga inhibidora y una excitante, aunque las alucinaciones (o pseudoalucinaciones) suelen ser aterradoras o desagradables, los sujetos no les temen pues están conscientes de estar alucinando (Fink *et al.*, 1966). La experiencia parece estar más relacionada con la personalidad del consumidor que con la toxicidad de las semillas mexicanas (Ott, 2011).

En el estudio de Ingram (1964), se incluye el caso de una mujer de 20 años y los efectos de otra especie de *Ipomoea*, esta vez se trata de *I. tricolor*. Sin embargo, los efectos son claramente más tenues: “Ella no reveló ningún fenómeno alucinatorio claro, pero sí reportó una mayor conciencia de los colores y fallas en la memoria, aunque este último era más aparente que real”. Ahimsa-Muller *et al* (2007) recientemente ha demostrado la presencia de alcaloides (y el hongo que los sintetiza) en *Ipomoea tricolor* y es posible que muchas otras *Ipomoeas* sean psicotrópicas (Beaulieu *et al.*, 2015).

La experiencia desagradable con la ergina, podría ser a consecuencia del trastorno de percepción persistente por alucinógenos; que se experimenta con otras drogas como el LSD y la cannabis (Martinott *et al.*, 2018). Este trastorno puede ser el descrito por cronistas del siglo XVI, cuando decían que consumir ololiuhqui podía volver locos a algunos.

En resumen, la ergina y la isoergina tiene efectos inhibidores; son sedantes, provocan sueño, apatía, cansancio sensación de vacío y disminución de la actividad psicomotora. Los efectos de la elimoclavina y el lisergol no son muy claros, sin embargo, son también psicotrópicos, al parecer no es el caso de la chamoclavina. Finalmente, la ergometrina, más que efectos sobre la mente, tiene propiedades uterotónicas. Esas moléculas actúan sobre receptores de serotonina, pues su forma es muy parecida a la de este neuromodulador y hormona que encontramos naturalmente en el cuerpo humano (Hofmann, 1970). Todos estos son los efectos de las semillas ololiuhqui.

En México Goicoechea (1995) intentó aislar los alcaloides de la semilla *I. violacea*, que es la especie que reconoce como ololiuhqui en respuesta al aumento de consumo de drogas naturales en el país. Sin embargo, no tiene éxito en esta tarea y hasta la fecha no se considera ilegal, en la Ley General de Salud únicamente el LSD está considerado como narcótico ilegal.

Los efectos alucinógenos del LSA o ergina son en general ambiguos, Paulke *et al.*, (2013) reportó que el LSA, aislado de *Argyreia nervosa*, mostraba afinidad por receptores de serotonina, dopamina y adrenalina pero no causaba alucinaciones y su efecto era de

carácter sedativo. Por otro lado, un estudio de consumidores lúdicos de semilla de la misma especie, en Francia, reveló que tras la ingesta los sujetos experimentaban alucinaciones visuales y auditivas (Ponté, 2017).

Sobre el ololiuhqui, el mismo Wasson (1963) sugiere en el artículo haber experimentado alucinaciones con semillas de badoh negro: “Yo he tomado semillas negras (de *I. violacea*) en dos ocasiones en mi casa en Nueva York, y su potencia es innegable”. En el artículo de H Osmond (1955) se dice que Huxley decidió probar las semillas un año antes y demostró lo diferente de la experiencia entre dos sujetos que consumieron la misma dosis:

He recibido información de Mr. L. LeCron y el señor Aldous Huxley, quien tomo 6 semillas (de ololiuhqui o *I. violacea*) en febrero de 1954, sin ningún efecto claro. Después descubrí que la señora Huxley, con una dosis similar, tuvo algunas visiones encantadoras sobre una nueva aventura en la vida del heroico y arquetípico mono Wu-Cheng’ en (una novela de origen chino) (Wasson, 1963).

¿Por qué era tan difícil entonces recrear las alucinaciones en condiciones controladas? Y ¿por qué las experiencias psicodélicas con LSA son tan diversas?, la respuesta podría encontrarse en los textos de Ruiz de Alarcón (1900) y en las investigaciones en campo más recientes sobre el ritual de la toma de ololiuhqui (Fields, 1969; Villaseñor-Bayardo, 2003). En ambas fuentes se remarca que los efectos de la semilla se desatan sobre la mente cuando se cumplen al pie de la letra ciertas condiciones en el espacio físico donde se lleva a cabo la toma y ciertas condiciones en el estado interno del paciente; me refiero a su estado de ánimo, expectativas y otras.

El espacio tiene que estar aislado y en silencio, debe llevarse a cabo en la madrugada. El curandero conoce la dosis que debe usar y cómo prepararla, sabe guiar a su paciente una vez que ingiere la medicina, se levanta una ofrenda, se prenden velas, cuando el paciente ha terminado y quiere salir de la experiencia el curandero le habla o lo despierta con otros métodos como el ritual de chupar (Fields, 1969). Las condiciones internas del paciente son siempre las mismas, personas que esperan encontrar algo perdido, que esperan sanar y en los textos recientes se habla de pacientes en delicados estados de salud, desde debilitados a inconscientes. A nivel cultural ya se ha hablado del respeto que se le profesaba al dios del ololiuhqui y, por supuesto, la confianza en su capacidad (Ruiz de

Alarcón, 1900; Serna, 1900). Estos elementos fueron nombrados en el siglo XX por la psiquiatría como *set* y *setting*.

El primero hace referencia al estado interno de sujeto que atraviesa por la experiencia psicodélica además la dosis que se administra de una droga, el tipo de droga, edad, sexo, etc. El segundo se refiere al entorno en que ocurre el evento, ya sea algo físico como un lugar o los elementos de un espacio hasta el contexto psicológico, social, cultural, etc. De esto depende cómo será la experiencia psicodélica, si será agradable, desagradable, si tendrá un efecto inhibitor sobre el sistema nervioso o excitador pero también la sugestión y la predisposición a experimentar o no alucinaciones (Hartogsohn, 2017; Larøi *et al.*, 2014). Este conocimiento ya lo tenían los primeros chamanes (no solo en Mesoamérica) y por ellos realizaban tan elaborados rituales, no exactamente de los conceptos como se plantean en este texto pero sí del *empuje* que necesitaban las personas para alterar sus estados mentales a través factores externos como la música, la risa, el sueño, el canto, etc.

Si los efectos del ololiuhqui dependen de que se cumplan ciertas condiciones exteriores e interiores en el paciente, también se ha sugerido que ocurren en el umbral del sueño y el ritual comparte parecido con la hipnosis. Regresando a los estudios clínicos, Osmond (1955) habló sobre las alucinaciones hipnagógicas del ololiuhqui, es decir, estas se manifestaban en el umbral del sueño. Resulta curiosos que uno de sus efectos sea el de provocar sueño y letargo, luego, durante los rituales tradicionales los pacientes que lo consumen lo hacen recostados (Field, 1969; Wasson, 1963; Villaseñor-Bayardo, 2003).

El ritual del ololiuhqui también guarda cierto parecido con la hipnosis. Según la American Psychological Association (2002), la hipnosis es: “una técnica terapéutica en la que un médico hacen sugerencias a un individuo que ha sido sometido a un procedimiento diseñado para relajar y centrar su mente”. La importancia de un guía, el *set* y *setting* son cosas que comparten hipnosis y el ritual del ololiuhqui. Ambos procesos pueden dividirse en tres etapas: iniciación, profundización y terminación (Lynn *et al.*, 2017).

La experiencia de la hipnosis está sujeta a la sugestión que ejerce el guía sobre su paciente, lo que recuerda un poco a las palabras que usaron Alarcón y Serna. Ambos decían que los curandero se enteraban, gracias a las habladerías en los pueblos, sobre los posibles sospechosos de hacer enfermar a alguien o de desaparecer algo, lo único que hacían era meter la sospecha en sus pacientes y les platicaban esto antes de dar por iniciado el ritual.

Hasta los pacientes guardaban ya sospechas de algo o alguien antes de presentarse con el paini. El hecho de que las visiones de este enteógeno ocurrieran en parte por la sugestión no pone en duda que por sí sola no tenga un efecto sobre el cerebro. Con esto se quiere señalar, de nuevo, el valor del contexto en el uso de psicotrópicos.

Aunque existan relaciones entre hipnosis- ritual del ololiuhqui, al final la primera práctica nació del otro lado del mundo bajo sus propias circunstancias y no sería preciso decir que son lo mismo. Aunque la hipnosis y las drogas psicodélicas trabajan en zonas similares dentro del cerebro, el modo en que lo hacen es bien distinto (Lemercier y Terhune, 2018). Ambas experiencias tiene potencial terapéutico al provocar experiencias místicas y la disolución del ego (Winkelman, 2017; Lemercier y Terhune, 2018).

En conclusión, el enteógeno/droga/psicodélico es tan importante como el entorno en lo que a experiencia psicodélica se refiere. Los estudios clínicos con ololiuhqui no parecen tener en cuenta este aspecto y es importante mencionar que ninguno participó de un ritual de ololiuhqui, cuando un paciente describe su experiencia de primera mano la forma en que la describe es muy distinta Tampoco consideran la variedad de lugares en que se consumía la semilla. En las grandes ciudades ayudaba a los verdugos a perder el miedo y ejecutar sacrificios, a las mujeres a perder la angustia por el parto y sus dificultades. D. Hayden plantean que la droga también generaba alegría o risa en aquellos que serían ofrecidos como sacrificio. La bebida xtabentún se usaba con fines festivos. Todos estos testimonios reflejan la variedad de estados de ánimo que evoca un psicotrópico, todo dependiendo de su contexto, hasta de su preparación.

Tampoco se quiere sugerir que el LSA tiene los mismos efectos que otros psicodélicos, especialmente el LSD con el que se compara siempre. El ololiuhqui genera su propia experiencia.

Origen de los alcaloides de ergot en *Turbina corymbosa*

La relación simbiótica y mutualista hongo-planta permitió al reino vegetal conquistar el medio terrestre (Pirozynski y Malloch, 1975; [Strullu-Derrien et al., 2018](#)) y, como consecuencia, transformar el clima del planeta Tierra, lo que permitió la evolución de una gran diversidad de organismos vivos. En esta relación, los metabolitos secundarios de los hongos pueden servir a las plantas como toxinas contra depredadores, plagas y otros parásitos de las plantas. Los alcaloides de ergot son un ejemplo, actúan como venenos en mamíferos y con mayor eficacia en insectos herbívoros en algunas especies de

Convolvulaceas (Schardl *et al.*, 2006; Kaur *et al.*, 2018). Sin embargo, el nombre ergot proviene de la especie *Claviceps purpurea*, que ataca como parásito a gramíneas como el centeno. El hongo se instala en los ovarios jóvenes de las flores y desarrolla un esclerotido negro o violeta oscuro llamado ergot. Su presencia en los cultivos humanos ha llegado a provocar intoxicaciones por consumo prolongado de alcaloides de ergot en alimentos contaminados, lo que antes y durante la Edad Media desató varias epidemias de ergotismo que acabaron con la vida de miles de personas. En un principio no se sabía el origen de esta extraña enfermedad, sus síntomas se describían como algo sobrenatural: que las extremidades ardían por dentro o que se presentaban visiones, todo ello era a consecuencia de los alcaloides que actuaban sobre el cuerpo. En un inicio las personas sentían mareo, cansancio y malestar, que se tornaba en epilepsia, gangrena, espasmos musculares y la muerte (Bennett y Bentley, 1999; Van Dongen y de Groot, 1995; Schumann, 2005; Ramírez-Quintero, 2018; Smakosz *et al.*, 2021). Episodios de ergotismo y alucinaciones colectivas se asociaron con la brujería en Europa (Torbjorn, 2003) y es probable que haya ocasionado el juicio de brujería de Salem en Massachusetts durante el siglo XVI (Matossian, 1982)

En 1670 el francés Dr. Thuillier relacionó el consumo de pan de centeno contaminado con el ergotismo. Más tarde Louis René Tularnei, micólogo, identificó la plaga como el hongo *Claviceps purpurea*. Para entonces las parteras europeas usaban el hongo para acelerar o iniciar el parto, detener el sangrado posparto e inducir el aborto. Fueron introducidos en las farmacias y en los hospitales desde el siglo XVII hasta el XX y durante este largo periodo se fueron aislando toda la variedad de alcaloides y probando sus propiedades. En la actualidad el uso de alcaloides de ergot ha sido desplazado con la existencia de fármacos más seguros, sin embargo todavía se recomienda para detener sangrados postparto y en casos de emergencia en que no se puede acceder a otro fármaco. En comunidades rurales y sin acceso a servicios de salud siguen siendo el único fármaco disponible para las mujeres, incluso como abortivo (Bennett y Bentley, 1999; Van Dongen y de Groot 1995; Schumann, 2005; Ramírez-Quintero, 2018; Smakosz *et al.*, 2021).

Del otro lado del mundo, los pueblos mesoamericanos emplearon alcaloides de ergot en la etnoginecología y como alucinógenos rituales o enteógenos. Sin embargo, estos alcaloides no se obtenían directamente de un hongo, sino de semillas, hojas y raíz (quizá néctar) de *T. corymbosa* e *I. violacea* (quizá otras campanillas). Cuando Hofmann (1963) aisló estos compuestos activos, la explicación inmediata fue que se trataba de compuestos sintetizados por un hongo simbiote, ya que nunca antes se habían aislado de una planta

superior y no se sabía si tendrían la capacidad de sintetizarlos. El hongo hipotético tenía que encontrarse y transmitirse por medio de las semillas.

Taber y Heacock (1962) estudiaron las semillas de *T. corymbosa*, aislaron varias especies del género *Chaetomium*, ninguno de las cuales sintetiza alcaloides de ergot. Si *T. corymbosa* tenía la capacidad de sintetizar alcaloides, esta característica la habría desarrollado gracias a transferencia horizontal o como una convergencia evolutiva. Fue hasta el siglo XXI en Alemania cuando se retomaron las investigaciones para resolver este misterio y se descubrió que los alcaloides en las semillas mexicanas en realidad son producto de una relación simbiótica con un hongo de la familia *Clavicipitaceae* (Steiner *et al.*, 2006).

El estudio de *T. corymbosa* en Alemania comenzó a raíz de otra Convolvulaceae, *I. asarifolia*; una campanilla de la que se habían aislado alcaloides de ergot y que sostenía una relación simbiótica con un hongo epifito (Iasa F13). El tratamiento de *I. asarifolia* con fungicidas demostraba que la pérdida de hifas fúngicas en la superficie adaxial de la hoja, asociado con glándulas secretoras, precedía a la pérdida de alcaloides en el tejido vegetal (Kucht *et al.*, 2004). Estos resultados sugerían que *T. corymbosa* y otras *Convolvulaceas* no poseían la capacidad de sintetizar alcaloides de ergot como se había planteado y que estos se obtenían de un hongo simbionte. El siguiente paso en la investigación era identificar la especie fúngica de *I. asarifolia*, explicar cómo es que los alcaloides se transportaban de las hifas a las células vegetales y si la biosíntesis ocurría dentro del micelio o el huésped se involucraba en el proceso.

Steiner *et al* (2006) identificó un hongo epifito en las hojas de *T. corymbosa* (TcorF01), las hifas crecían del mismo modo que en *I. asarifolia*, en la superficie adaxial de las hojas y se concentraban cerca de las glándulas secretoras. Como rasgo característico, las colonias miceliales de *T. corymbosa* crecen alineadas con las venas foliares. IasaF13 y TcorF01, los hongos epifitos, se estudiaron en conjunto y con la construcción de un árbol filogenético se descubrió que ambos pertenecían a la familia *Clavicipitaceae*. Ahimsa-Muller *et al*, (2007) identificaron los genes necesarios para llevar a cabo la síntesis de alcaloides de ergot dentro del micelio de ambas especies. De esta manera ya no quedó duda de que los alcaloides de *T. corymbosa* se sintetizan gracias a un hongo.

Los hongos IasaF13 y TcorFo1 se situaron dentro del nuevo género *Periglandula* como dos especies distintas: IasaF13 o *P. ipomoea* crece en la variedad de flor blanca y roja de *I. asarifolia*, TcorF01 o *P. turbiniae* hasta ahora se ha identificado como exclusivo

de *T. corymbosa*. A nivel fenotípico, es difícil diferenciar a las especies, ambas carecen de estructuras de reproducción sexual, sus hifas tienen un ancho de 1 a 1.15 μm y son hialinas, de pared delgada y frecuentemente septadas; lo único que diferencia a *P. corymbosa* es la matriz mucilaginosa en que están embebidas sus hifas. A nivel genotípico difieren en los genes mitocondriales *atp6* y *rpbA*, genes nucleares *actG*, *tefA*, y *dmaW* (Steiner *et al.*, 2011).

Aunque los hongos tengan la capacidad de sintetizar el principio activo del ololiuhqui, hongo y planta forman un diálogo metabólico que permite el transporte de los alcaloides dentro del tejido vegetal al mismo tiempo que la planta provee de alimento al hongo. Los tricomas peltados de las glándulas secretoras sobre las hojas de algunas *Ipomoea* y *T. corymbosa* son el canal a través del cual las hifas se comunican con el tejido vegetal. Una mayor densidad de colonización del hongo *Periglandula* sp. y un mayor número de glándulas por área foliar equivalen a una mayor concentración de alcaloides. La concentración de glándulas en el área foliar es mucho mayor en hojas jóvenes, por lo tanto, las yemas foliares cuentan con la mayor concentración de alcaloides que disminuye con la expansión de la hoja. Es en este sitio donde el hongo obtiene nutrientes y precursores para la síntesis de alcaloides de ergot: terpenos (Steiner *et al.*, 2015; Markert *et al.*, 2008; Leistner y Steiner, 2009).

Los tricomas están constituidos por “una célula basal, célula de tallo, ocho células secretoras y una cavidad de almacenamiento de aceite volátil subcuticular derivado de la cutícula de las glándulas secretoras” (Leistner y Steiner, 2009). Las hifas de *Periglandula* sp. parecen atravesar la cutícula sobre la cavidad de almacenamiento, desde ahí los alcaloides en el micelio viajan a las hojas, y posiblemente al tallo y las flores del hospedero. Dentro del hongo no se detecta gran concentración de alcaloides, toda se almacena en la planta (Steiner *et al.*, 2015). Una vez que ha germinado la semilla de *T. corymbosa* hacen falta tres meses para encontrar en ella los alcaloides de ergot que Hofmann aisló (Steiner y Leistner, 2012).

Resulta un reto estudiar a detalle las especies de *Periglandula*, pues al aislarlas y ponerlas a crecer en medio agar no prosperan, lo que sugiere que las plantas hospederas poseen una estructura de la que depende el hongo para desarrollarse. Cada especie de Convolvulaceae por su parte, logra obtener sus alcaloides de especies fúngicas específicas. Al inocular a *T. corymbosa* e *I. asarifolia* con otros hongos productores de alcaloides de ergot, se inicia un proceso necrótico o no se logra que los alcaloides se transporten y almacenen en el tejido vegetal (Steiner *et al.*, 2008).

Las relaciones entre la familia Convolvulacea y los hongos han sido reportadas, en climas áridos, semiáridos y templados, en el continente americano, africano, asiático y australiano. En el género *Ipomoea*, por lo menos 9 especies parecen relacionarse con hongos del género *Periglandula*. *I. tricolor*, otra campanilla mexicana está entre ellas, pero aún no se logra identificar la especie. *I. violácea* no ha sido estudiada a profundidad, sin embargo, es muy probable que el origen de sus alcaloides sea el mismo.

Teniendo en cuenta los descubrimientos recientes, es fácil entender por qué los estudio clínicos difieren en los efectos del ololiuhqui; la relación simbiótica con su hongo simbionte es delicada, depende la humedad, tamaño y edad de la semilla que ha infectado y muchas semillas pueden estar libres de este hongo (Ahimsa-Müller *et al.*, 2008). El parecido de campanillas mexicanas puede ser otro factor, si se consumen semillas de *I. tricolor* tal parece que los efectos son mucho más tenues y si se compara el efecto de *T. corymbosa* con *I. violacea*, la segunda es más evidente debido a la mayor concentración de alcaloides.

Alcaloides de ergot y usos en la etnoginecología

La raíz de *T. corymbosa* fue usada por parteras mayas para facilitar el parto, la bebida xtabentún se creía ayudaba a las mujeres a quedar embarazadas. En el centro de Mesoamérica, Francisco Hernández dejó registrado en *Historia Natural de la Nueva España* el uso de la semilla ololiuhqui para relajar las caderas de las mujeres. La inclusión de esta especie en la etnoginecología no es una casualidad ni es exclusivo de Mesoamérica, todo se explicaría por la presencia de alcaloides de ergot en esta enredadera.

Desde el siglo VI en Europa y Asia se conocen los efectos de los alcaloides de ergot, en especial su capacidad de inducir abortos y por los estragos que dejaron las epidemias de ergotismo (Van Dongen y de Groot 1995; Smakosz *et al.*, 2020). El ergotismo eran las intoxicaciones masivas por alimentos contaminados con alcaloides de ergot, sintetizados gracias al hongo *C. purpurea*, que parasitaba cultivos de consumo humano como el trigo, el centeno o la papa (Bennett y Bentley, 1999). Sin embargo, el causante de la enfermedad quedó como un misterio hasta el siglo XIX, antes se le asoció con causas divinas y hasta brujería, en parte por los síntomas tan fantásticos como las alucinaciones (Matossian, 1982; Torbjorn, 2003). Las parteras y las mujeres en general se apropiaron de los alcaloides como sus medicinas, para inducir el aborto a voluntad, para acelerar los partos y prevenir las hemorragias postparto; en el siglo XVI se registró oficialmente su uso entre las parteras europeas y durante el siglo XVI y XVII se estudió

como parte de la medicina moderna en Europa y Estados Unidos hasta que terminó descartándose como fármaco seguro, ya que era difícil administrar la dosis adecuada, sin provocar efectos adversos que iban desde náuseas, mareos hasta sangrados incontrolables, alucinaciones y la muerte o pérdida del producto durante el parto (Bennett y Bentley, 1999; Schumann, 2005; UHM Botany Department, 2022; Smakosz *et al.*, 2021).

En América del Sur y África, otras culturas usaron plantas que sostenían relaciones simbióticas con hongos productores de alcaloides de ergot en la etnoginecología. Un estudio de 1999 revela que la planta *Securidaca longipedunculata* Fresen. se utiliza como abortivo en una preparación de agua con la raíz y las hojas de esta especie en algunas comunidades de Burkina Faso en África occidental (Dehne, 1999). En este caso, se ha sugerido la presencia de alcaloides de ergot tipo *clavina* en esta planta (Scandola *et al.*, 1994). Y en América del Sur se utilizaron algunas especies vegetales como *Cyperus* spp. (Scharndl *et al.*, 2006). Los estudios de esta clase de remedios han resultado difíciles, ya que el control de las mujeres sobre su capacidad reproductiva siempre ha ocasionado disgusto y prejuicio, por lo que no es muy fácil que dicha información se comparta.

Los alcaloides de ergot fueron aislados en el siglo XX y se estudiaron a detalle sus efectos sobre el organismo, la ergometrina se clasificó en 1918 como el alcaloide responsable de la actividad uterotónica, es decir, que al unirse con ciertos receptores de serotonina provoca contracciones fuertes y prolongadas del músculo uterino (Hofmann, 1971; Bertram y Katzung, 2018). El primer problema que se presenta ante este descubrimiento es que *T. corymbosa*, según el estudio que realizó Albert Hofmann (1963), no contiene este alcaloide. La especie *I. violacea* por otro lado sí lo contiene, esta diferencia no parece estar explicada hasta ahora. La especie del ololiuhqui contiene otros alcaloides responsables de la vasoconstricción que ayudarían a las mujeres a detener el sangrado postparto uniéndose a receptores de serotonina. De forma natural, la oxitocina es la encargada de generar las contracciones uterinas. Esta hormona fue descubierta a inicios del siglo XX y a mitades de siglo se aisló. En la actualidad se administra (en su forma sintética) para acelerar e inducir la labor de parto de forma eficaz y segura (Simpson, 2011; Bell *et al.*, 2014). Tanto la ergometrina como la oxitocina ayudan

“quitando el miedo”, ya que otra tarea de la oxitocina dentro del cuerpo es aminorar el estrés durante esta tarea tan difícil para las mujeres (Bell *et al.*, 2014)

Estos efectos en el cuerpo se dan gracias al parecido de sus moléculas con la serotonina, lo que les permite unirse a los receptores de este neurotransmisor y hormona

en el sistema nervioso y distintos órganos. La serotonina está involucrada en diversas funciones desde el sistema hepático, gastrointestinal respiratorio hasta circulatorio y muscular. En cuanto a su función en la reproducción femenina y el embarazo, la acción de la serotonina sobre las contracciones uterinas, uniéndose a los receptores 5-HT 2A, podría ser el mecanismo por el que actúa la ergotamina de *I. violacea*. Además de ayudar en la involución uterina. Las propiedades vasoconstrictoras de *I. violacea* y *T. corymbosae* se deberían a la acción sobre receptores arteriales de serotonina (Schardl *et al.*, 2006, Berger *et al.*, 2009).

En la actualidad el uso de alcaloides de ergot en la medicina contemporánea se limita a casos de riesgo en que no se pueda acceder a otros medicamentos para detener sangrados de leves a agudos en la tercera fase del embarazo. Esta fase da inicio luego del nacimiento del bebe y termina con la expulsión de la placenta y otras membranas. Su eficacia se ha demostrado sin efectos secundarios graves (los que se presentaron fueron presión elevada y dolor después del parto). Se administra por medio de inyecciones profilácticas vía intravenosa o intramuscular, tanto para reducir la pérdida de sangre, como para aumentar la hemoglobina materna (Liabsuetrakul *et al.*, 2018). Se ha recomendado el uso de maleato de ergonovina que es menos tóxica que otros derivados de ergot (Bertram y Katzung, 2018).

La relación de la serotonina y la ovulación y el inicio de comportamientos sexuales es aún poco clara (Oliver *et al.*, 2019). El ololiuhqui parece tener efectos sobre el comportamiento sexual, ya que en *Historia General de la Nueva España*, Francisco Hernández describió a la semilla como un afrodisíaco.

Dejando un poco de lado los efectos en seres humanos, el estudio de Poole *et al.* (2018) reveló que el consumo de alcaloides de ergot dificulta la retención del embarazo en bovinos. La intoxicación con alcaloides impide la comunicación hormonal entre el ovario y el útero dentro de los primeros días de reconocimiento del embarazo (entre el día 14 y 16), al disminuir el diámetro de arterias y venas (entre el día 10 y 17).

Capítulo 5

Arte y ololiuhqui

En el siglo XIX se descubrió a las faldas del volcán Iztaccíhuatl, en Tlalmanalco, estado de México, una enigmática escultura del dios Xochipilli, el señor de las flores, perteneciente al periodo Posclásico Tardío. Sobre su cuerpo lucen relieves de distintas especies vegetales y fúngicas que el antropólogo Gordon R. Wasson (1982) y el biólogo Richard Evans Schultes se propusieron identificar; se trataban todas de especies psicotrópicas de gran valor para los mesoamericanos, usadas en rituales para comunicarse con lo divino. Schultes identificó entre ellas a la flor de ololiuhqui en dos etapas de crecimiento. La primera figura aparece en el muslo, anterior a la rodilla derecha, se trata de una corola vista de frente de 5 pétalos fusionados. En el muslo izquierdo aparece un botón de campanilla que podría tratarse también de *T. corymbosa* (Wasson, 1982). A partir del rostro y el cuerpo de Xochipilli se entiende su relación con los psicotrópicos, la mascarará sobre su rostro, los ojos alzados al cielo y ajenos del mundo terrenal, su pose tensa (en especial los dedos de los pies) y atenta, son elementos que denotan un estado de éxtasis, consecuencia del consumo de psicotrópicos. Los relieves en su cuerpo, el ololiuhqui entre ellos, serían los vehículos que le permitirían a los humanos acceder al mundo divino en que se encuentra Xochipilli en esta representación.

Xochipilli, el príncipe de las flores, era adorado en las casas de los señores o en los palacios municipales (Sahagún, 2013). Era el patrón de la danza, el arte, la poesía, la música, el juego y muchas otras actividades placenteras y bellas, por lo que también es un dios benevolente y dadivoso. Fernández (1959) dice, *este es un dios que representa la manifestación del alma*, del mismo modo fue definido el grupo de los psicodélicos (drogas alucinógenas) por el psiquiatra Humphy Osmond (Aaronson y Osmond, 1970), que en el campo de las neurociencias son herramientas que permiten estudiar la conciencia. Al ser este un dios del arte, a través de las drogas y las expresiones artísticas, los humanos pueden unirse con los dioses o festejarlos, ya que la felicidad y la risa en Mesoamérica se entienden gestos de agradecimiento a los dioses por sus regalos en la tierra. Estos estados se creían imposibles de acceder para el humano sin ayuda ya sea de una sustancia o de un ritual y es por ello que los dioses regalaron plantas psicotrópicas; (Ruiz, 2007).

La bióloga Aurora Montúfar recientemente ha propuesto su propia identificación de las flores de Xochipilli entendiendo que esta deidad representa el éxtasis, junto con la fertilidad de la tierra y el ciclo de crecimiento de las plantas, así como elementos que se

relacionan con el proceso, como el sol. De este modo la piel de Xochipilli estaría representando la tierra de donde nacen especies comestibles, rituales, medicinales y flores hermosas no solo psicotrópicos y que todas estas son sagradas por ser un regalo de los elementos trabajando sobre la tierra. Montúfar propone la presencia de familias como *Asteraceae*, *Malvaceae*, *Hydrangaceae* y sostiene la presencia de psicotrópicos, entre ellos la flor *T. corymbosa* (Montúfar, 2018).

El rostro severo del señor de las flores contrasta con las caritas sonrientes totonacas encontradas en la costa del Golfo de México, entre el río Cazones y la cuenca del río Papaloapan en Veracruz. Estas no son representaciones de dioses sino, en palabras de Dorys Heyden, la manifestación de la risa divina en cuerpos humanos, personajes que están siendo partícipes de rituales bajo la influencia de algún psicotrópico que podría ser el ololiuhqui. Heyden llega a esta conclusión con base en las crónicas de Fray Diego Durán y lo referente al betún divino o teotlacualli. Este complejo pudo usarse sobre aquellos que se ofrecían en sacrificio y provocarles un estado de ánimo eufórico que simulaba la risa y se requería para dar gusto a los dioses. En los sacrificios a la diosa Toci por ejemplo, las mujeres que serían sacrificadas tenían que reír para que la deidad se contentara y llevara a la tierra la fertilidad y la lluvia. Ya que la muerte y la risa no van unidas en los seres humanos muy a menudo, los enteógenos ayudaban (González, 1999; Mazzetto, 2019).

De este modo, las caritas serían las figuras de aquellos que serán sacrificados y les han dado ololiuhqui y por ello sonríen. Sin embargo, sus principios activos han sido descritos como hipnotizantes, depresores o sedantes (Hofmann, 1963; Osmond, 1955), que no corresponden a la manifestación de alegría en las figurillas. Por otro lado las semillas (*I. violacea* y/o *T. corymbosa*) no le eran ajenas a los habitantes del actual Veracruz, donde se encontraron estas figurillas. Se usaban como embriagante y como medicina en la adivinación (Reyes, 2016). Los efectos de su risa pudieron ser causados también por la ingesta de hongos, que aparecen representados en relieve (Uriarte, 1986).

La discusión en torno al origen de estas figuras indica que tuvieron múltiples usos, eran parte de rituales como el juego de pelota, ritos mortuorios, clausura o inicio de un proyecto de construcción, como ofrendas, rituales relacionados con la fertilidad y los ciclos, etc.. En este último caso, funcionarían a modo de instrumento musical tipo sonaja, para imitar el ruido del trueno, que es el anuncio de la lluvia y suena como una carcajada de alegría. Las caritas en este caso representarían a los Tlaloques, ayudantes del dios del agua que llevan este elemento a la tierra y habitan en el paraíso llamado Tlalocan. Los tlaloques eran aquellos que habían

muerto de alguna enfermedad del agua o de la humedad (como las que curaba el *ololiuhqui*), ahogados o alcanzados por un rayo y llegaban a esta tierra a servir a los dioses (De la Garza, 2017). Algunos pueblos indígenas conservan esta creencia en la actualidad, hablan de pequeños hombrecitos que aparecen antes de que llueva o en las visiones que experimentan tras consumir algún psicotrópico ritual (Reyes, 2016).

En el Tlalocan no faltaba comida, todo era verde siempre y los reyes mexicas admiraban tanto este lugar que deseaban recrearlo en sus jardines botánicos y acercarse a él por medio del arte. En Teotihuacán donde la pintura mural resaltaba en las prácticas artísticas, se encuentra el mural de Tepantitla, el Tlalocan descubierto en 1942. Alfonso Cazo, antropólogo mexicano, interpretó de este modo al mural y llegó a la conclusión de que la deidad que se encuentra en el centro se trataba de Tláloc. En otros análisis que se han hecho del mural, la deidad se ha identificado con distintos dioses, diosas o dualidades (Heyden, 1978), sobre el árbol que está detrás de la deidad, el antropólogo estadounidense Peter T. Furst propuso que se trataba de la enredadera del *ololiuhqui* (Furst, 1980). Ya que esta planta sana las enfermedades del agua y es un canal para comunicarse con los dioses, tendría sentido que creciera en este paraíso. Sin embargo, igual que en el estudio que se realizó con la figura de Xochipilli, lo único que soporta esta teoría es la observación y, de nuevo, fue Richard Evans Schultes quien apoyó a Furst en la identificación de las flores. Hay muchas otras teorías sobre la identidad de este árbol, iniciando con un estudio que plantea que la deidad que observamos es una figura que mezcla elementos femeninos con masculinos. La deidad sería el tronco de un árbol, el árbol cósmico, que en la tradición mesoamericana, sirve a los dioses para subir y bajar del mundo terrenal al divino o viceversa (Paulinyi, 2007).

Como conclusión, el éxtasis y la risa, cualquier estado nuevo que indujeran las drogas sagradas o enteógenos se consideraban sobrenaturales, algo superior al estado de conciencia en que se encontraba la mente en la normalidad.

Discusión y conclusiones

Schultes (1941) en su viaje por Oaxaca notó que *T. corymbosa* era cada vez más escasa, los curanderos se encargaban de plantarla para venderla a sus clientes, pero no se veía creciendo a montones en los caminos. En el trabajo de Reyes (2016), una mujer indígena veracruzana declara que las semillas de la virgen se han acabado en su territorio. Fagetti (2012) en el caso de la *I. violacea* dice: La gente dice que antes la planta (*I. violacea*) nacía en todas partes... pero ahora que “todo ha cambiado” no es fácil encontrarla cerca del pueblo.

Ruiz de Alarcón quizá interpretaría estos hechos como una victoria de la persecución de idolatrías, ya que este enteógeno tan importante en el pasado ahora solo se consume en dos estados (Oaxaca y Guerrero) y valor se ha perdido (aparentemente) en la Península de Yucatán.

Sin embargo, el interés del *Homo sapiens* por los psicotrópicos y otros medios para alterar la mente no ha desaparecido a lo largo del tiempo, más bien se ha adaptado. Es por ello que el ritual del ololiuhqui ha adquirido influencias de la región católica en territorio mexicano, lo que le ha permitido seguir vigente como tradición. La experiencia psicodélica/mística del ololiuhqui ha sido usada históricamente para diagnosticar enfermedades y para la adivinación. Además de quitar el miedo, antes durante los sacrificios y ahora en los partos difíciles. En el siglo XXI se habla del ritual del ololiuhqui como una especie de terapia en la que el paciente enfrenta a la enfermedad por medio de visiones; junto con la angustia e incertidumbre que genera.

Fuera de territorio mexicano se emplea como sustituto de LSD (junto con otras glorias de la mañana). Parafraseando al antropólogo J. Ott, el uso lúdico no tiene que ser contrario al ritual, ya que ambos tienen como cometido vivir una experiencia significativa o alterar el estado típico de la mente.

La comparación del LSA o ergina, principio activo del ololiuhqui y el LSD ha traído consigo muchas incógnitas, a pesar del origen compartido, la ergina no se describe como un alucinógeno y sus efectos parecen variar abismalmente entre los estudios clínicos y los rituales curativos. Hay que tener en cuenta las limitaciones de estos estudios: en ambos casos el número de sujetos de estudio ha sido pequeño y no se han tomado en cuenta factores que puedan influir con la experiencia (set y setting) así como la confusión respeto

a las dosis que hay que consumir. En este recuento histórico se incluyen varios estudios clínicos y es posible que muchos otros queden fuera, por ejemplo los del IMN de los cuales habla Conzatti (1926).

Aunque es indudable que la ergina actúa sobre el sistema nervioso hacen falta estudios que involucren la tecnología más actual en neurobiología y que por fin diferencien la experiencia del LSD frente a la ergina. Por ahora se puede decir que el ololiuhqui actúa como agonista parcial o antagonista de serotonina, dopamina y adrenalina

No hay que olvidar que las alucinaciones/visiones no son lo único que da valor a los enteógenos, también provocan otra serie de síntomas y sensaciones que alteran el estado normal del individuo. El ololiuhqui además tiene propiedades vasoconstrictoras y la *I. violacea* propiedades uterotónicas de utilidad en la etnofarmacología. Al interactuar con receptores de adrenalina hace sentido que se usara para perder el miedo o al menos aminorar sus síntomas. Las aplicaciones medicinales de la semilla apenas se mencionan en la presente tesis, que está más centrada en su explotación como psicotrópico.

García y Easmond (2012) en su artículo sobre el xtabentún dejan en claro que mucha información sobre *T. corymbosa* y sus usos en la Península de Yucatán se pudo haber perdido ya o se encuentra solo en la tradición oral. Esta información queda fuera de las capacidades de un estudio histórico, que en este caso se valió únicamente de aquello que ha sido escrito en papel. Queda estudiar si es posible que el néctar de xtabentún contenga los alcaloides de ergot, algo que según las investigaciones de Steiner *et al.*, 2015, es posible considerando que las hojas no son el depósito último de estos metabolitos.

Se reconocen tres momentos en la historia donde se estudió el ololiuhqui, después de la época prehispánica, que al menos en este estudio no se pudo recuperar información más que de las crónicas de las indias. En un primer momento, iniciando en el siglo XVI, se buscó demonizar esta planta y los ritos que las envolvían, así como prevenir que se perpetuara la idolatría hacia la semilla. En un segundo momento, en el siglo XIX y XX casi se idealizó el consumo de enteógenos en los pueblos nativos de México. La farmacología se unió a los estudios etnológicos y se aíslan los principios activos del ololiuhqui, ya con la perspectiva de que contiene una sustancia que afecta al cerebro, más no fuerzas demoniacas. En un actual tercer momento se ha estudiado el origen de los mismos, es decir, la relación y las dinámicas entre *P. turbinae* y *T. corymbosa*.

Una de las satisfacciones más grandes de este trabajo justo ha sido poder unir la parte de la experiencia y el valor humano añadido al ololiuhqui junto con su mundo independiente de alcaloides y relaciones biológicas. Existen ya una variedad de trabajos dedicados al enteógeno, tanto desde el punto de vista biológico como cultural, gracias a los cuales esta investigación fue posible. Los elementos que distinguen a esta son: la actualización, pues muchas cosas quedan por descubrir del ololiuhqui, el punto de vista multidisciplinario y la defensa del ololiuhqui como algo más que un alucinógeno, ya que a lo largo del tiempo y en diferentes contextos, evoca imágenes distintas y cumple otras funciones como alterar el ánimo y la percepción.

El estudio de los psicotrópicos y su efecto en el cerebro humano quedaría incompleto si todo recae en aislar los principios activos y monitorear la cascada de señales eléctricas que desatan. Este trabajo no es algo mínimo, lo que se trata de expresar con esta idea es que la experiencia psicotrópica está influenciada por la cultura y las experiencias individuales. Por lo que si bien podemos categorizar una sustancia como depresora o excitadora del sistema nervioso, las sensaciones, las imágenes y aquello que no se puede expresar, es siempre más complejo que estas categorías.

Con esto en mente, si en el futuro se quieren usar estas sustancias a nuestro favor, por ejemplo en el tratamiento de trastornos mentales, es necesario dar lugar en lo académicos a las redes construidas de generaciones en generaciones que hicieron posible la preservación de estas sustancias dentro de la medicina y religión. Parte de estas experiencias no pueden ser controladas o estudiadas por la esfera científica, implican un poco de intuición y un poco de práctica, por ello recuerdan a las artes

Igual que el arte, los psicotrópicos son una herramienta que usa el ser humano para vivir más allá de sus capacidades y sentir más allá de lo que le ofrece el mundo físico. Es también una respuesta en la búsqueda de la trascendencia o lo sagrado. No existe razón para demonizar a estas sustancias cuando en el futuro podrían permitirnos entender nada más y nada menos que el cómo funciona nuestra mente.

Después de conocer la historia completa del ololiuhqui, es necesario ampliar nuestro concepto de esta semilla como psicotrópico, pues esta característica ocurre de la interacción que ocurre entre un hongo y una planta. La semilla sagrada no existiría sin los alcaloides de *P. turbinae*, pero este no podría sobrevivir, al menos eso parece, sin su hospedera, *T. corymbosa*. En el imaginario humano y en el mundo biológico, son especies profundamente conectadas y una muestra de todas las interacciones biológicas que faltan

por descubrir y que pasan desapercibidas al ojo desnudo. Muchas de estas interacciones, de hecho, afectan a la especie humana y apenas somos conscientes.

Referencias

- Aaronson, B. y Osmond H. (1970) Part V. Psychedelic effects on mental function. En: *Psychodelics*, (p.198-278). Ney York, Anchor Books
- Aguirre Beltrán, G. (1973). *Medicina y Magia: el proceso de aculturación en la estructura colonial*, México, Instituto Nacional Indigenista.
- Ahimsa-Müller, M. A., Markert, A., Hellwig, S., Knoop, V., Steiner, U., Drewke, C., y Leistner, E. (2007). Clavicipitaceous Fungi Associated with Ergoline Alkaloid-Containing Convolvulaceae. *Journal of Natural Products*, 70 (12), 1955–1960. doi:10.1021/np070315t
- Aldao, M. I. (2013). La misión de narrar: idolatría, evangelización e hibridación en Historia de las Indias de Nueva España e Islas de la Tierra Firme (1581) de Fray Diego Durán. *Orbis Tertius*, 18 (19), 208-217.
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6001/pr.6001.pdf
- Álvarez, M. (2014). Las plantas psicotrópicas americanas en la obra de Juan de Cárdenas. Nueva España, 1591. *Fronteras de la historia*, 19,14-36.
10.22380/2027468823.
- American Psychological Association. (2022). Hypnosis. Psychology Topics.
<https://www.apa.org/topics/hypnosis>
- Ancuceanu, R. V., Dinu, M., Anghel, A. I., Rebegea, O.C., Olaru, O.T., Popescu, D. y Popescu, T. (2010). Recent prohibition of certain psychoactive "ethnobotanicals" in romania. *Farmacía*, 58, (2), 121-127. Ardelean, CF,
- Becerra-Valdivia, L., Pedersen, MW, Schwenninger, JL, Oviatt, CG, Macías-Quintero, JI, Arroyo-Cabrales, J., Sikora, M., Ocampo-Díaz, Y., Rubio- Cisneros, II, Watling, JG, de Medeiros, VB, De Oliveira, PE, Barba-Pingarón, L., Ortiz-Butrón, A., Blancas-Vázquez, J., Rivera-González, I., Solís-Rosales, C., Rodríguez-Ceja, M., Gandy, DA, ... Willerslev, E. (2020). Evidencia de ocupación humana en México alrededor del Último Máximo Glacial. *Naturaleza*, 584 (7819), 87–92.
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2509-0>
- Areces-Berazain, F. (2016). *Turbina corymbosa (vid de navidad)*. Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/117701>
- Austin, D. F. (12 abril 2006). Convolvulaceae (Familia Morning Glory). Departamento de Ciencias y Conservación, Museo del Desierto de Arizona-Sonora.
https://cals.arizona.edu/herbarium/sites/cals.arizona.edu.herbarium/files/old_site/assoc/people/daustin/convolv.html
- Austin, D. F., & Pedraza, R. A. (1983). The mexican genera of Convolvulaceae. *Botanical Sciences*, (44), 3 - 16. <https://doi.org/10.17129/botsci.1279>.

- Bacab Pérez, A. I. y Canto, A. (2020). La abeja melipona en la cultura maya. *Desde el Herbario CICY*, 12, 154–158.
- Báez-Jorge, F. (18 de octubre del 2001). Los avatares del diablo (La demonología sincrética en los imaginarios simbólicos mesoamericanos y andinos) [Conferencia Magistral leída]. Congreso sobre Estado, Iglesias y Grupos Laicos. CIESAS-GOLFO, Xalapa, Veracruz.
- Báez-Jorge, F. (1987). Religión y procesos civilizatorios en Mesoamérica, *La palabra y el hombre*, (62), 27-35. <http://hdl.handle.net/123456789/2129>
- Ball, D. W. (2007). The Chemical Composition of Honey. *J. Chem. Educ.*, 84 (10), 1643. <https://doi.org/10.1021/ed084p1643>
- Barba Ahuatzin Beatriz (2015) Las plantas sagradas de México. *Ciencia*, 66 (3), 48-59
- Beaulieu, W. T., Panaccione, D. G., Ryan, K. L., Kaonongbua, W., & Clay, K. (2015). Phylogenetic and chemotypic diversity of *Periglandula* species in eight new morning glory hosts (Convolvulaceae). *Mycologia*, 107(4), 667–678. doi:10.3852/14-239
- Bell, A. F., Erickson, E. N., & Carter, C. S. (2014). Beyond labor: the role of natural and synthetic oxytocin in the transition to motherhood. *Journal of midwifery & women's health*, 59(1), 35–108. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12101>
- Bennett, J. W., y Bentley, R. (1999). Pride and Prejudice: The Story of Ergot. *Perspectives in Biology and Medicine*, 42(3), 333–355. doi:10.1353/pbm.1999.0026
- Berger, M., Gray, J.A. y Roth, B.L. (2009). La biología ampliada de la serotonina. *Revisión anual de medicina*, 60, 355–366. <https://doi.org/10.1146/annurev.med.60.042307.110802>
- Bertram G. y Katzung, M.D. (2018) Section IV drugs with important actions on smooth muscle: Histamine, Serotonin, & the Ergot Alkaloids. En: MD, Katzung, *Basic & Clinical Pharmacology* (pp.277-299) United States of America. Mc Graw Hill
- Bhatnagar, P., Chand, M., Lata, P., Singh, F. y Rawal, S. (2020). Apiculture: History and Scope. *Biotica Research Today* 2(10), 1036-1039
- Brand, D. (1988) The honey bee in New Spain and Mexico. *Journal of cultural geography*, 9 (1), 71-82.
- Broda, J. (2003). La ritualidad mesoamericana y los procesos de sincretismo y la reelaboración simbólica después de la conquista. *Graffylia: Revista de la Facultad de Filosofía y Letras*, 2, 14-27.

- Calderón Narváez, G. (1972) Aztecas Mayas y Psiquiatría. *Revista de la Facultad de Medicina*, 15 (3), 253-256.
- Carod-Artal F. J. (2015) Hallucinogenic drugs in pre-Columbian Mesoamerican cultures. *Neurología*, 30 (1), 42-49.
<https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2011.07.010>
- Chemas, A. y Rico-Gray, V. (1991). Apiculture and management of associated vegetation by the maya of Tixcacaltuyub, Yucatan, México. *Agroforestry Systems*, 13(1), 13–25. doi:10.1007/bf00129616
- Chen, G.-T., Lu, Y., Yang, M., Li, J.-L. y Fan, B.-Y. (2018). Medicinal uses, pharmacology, and phytochemistry of Convolvulaceae plants with central nervous system efficacies: A systematic review. *Phytotherapy Research*, 32(5), 823-864. doi: 10.1002 / ptr.6031
- Cilliers, L., & Retief, F. P. (2008). Bees, honey and health in antiquity. *Akroterion*, 53(1), 7-19. <https://hdl.handle.net/10520/EJC20609>
- F. J. (1853) *Historia Antigua de México*, México, Imprenta Juan R. Navarro
- Cohen S. (1964). Suicide following morning glory seed ingestion. *The American journal of psychiatry*, 120 (10), 1024–1025.
<https://doi.org/10.1176/ajp.120.10.1024>
- Conzatti, C. (1926). El ololiuhqui. *La farmacia*, (24), 371-377.
<http://www.hndm.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558a34a77d1ed64f16a94f18?intPagina=9&tipo=pagina&palabras=Ololiuhqui&anio=1926&mes=12&dia=01>
- Copaceanu M. & Balaceanu-Stolnici, C. (2018) A Theoretical Transdisciplinary Approach to Drug Use: History, Anthropology and Culture. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, 9,3-11
- Corona Caraveo, Y. (2007). Moral sexual, familia y educación en la cultura prehispánica. *T RAMAS. Subjetividad Y Procesos Sociales*, (16), 11-26.
<https://tramas.xoc.uam.mx/index.php/tramas/article/view/296>
- Crane, E., y Visscher, P.K. (2009). Chapter 121: Honey. En: V.H. y Resh, R.T., Cardé (eds.). *Encyclopedia of Insects (Second edition)*, (pp. 459–461). E.U.A., Academic Press. doi:10.1016/b978-0-12-374144-8.00130-2
- de Conconi, J. R-E. y Pino Moreno, J. M. (1988). The utilization of insects in the empirical medicine of ancient Mexicans. *Journal of Ethnobiology*, 8 (2), 195-202.
- De Jong, H. (1999). *The land of corn and honey: The keeping of stingless bees (meliponiculture) in the ethno-ecological environment of Yucatán (México) and El Salvador*. [Tesis doctoral] Utrecht University; Utrecht, The Netherlands.

- De la Garza, I. (2017). Los muertos de la tierra: los difuntos destinados al Mictlán y al Tlalocan. *Vita Brevis: Revista electrónica de estudios de la muerte*, (11), 174-192.
- De la Garza, M. (1998). El chamán y los males del espíritu entre los nahuas y los mayas. *Revista de la Universidad de México*, (572), 3-8
- De la Garza, M. (2010). Ritos chamánicos mayas, travesías del espíritu externado. En: *El ritual maya: de lo privado a lo público* (p. 11-28). España. Sociedad Española de Estudios Mayas.
- De la Garza, M. (2012). *Sueño y éxtasis: visión chamánica de los Nahuas y los Mayas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- De la Serna, J. (1900). *Manual de Ministros de indios, para el conocimiento de sus idolatrías y extirpación de ellas*, México, Imprenta del Museo Nacional. <https://www.revistas.inah.gob.mx/index.php/anales/article/view/6632>
- Dehne, K. L. (1999). Abortion in the North of Burkina Faso. *African Journal of Reproductive Health*, 3(2), 40–50. <https://doi.org/10.2307/3583360>
- Díaz Cruz, C. de la Caridad, Palmarola Bejerano, A., García Beltrán, J.A., y Pérez Piñedo, A. (2016). Producción de néctar y morfometría floral en *Ipomoea triloba* y *Turbina corymbosa* (convolvulaceae): dos especies de importancia melífera. *Apiciencia*, 18, (1), 1608-1862.
- Dickson, J. H. (1978). Bronze age mead. *Antiquity*, 52(205), 108–113. doi:10.1017/s0003598x00071921
- Echeverría, B. (2011). El guadalupanismo y el ethos barroco en América. *Theoría: Revista del colegio de filosofía*, (23), 101-110. <https://doi.org/10.22201/ffyl.16656415p.2011.23.376>
- Elferink, JGR. (1999) Teotlaqualli: The Psychoactive Food of the Aztec Gods, *Journal of Psychoactive Drugs*, 31 (4), 435-440, DOI: 10.1080 / 02791072.1999.10471773
- Escohotado, A. (2003). *Aprendiendo de las drogas: usos y abusos, prejuicios y desafíos*. México, Anagrama.
- Fagetti, A. (2011). Fundamentos de la medicina tradicional mexicana. En: A, Argueta, E, Corona-M, y P. Hersch (Eds.) *Saberes colectivos y diálogos de saberes en México* (137-151) Toluca, México, Universidad Autónoma de México.
- Fagetti, A. (2012). Cuando "habla" la semilla: adivinación y curación con enteógenos en la Mixteca oaxaqueña. *Cuicuilco*, 19(53), 229-255. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018516592012000100011&lng=es&tlng=es.

- Fajardo Ortiz, G. (1968). El Instituto Médico Nacional. *Revista de la Facultad de Medicina*. 11 (6), 13-32
<http://revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/view/73723/65101>
- Fernández, J. (1959). Una aproximación a Xochipilli. *Estudios de la cultura náhuatl*, 1, 31-41.
<https://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn01/004.pdf>
- Fields, H F. (1969). *Rivea Corymbosa*: Notes of Some Zapotecan Customs. *Economic Botany* 23 (3), 206-209. <http://www.jstor.org/stable/4253057>
- Fink, P. J., Goldman, M. J., y Lyons, I. (1966). Morning glory seed psychosis. *Archives of General Psychiatry*, 15(2), 209-213.
doi:10.1001/archpsyc.1966.01730140097016
- Flores J. S. (1990) The flowerin periods of Leguminosae in the Yucatan Peninsula in relationto honey flows. *Journal of apicultural research*, 29 (2): 82-88. <https://doi.org/10.1007/s00334-013-0419-x>
- Florescano, E. (1997). Sobre la naturaleza de los dioses de Mesoamérica. *Estudios de cultura Náhuatl*, 27, 41-67.
<https://nahuatl.historicas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/77941>
- Fuentes Fiallo, V. R. (2001). Apuntes para la flora económica de Cuba IV. Especies medicinales de uso veterinario. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 22(2), 221–245. <http://www.jstor.org/stable/42597133>
- Furst, PT. (1980). El LSD y las sagradas semillas de la virgen en el México indígena. En: *Los alucinógenos y la cultura* (pp. 57-74), México, Fondo de Cultura Económica.
- Gámez Espinoza, M. del S. A. (2018). La serpiente de agua en la cosmovisión y ritualidad de los ngiguas de san marcos tlacoyalco, Puebla, México. *Antropología experimental*. (18), 121-134.
<https://doi.org/10.17561/rae.v0i18.3329>
- García Quintanilla, A. y Eastmond Spencer A. (2012). Rituales de la x-táabentun (*Turbina corymbosa*) y de los mayas yucatecos. *Cuiculco* 19 (53), 257281.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018516592012000100012&lng=es&tlng=es.
- Ghidinelli, A. (1984). El sistema de ideas sobre la enfermedad en Mesoamérica. *Revista Médica de Honduras*, 52 (4), 237-248.
- Giri, G. S., Bisht, K., Kumar, N. y Prasad, R. (2020). Honey bee as weaponor war: a review. *Indian Journal or Agriculture*, 6 (3),19-23.
- Goicoechea Romero, G. F. (1995). *Ololiuhqui* [Tesis profesional, Universidad

La Salle]. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información UNAM.

- Golombek, D. (2014). *Las neuronas de dios*, Buenos Aires, Argentina, Siglo XXI.
- González Esparza, V. M. (1999). Las Caritas Sonrientes o los duendecillos del éxtasis. *Caleidoscopio. Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(5), 109-129. <https://doi.org/10.33064/5crscsh284>
- González Jácome, A. (2000). Mesoamérica: Un desarrollo teórico. *Dimensión Antropológica*, 19, 121-155.
- González Torres, Y. (2008). Las religiones afrocubanas en México. En: A. Alonso (compilador), *América Latina y el Caribe: territorios religiosos y desafíos para el diálogo / compilado* (pp. 257-275). Buenos Aires, Argentina, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- González Martínez, J. L. (2006). Sincretismo e identidades emergentes El Manual de Jacinto de la Serna (1630). *Dimensión Antropológica*, 38, 87-113. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/dimension/article/view/3071>
- Granziera P. (2004) From Coatlicue to Guadalupe: The image of the great mother of Mexico, *Studies in World Christianity*, 10 (2): 250-273. <https://doi.org/10.3366/swc.2004.10.2.250>
- Granziera, P. (2005) Huaxtepec: The Sacred Garden of an Aztec Emperor, *Landscape Research*, 30 (1), 81-107. DOI: 10.1080 / 0142639042000324776
- Greenfield, S. (2009). Ser Cualquiera. En: *¡Piensa!: ¿Qué significa ser humano en un mundo de cambio* (pp.211-227). Barcelona, España. Ediciones B.
- Guerra, F. (1967). Mexican Phantastica : A study of the early ethnobotanical sources on hallucinogenic drugs. *Br. J. Addict.* 62, 171-187. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1967.tb05344.x>
- Guerrero Martínez, F. (2015). Concepciones sobre los animales en grupos mayas contemporáneos. *Revista pueblos y fronteras digitales*. 10 (20), 6-43 <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.31>
- Gunduz, A., Bostan, H., Turedi, S., Nuhoğlu, I. y Patan, T. (2007). Wild Flowers and Mad Honey. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18, (1), 69-71. <https://doi.org/10.1580/06-WEME-LE-042R.1>
- Guzmán Urióstegui, J. (2008). De médicos y hechiceros en el México Prehispánico. *Antropología. Revista Interdisciplinaria del INAH*, (81), 37-42. <https://www.revistas.inah.gob.mx/index.php/antropologia/article/view/2906>
- Guzmán, G. (2011). El uso tradicional de los hongos sagrados: pasado y presente. *Etnobiología*, 9 (1), 1-21.
- Harari, Y. N. (2016). El Antropoceno. En: *Homo deus: Breve Historia del mañana* (pp. 87-117), México. Debate.
- Hardy, K. (2021). Paleomedicine and the Evolutionary Context of Medicinal Plant. *Use. Rev. Bras. Farmacogn.*, 31, 1-15. <https://doi.org/10.1007/s43450-020-00107-4>

- Hartogsohn, I. (2017). Constructing drug effects: A history of set and setting. *Drug Science, Policy and Law*, 3, 1-7. DOI: 10.1177/2050324516683325
- Herbario CICY (2010). *Flora de la Península de Yucatán: Turbina corymbosa*. https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=1249
- Heredia-Díaz, Y., García-Díaz, J., López-González, T., Chil-Núñez, I., AriasRamos, D., Escalona-Arranz, J. C., González-Fernández, R., CostaAcosta, J., Suarez-Cruz, D., Sánchez-Torres, M., y Martínez-Figueroa, Y. (2018). An ethnobotanical survey of medicinal plants used by inhabitants of Holguín, Eastern Región, Cuba. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 17 (2), 160 – 196
- Hernández Assemet, J. H. (1998). *Chamanismo y alucinógenos en una comunidad mazateca de México*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional]. <https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/21372>
- Hernández Fernández, O. (2008). Tiempo de las indias: crónicas e imágenes del nuevo mundo y la expresión latinoamericana. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, 9 (1), 213-235.
- Hernández García, A., Colector Valdez, AL. y Rojas Alba M. (28 mayo 2011). *Monografía y usos medicinales de ololiuqui Turbina corymbosa (L.) Raf.* Tlahui-Medic, Disponible en: <http://www.tlahui.com/medic/medic31/ololiuqui.htm>
- Hernández, F. (2015). *Historia Natural de la Nueva España*. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.franciscohernandez.unam.mx/home.html>
- Hers, M. A. (2002). Chicomóztoc. Un mito revisado. *Arqueología mexicana*, (56), 48-53
- Heyden, D. (1978). Pintura mural y mitología en Teotihuacán. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 12 (48), 19-36. <https://doi.org/10.22201/iee.18703062e.1978.48.1108>
- Hinke, N. (2006). Fragmentos de una historia del Instituto Médico Nacional. *Ciencias*, (83), 56-67.
- Hofmann, A. (1963). The active principles of the seeds of *Rivea corymbosa* and *Ipomoea violácea*. *Harvard University Herbaria*, 20 (6), 194-212. <http://www.jstor.org/stable/41762231>
- Hofmann, A. (1970). The discovery of LSD and subsequent investigations on naturally occurring hallucinogens. En: J. Frank, y B. Blackwell (Eds.). *Discoveries in biological psychiatry* (pp.91-106). Philadelphia/Toronto. J.B. Lippincott Company, <https://catbull.com/alamut/Bibliothek/HOFMANN%20Albert/discovery/l sd.htm>
- Hofmann, A. (1971). Teonanácatl and Ololiuqui, two ancient magic drugs of Mexico. *Bull. Narc*, 23(1), 3-14. https://www.unodc.org/unodc/en/dataand-analysis/bulletin/bulletin_1971-01-01_1_page003.html
- Huxley, A. (2016). *Las Puertas de la Percepción*, México, Editores Mexicanos Unidos.

- Ingram A L. (1964). Morning Glory Seed Reaction, *JAMA Network*, 190 (13), 1133-1134. doi: 10.1001/jama.1964.03070260045019.
- Isbell, H., y Gorodetzky, C. W. (1966). Effect of alkaloids of ololiuqui in man. *Psychopharmacologia*, 8(5), 331–339.
<https://doi.org/10.1007/BF00453511>
- Islam, N., Khalil, I., Islam, A. y Gan, HS. (2013). Toxic compounds in honey. *Journal of Applied Toxicology*, 34 (7), 733-742.
<https://doi.org/10.1002/jat.2952>
- Kaur, N., Cooper, W. R., Durringer, J. M., Badillo-Vargas, I. E., Esparza-Díaz, G., Rashed, A., y Horton, D. R. (2018). Survival and development of potato psyllid (Hemiptera: Trioizidae) on Convolvulaceae: Effects of a plant-fungus symbiosis (Periglandula). *PloS one*, 13(9), e0201506.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201506>
- Klein, C. F. (2009). The devil and the skirt, an iconographic inquiry into the prehispánico nature of the tzitzimime. *Estudios De Cultura Náhuatl*, 31, 16-74.
<https://nahuatl.historicas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/9222>
- Klinke, H. B., Müller, I. B., Steffenrud, S., y Dahl-Sørensen, R. (2010). Two cases of lysergamide intoxication by ingestion of seeds from Hawaiian Baby Woodrose. *Forensic Science International*, 197(1-3), e1–e5.
doi:10.1016/j.forsciint.2009.11.017
- Koca, I. y Koca, A. F. (2007). Poisoning by mad honey: a brief review. *Food and Chemical Toxicology*, 45(8), 1315-1318.
<https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.04.006>
- Kucht, S., Grob, J., Hussein, Y., Grothe, T., Keller, U., Basar, S., ... Leistner, E. (2004). Elimination of ergoline alkaloids following treatment of *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) with fungicides. *Planta*, 219(4).
doi:10.1007/s00425-004-1261-2
- Landa, Fray D. (2022). *Relación de las cosas de Yucatán*, Asociación Europea de Mayistas. <https://wayeb.org/download/resources/landa.pdf>
- Larøi F., Luhrmann TM., Bell V, Christian WA., Jr, Deshpande S., Fernyhough C., Jenkins J., Woods A. (2014) Culture and Hallucinations: Overview and Future Directions. *Schizophrenia Bulletin*, 40, Issue Suppl 4, S213–S220. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbu012>
- Leistner E. y Steiner U. (2009) Fungal origin of ergoline alkaloids present in Dicotyledonous plants (Convolvulaceae). En: T, Anke, D, Weber (eds) *Physiology and Genetics. The Mycota (A Comprehensive Treatise on Fungi as Experimental Systems for Basic and Applied Research*, vol. 15. Berlín, Heidelberg. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-002861_9
- Lemercier, C. E., y Terhune, D. B. (2018). Psychedelics and hypnosis: commonalities and therapeutic implications. *Journal of Psychopharmacology*, 32(7), 732-740.
<https://doi.org/10.1177/0269881118780714>
- Liabsuetrakul, T., Choobun, T., Peeyanantarassri, K., & Islam, Q. M. (2018). Prophylactic use of ergot alkaloids in the third stage of labour. The Cochrane database of systematic reviews, 6(6), CD005456.

- <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005456.pub3>
- López Austin, A. (1967). Términos del nahuatl. *Historia Mexicana*, 17(1), 1–36. Recuperado a partir de <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/1103>
- López Austin, A. y López Luján, L. (2001). *El pasado indígena*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Lozoya Legorreta, X. (1983). Sobre la investigación de las plantas psicotrópicas en las antiguas culturas indígenas de México. *Estudios de la cultura Náhuatl*, 16, 193-206
- Lukić, V., Micić, R., Arsić, B., Nedović, B. y Radosavljević, Ž. (2021). "Overview of the major classes of new psychoactive substances, psychoactive effects, analytical determination and conformational analysis of selected illegal drugs". *Open Chemistry*, 19, (1), 60-106. <https://doi.org/10.1515/chem-2021-0196>
- Lynn, S.J., Maxwell, R., y Green J.P. (2017). The Hypnotic Induction in the Broad Scheme of Hypnosis: A Sociocognitive Perspective. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 59 (4), 363–384. <https://doi.org/10.1080/00029157.2016.1233093>
- MacDonald J.A. y Stross, B. (2012). Water lily and cosmic serpent: equivalent conduits of the maya spirit realm. *Journal of Ethnobiology*, 32 (1), 74107. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-32.1.74>
- Madsen, W. (1955). Shamanism in Mexico. *Southwestern Journal of Anthropology*, 11 (1), 48-57. <https://doi.org/10.1086/soutjanth.11.1.3628996>
- Manzanilla, L. (1994). Las cuevas en el mundo mesoamericano. *Ciencias*, (36), 59-66
- Markert, A., Steffan, N., Ploss, K., Hellwig, S., Steiner, U., Drewke, C., ... y Leistner, E. (2008). Biosynthesis and accumulation of ergoline alkaloids in a mutualistic association between *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) and a clavicipitalean fungus. *Plant Physiology*, 147(1), 296-305. <https://doi.org/10.1104/pp.108.116699>
- Martinott, G., Santacroce, R., Pettorruso, M., Montemitro, C., Spano, M. C., Lorusso, M., Giannantonio di, M. y Lerner, A. G. (2018). Hallucinogen Persisting Perception Disorder: Etiology, Clinical Features, and Therapeutic Perspectives. *Brain Sci.* 8 (3), 47. [doi:10.3390/brainsci8030047](https://doi.org/10.3390/brainsci8030047)
- Matossian, M. K. (1982). Views: Ergot and the Salem Witchcraft Affair: An outbreak of a type of food poisoning known as convulsive ergotism may have led to the 1692 accusations of witchcraft. *American Scientist*, 70(4), 355–357. <http://www.jstor.org/stable/27851542>
- May May, E. R. (2018). Los presbiterianos revolucionarios en Yucatán. Inserción social y participación política. *Historia mexicana*, 68(2), 557-610. <https://doi.org/10.24201/hm.v68i2>
- Mayor, A. (1995). Mad Honey: toxic honey in history. *Archaeology*, 48 (6), 3240.
- Mazzetto, E. (2019). Cuando la tierra ríe. Apuntes sobre el humor ritual entre los nahuas prehispánicos. *Revista Española de Antropología Americana*, 51,

- 58-82. <https://dx.doi.org/10.5209/reaa.64624>
- McDonald, A. (1991). Origin and diversity of Mexican Convolvulaceae. *Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica*, 62 (1), 65-82
- Moe, D. y Oeggl, K. (2014). Palynological evidence of mead: a prehistoric drink dating back to the 3rd millennium BC. *Veget Hist Archaeobot*, 23 (5), 515–526. [10.1007/s00334-013-0419-x](https://doi.org/10.1007/s00334-013-0419-x)
- Montoliu Villar, M. (1984). La diosa lunar Ixchel sus características y funciones en la religión Maya. *Anales de antropología*, 21 (1), 61-78.
<https://dx.doi.org/10.22201/ia.24486221e.1984.1.15911>
- Montúfar, A. (2018). Las flores de Xochipilli, un acercamiento taxonómico. En: Cuairán Chavarría, M. P. (Ed.) *Xochipilli el señor de las flores* (pp.3747) México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Morante López, R. B. (2000) El universo mesoamericano: Conceptos integradores. *Desacatos*, (5), 31-44.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607050X2000003000003&lng=es&tlng=es.
- Moreno De los Arcos, R. (1990). La inquisición para indios en la nueva España (siglos XVI a XIX). Evangelización y teología en América (siglo XVI). En: J-I, Saranyana, P., Tineo, A.M., Pazos, M., Lluch-Baixaulli y M. P., Ferrer, *X Simposio Internacional de Teología de la Universidad de Navarra*, Vol. 2, (1989) (pp. 1471-1484), España, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
<https://hdl.handle.net/10171/4862>
- Nalda, E. (2008). ¿Qué es lo que define Mesoamérica? *Antropología. Revista Interdisciplinaria Del INAH*, (82), 99–107.
<https://revistas.inah.gob.mx/index.php/antropologia/article/view/2899>
- Negrín Muñoz, E. y Sotelo Santos, L. E. (2016). Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural en el estado de Campeche. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5, (9), 162-185
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954318009>
- Ocampo Rosales, G. R. (2013). Medicinal Uses of Melipona beecheii Honey, by the Ancient Maya. En: P.,Vit, S., Pedro y D., Roubik (eds.) *Pot-Honey A legacy of stingless bees* (pp.229-240) New York, Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_15
- Oliver J., Esquiverl-Franco, D.C., Waldinger, M.D. y Oliver B. (2019). Chapter 7: Serotonin and sexual behavior. En: M. D.,Tricklebank y E. Daly (Eds.) *The serotonin system* (pp. 117-132). USA, Academic Press.
- Organización Mundial de la Salud (2004). *Neurociencia del consume y dependencia de sustancias psicoactivas*.
https://www.who.int/substance_abuse/publications/en/Neuroscience_S.pdf
- Osmond, H. (1955). Ololiuqui:The ancien aztec narcotic remarks on the effects of Rivea corymbosa (Ololiuqui), *Journal of Mental Diseases* 101 (424), 526-537. DOI:10.1192/bjp.101.424.526

- Ott, J. (1998). The delphic bees: bees and toxic honey as pointers to psychoactive and other medicinal plants. *Economic Botany*, 52 (3), 260-266.
<https://doi.org/10.1007/BF02862143>
- Oviedo Prieto, R., Herrera Oliver, P., Caluff, MG, et al., (2012). Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba - 2011. (Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba - 2011). *Bissea: Boletín sobre Conservación de Plantas del Jardín Botánico Nacional de Cuba*, 6 (Número Especial 1): 22-96
- Pacini E. y Nepi M. (2007) Nectar production and presentation. En: S.W., Nicolson, M., Nepi y E., Pacini (eds.), *Nectaries and Nectar*. (pp.167-214) Dordrecht. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5937-7_4
- Paulinyi, Z. (2007). La Diosa de Tepantitla en Teotihuacan: una nueva interpretación. *Cuicuilco*, 14, (41), 243-272.
<https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/4440>
- Paulke, A., Kremer, C., Wunder, C., Achenbach, J., Djahanschiri, B., Elias, A., Schwed, J. S., Hübner, H., Gmeiner, P., Proschak, E., Toennes, S.W. y Starl, H. (2013). *Argyreia nervosa* (Burm. f.): receptor profiling of lysergic acid amide and other potential psychedelic LSD-like compounds by computational and binding assay approaches. *Journal of ethnopharmacology*, 148(2), 492-497.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.04.044>.
- Pérez-Montfort, R. (2018). Estudiosos, científicos, esotéricos, literatos y artistas: conocimiento y creación en torno a las drogas mexicanas (1930-1945). *Mundo Amazónico*, 9(1), e64628.
<http://dx.doi.org/10.15446/ma.v9n1.66268>
- Pirozynski, K. A. y Malloch, D. W. (1975). The origin of land plants: A matter of mycotrophism. *Biosystems*, 6(3), 153–164. doi:10.1016/0303-2647(75)90023-4
- Ponce, P. (1892). *Breve Relación de los Dioses y de la Gentilidad*, México, Imprenta del Museo Nacional.
- Ponté, C., & Lapeyre-Mestre, M. (2017). Effets psychoactifs des « legal high » : à propos de l'acide lysergique amide (LSA). *Thérapie*, 72(5), 605–608. doi:10.1016/j.therap.2017.01.012
- Poole, DH, Lyons, S.E., Poole, RK., y Poore, M.H. (2018) Los alcaloides del cornezuelo de centeno inducen la vasoconstricción de los vasos sanguíneos uterinos y ováricos bovinos, *Journal of Animal Science*, 96, (11), 4812–4822, <https://doi.org/10.1093/jas/sky328>
- Porter-Bolland, L. (2003). La apicultura y el paisaje maya. Estudio sobre la fenología de floración de las especies melíferas y su relación con el ciclo apícola en La Montaña, Campeche, México. *Estudios Mexicanos*, 19(2), 303–330. doi:10.1525/msem.2003.19.2.303

- Porter-Bolland, L. (2010). Estudio de caso: flora melífera de Campeche. En: A. Cruz Angón (ed.), *La biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (pp. 456-459) México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Ramalhosa, E., Gomes, T., Pereira, A. P., Dias, T. y Estevinho, L. M. (2011) Mead production: Tradition versus modernity, En: R. S. Jackson (Ed.) *Advances in Food and Nutrition Research* (pp. 101–118) Burlington, VA, Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384927-4.00004-X>
- Ramírez, J. (1903). El ololiuhqui, *Ipomoea sidaefolia*-Convolvulaceas. *La Naturaleza*, Segunda serie, Tomo III, 361-365.
<http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a32cc7d1ed64f168af969?resultado=4&tipo=pagina&intPagina=404&palabras=Ololiuhqui>
- Ramírez-Quintero, J. D. (2018). Sobre el mal de los ardientes o del fuego de San Antonio. *Acta Medica Colombiana*, 43(3), 156-160.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012024482018000300156&lng=en&tlng=es
- Reyes G., L. (2016). Una relación sobre los hongos alucinantes. *Tlalocan*, 6 (2), 140-145. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/60235>
- Rico-Gray, V. (1992). Los mayas y el manejo de las selvas. *Ciencias*, (28), 2226.
<https://www.revistacienciasunam.com/es/177-revistas/revistaciencias-28/1637-los-mayas-y-el-manejo-de-las-selvas.html>
- Rodriguez Angulo, E., Aduenza Pech, G. y Montero Cervantes L. (2012) Un abordaje cualitativo de las defunciones maternas en Tizimín, Yucatán, México. *Alteridades*. 22 (43), 145-158.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018870172012000100010&lng=es&tlng=es.
- Rodriguez, E. y Wrangham, R. W. (1993). Zoopharmacognosy: the use of medicinal plants by animals. En: K.R., Downum, J.T., Romeo y H.A., Stafford (Eds.) *Phytochemical Potentials of Tropical Plants*, (pp. 89–105). New York, Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-48991783-6_4
- Ruiz de Alarcón, H. (1900). *Tratado de las Supersticiones y Costumbres Gentílicas entre los Indios Naturales de esta Nueva España*, México, Anales del Museo Nacional de México, Tomo VI.
<http://www.hndm.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558a33207d1ed64f1690922f?intPagina=2&tipo=pagina&palabras=Ololiuhqui&anio=1900&mes=01&dia=01>
- Ruiz, B. E. (22 al 26 de octubre del 2007). *La risa en los cultos sagrados de los antiguos mexicanos*. Coloquio de Cultura Mexicana. Universidad de Zagreb, Croacia.
- Rzedowski, J. (1981). Un siglo de botánica en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (40), 11-14.

- Sahagún, Fray B. (2013) *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, Ciudad de México, Editorial Porrúa.
- Saldaña Ramírez, Adriana. (2013). En busca de la cura: Prácticas adivinatorias y terapéuticas entre los nahuas del Alto Balsas (Guerrero) presentes en Morelos. *Cuicuilco*, 20(56), 203-222.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592013000100009&lng=es&tlng=es
- Saniotis, A. (2010). Evolutionary and Anthropological Approaches Towards Understanding Human Need for Psychotropic and Mood Altering Substances. *Journal of Psychoactive Drugs*, 42 (4), 477-484.
- Santillana, D. (2017). Sobre El Tratado De Las idolatrías... De Hernando Ruiz De Alarcón. *Prolija Memoria. Segunda época* 1, (1), 161–180.
<http://www.revistaselclaustro.mx/index.php/prolijamemoria2e/article/view/224>
- Scandola, M., Games, DE., Costa, C., Allegri, G, Bertazzo, A. y Traldi, P. (1994). Structural study of alkaloids from *Securidaca Longipedunculata*. Roots II isolation and characterization by supercritical fluid chromatography/mass spectrometry. *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 31 (1), 219-224.
- Schardl, C. L., Panaccione, D. G. y Tudzynski, P. (2006). Ergot alkaloids-biology and molecular biology. *The Alkaloids. Chemistry and biology*, 63, 45–86. [https://doi.org/10.1016/s1099-4831\(06\)63002-2](https://doi.org/10.1016/s1099-4831(06)63002-2)
- Schultes, R. E. (1941). *A contribution to our knowledge of Rivea Corymbosa*, Massachusetts, USA, Botanical Museum of Harvard University.
- Schultes, R. E., Hofmann, A. y Rätsch, C. (2001). *Plants of Gods*. Rochester, Vermont. Healing Arts Press.
- Schumann, GL. (2005). *Cornezuelo de centeno*. The American Phytopathological Society (APS).
<https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalasco/pdlessons/Pages/ErgotEsp.aspx>
- Simpson, K. R. (2011). Clinicians' Guide to the Use of Oxytocin for Labor Induction and Augmentation. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 56(3), 214–221. doi:10.1111/j.1542-2011.2011.00052.x
- Smakosz, A., Kurzyna, W., Rudko, M. y Daśal, M. (2021). The Usage of Ergot (*Claviceps purpurea* (fr.) Tul.) in Obstetrics and Gynecology: A Historical Perspective. *Toxins*, 13 (7): 492.
<https://doi.org/10.3390/toxins13070492>
- Sotelo Santos, L.E. y Álvarez Asomoza, C. (2018) The Maya Universe in a Pollen Pot: Native Stingless Bees in Pre-Columbian Maya Art. En: P, Vit, S, Pedro y D, Roubik (eds.) *Pot-Honey A legacy of stingless bees* (pp.299-309) New York, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-31961839-5_21
- Srivastava, G., Mehrotra, R. C., & Dilcher, D. L. (2018). Paleocene Ipomoea (Convolvulaceae) from India with implications for an East Gondwana origin

- of Convolvulaceae. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(23), 6028-6033. <https://doi.org/10.1073/pnas.1800626115>
- Steiner U, Hellwig S née Kucht, Ahimsa-Müller MA, Grundmann N, Li S-M, Drewke C, Leistner E. (2015). The Key Role of Peltate Glandular Trichomes in Symbiota Comprising Clavicipitaceous Fungi of the Genus *Periglandula* and Their Host Plants. *Toxins*. 7(4), 1355-1373. <https://doi.org/10.3390/toxins7041355>
- Steiner, U., Ahimsa-Müller, M. A., Markert, A., Kucht, S., Groß, J., Kauf, N., ... Leistner, E. (2006). Molecular characterization of a seed transmitted clavicipitaceous fungus occurring on dicotyledoneous plants (Convolvulaceae). *Planta*, 224(3), 533–544. doi:10.1007/s00425-0060241-0
- Steiner, U., Hellwig, S., y Leistner, E. (2008). Specificity in the interaction between an epibiotic clavicipitalean fungus and its convolvulaceous host in a fungus/plant symbiotum. *Plant Signaling & Behavior*, 3(9), 704–706. doi:10.4161/psb.3.9.6432
- Steiner, U., Leibner, S., Schardl, C. L., Leuchtmann, A. y Leistner, E. (2011). *Periglandula*, a new fungal genus within the Clavicipitaceae and its association with Convolvulaceae. *Mycologia*, 103(5), 1133-1145. <https://doi.org/10.3852/11-031>
- Steiner, U. y Leistner, E. (2012). Ergoline alkaloids in convolvulaceous host plants originate from epibiotic clavicipitaceous fungi of the genus *Periglandula*. *Fungal Ecology*, 5(3), 316–321. doi:10.1016/j.funeco.2011.04.004
- Stinnesbeck W, Becker J, Hering F, Frey E, González AG, Fohlmeister J, et al. (2017) The earliest settlers of Mesoamerica date back to the late Pleistocene. *PLoS ONE*, 12 (8): e0183345. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183345>
- Stone, A. C. (2019) Human lineages in the far north. *Nature*, 570. 170-172. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01374-5>
- Strullu-Derrien, C., Selosse M.A., Kenrick P., y Martin, F. M. (2018). The origin and evolution of mycorrhizal symbioses: from palaeomycology to phylogenomics. *New Phytologist*, 220 (4). <https://doi.org/10.1111/nph.15076>
- Sullivan, R. J. y Hagen, E. H. (2001). Psychotropic substance-seeking: evolutionary pathology or adaptation?. *Addiction (Abingdon, England)*, 97 (4), 389-400. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00024.x>
- Taber, W. A., y Heacock, R. A. (1962). Location of ergot alkaloid and fungi in the seed of *Rivea corymbosa* (L.) Hall. f., "ololiuqui". *Canadian journal of microbiology*, 8, 137–143. <https://doi.org/10.1139/m62-018>
- Tavárez, D. (1999). La idolatría letrada: Un análisis comparativo de textos clandestinos rituales y devocionales en comunidades nahuas y zapotecas, 1613-1654. *Historia Mexicana*, 49(2), 197-252. <http://www.jstor.org/stable/25139272>

- Thompson, J.E.S. (1977). Hallucinatory drugs and hobgoblins in the mayan lowlands. *Tlalocan* 7. 295-308
- Torbjorn, A. (2003). The witch trials of finnmark, northern norway, during the 17th century: evidence for ergotism as a contributing factor. *Economic Botany*, 57(3), 403-416. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2003\)057\[0403:TWTOFN\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2003)057[0403:TWTOFN]2.0.CO;2)
- Torres Bares, C. y Escarabajal Arrieta, M. D. (2005). Psicofarmacología: una aproximación histórica. *Anales de Psicología*, 21(2), 199–212. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/26801>
- UHM Botany Department. (14 febrero 2022). *Ergot of Rye - I: Introduction and History*. <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/BOT135/LECT12.HTM>
- Urbina, M. (1903). El peyote y el ololihqui. *Anales del Museo Nacional de México*, Tomo VII, 25-48. <http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a33257d1ed64f1690d5f9?resultado=35&tipo=pagina&intPagina=26&palabras=ololihqui>
- Uriarte, M. T. (1986). Caritas sonrientes del centro de Veracruz. *Anales Del Instituto De Investigaciones Estéticas*, 14(55), 27-30. <https://doi.org/10.22201/iee.18703062e.1986.55.1270>
- Valenzuela Rodarte, A. (1959) Capítulo IV: Interferencias Indígenas: el recipiente indígena, *Boletín de la Biblioteca Nacional de México*, 10 (2), 25-26. <http://www.hndm.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558a340c7d1ed64f169fd17c?intPagina=23&tipo=pagina&anio=1959&mes=04&dia=01>
- Van Dongen, P. W. y de Groot, A. N. (1995). History of ergot alkaloids from ergotism to ergometrine. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 60(2), 109–116. [https://doi.org/10.1016/00282243\(95\)02104-z](https://doi.org/10.1016/00282243(95)02104-z)
- Vargas-Montes, P. (2012). *Fray Diego Durán: evangelizador, narrador y etnógrafo*. En: C., Mata Induráin, A. J. Sáez y A. Zúñiga Lacruz (eds.), «Festina lente». Actas del II Congreso Internacional Jóvenes Investigadores Siglo de Oro (JISO 2012), (p. 473-480) Pamplona, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. ISBN: 978-848081-385-3.
- Vergara, Oliva, C. (1996). La conciencia enteogénica. *Alteridades*, 6 (12). 3947.
- Vidrih, R. y Hribar, J. (2016). Mead: The Oldest Alcoholic Beverage. En: K., Kristbergsson y J., Oliveira (eds) *Traditional Foods: Integrating Food Science and Engineering Knowledge Into the Food Chain* (pp. 325–338) Boston, Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7648-2_26
- Villaseñor-Bayordo, S.J. (2003). Los Rituales Terapéuticos con Plantas Psicotrópicas. El Caso Cecetzin. *E-gnosis*, 1, 1-15.
- Wasson, R. G. (1963). Notes on the present status of ololihqui and the other hallucinogens of Mexico, *Harvard University Herbaria*, 20 (6), 161-193.
- Wasson, R. G. (1979). Traditional use in North America of *Amanita muscaria* for divinatory purposes. *Journal Psychedelic Drugs*, 11, 25-28.

- Wasson, R. G. (1982). Xochipilli, “Príncipe de las Flores”. Una nueva interpretación. *Revista de la Universidad de México*: 10-18:
<https://www.revistadelauniversidad.mx/download/682edd5f-7939-4c699ce0-25ee7523a1de?filename=xochipilli-principe-de-las-flores-unanueva-interpretacion>
- Weaver, N y Weaver, E. C. (1981) Beekeeping with the Stingless Bee *Meupona Beecheii*, by the Yucatecan Maya. *Bee World*, 62 (1), 7-19, DOI: 10.1080/0005772X.1981.11097806
- Wendorff, A. (2014). Hechos hierofánicos y experiencias místicas del sincretismo religioso en México. *Sztuka Ameryki Łacińskiej Arte de la América Latina*, 4, 139-176.
- Winkelman, M. J. (2017). The mechanisms of psychedelic visionary experiences: hypotheses from evolutionary psychology. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 539. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00539>
- Zeder, M A. (2006). Central Questions in the Domestication of Plants and Animals. *Evolutionary Anthropology*, 15 (3), 105–117.
<https://doi.org/10.1002/evan.20101>
- Zizumbo Villarreal, D. y García Marín, P. C. (2008). El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológicoculturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*, (41), 85-113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75711472007>