

Saberes y tradiciones que dan identidad y sabor a los mezcales en Guerrero y Oaxaca

Joaliné Pardo Núñez^{1*}, Manuel Kirchmayr¹ y Anne Christine Gschaedler Mathis¹

¹Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.
Camino Arenero 1227, El Bajío, CP 45019, Zapopan, Jalisco, Mexico.

* Autor de correspondencia: jpardo@ciatej.mx

Palabras clave:

agave, destilado
mezcal, tradición.

Resumen

Se hace una revisión de los principales elementos culturales, normativos y tecnológicos que en la actualidad posicionan al mezcal como una bebida con identidad. Partiendo de entender que el proceso de elaboración del destilado está constituido por una serie de decisiones de la persona que lidera el proceso y estas, en conjunto, con particularidades de la planta, provistas por las condiciones físicas y metabólicas en que creció y maduró, son las que van a conferir a la bebida resultante sus particularidades tanto organolépticas como fisicoquímicas. Es por esta combinación de elementos derivados del conocimiento tradicional, físico-ambientales y materiales que un lote de mezcal es muy difícil e imposible de repetir. El entendimiento de las interrelaciones culturales, sociales, ambientales y tecnológicas del mezcal es indispensable para quienes forman parte de su cadena de valor, incluidos los consumidores.

Introducción

El mezcal es el segundo destilado mexicano con mayor presencia en los mercados internacionales. Originalmente se consideraba una alternativa económica al tequila y se empleaba para coctelería de manera genérica, sin destacar particularidades de su proceso de elaboración o región de procedencia; sin embargo, este panorama ha cambiado en los últimos 10 años, en los que se ha distanciado por mérito propio del tequila y gradualmente se compara menos con el mismo, en tanto que cada vez se buscan más ciertos mezcales a partir de la especie o variedad de agave con la que se elaboraron, o bien de alguno de los nueve estados con denominación de origen o región productora.

Enfoques Transdisciplinarios:
Ciencia y Sociedad, 1(1), 125-137.
ISSN. 3061-709X. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12797332>

Recibido: 17 abril 2023
Revisado: 18 de mayo 2023
Aceptado: 25 de mayo 2023
Publicado: 24 de julio 2023



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una copia de esta licencia visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



En la versión más reciente de la norma del mezcal publicada en el 2016 (NOM-070-SCFI-2016) se define al mezcal como:

Bebida alcohólica destilada mexicana, 100 % de maguey o agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de magueyes o agaves cocidos, cosechados en el territorio comprendido por la Resolución (Denominación de origen). Es un líquido de aroma y sabor derivado de la especie de maguey o agave empleado, así como del proceso de elaboración; diversificando sus cualidades por el tipo de suelo, topografía, clima, agua, productor autorizado, maestro mezcalero, graduación alcohólica, microorganismos, entre otros factores, que definen el carácter y las sensaciones organolépticas producidas por cada Mezcal. El mezcal puede ser añadido de edulcorantes, colorantes, aromatizantes y/o saborizantes permitidos por el Acuerdo correspondiente de la Secretaría de Salud.

Si bien esta definición es muy amplia y detalla aspectos de su proceso de elaboración de acuerdo con una norma de calidad, deja a un lado detalles importantes de su valoración cultural que se pueden considerar en el fragmento que menciona “entre otros factores”. Igualmente se refiere a las bebidas elaboradas en el territorio comprendido en la denominación de origen que protege a quienes lo producen ante otros destilados de agave de diferentes territorios, pero al mismo tiempo separa a las o los productores que se certifican, de quienes por algún motivo deciden no hacerlo, impidiendo a estos últimos llamar mezcal a su bebida, al menos en etiquetas de venta y espacios legales.

En algunas regiones de México la palabra mezcal se utiliza para nombrar a los agaves que se procesan para elaborar la bebida o bien al agave cocido, cuyos trozos también se venden en algunas ciudades. En nuestro caso vamos a considerar la palabra mezcal como aquella que califica a la bebida como tal desde la perspectiva de quien lo produce y quien lo bebe, independientemente de su apego a los criterios normativos; para esto consideramos que previo a la norma, hasta 1990 por lo menos, la palabra mezcal se utilizaba para todas las bebidas destiladas derivadas de agave a lo largo del territorio, sin importar la variedad de agave utilizada para su elaboración, su proceso o lugar geográfico. De hecho, el vocablo proviene del náhuatl *mexcalli* que significa maguey cocido, por lo que se trata de un concepto que evoca una forma de trabajo de origen prehispánico, característica de los pueblos indígenas y campesinos de gran parte del país (Domínguez, 2021). Incluso el tequila se llamaba vino mezcal, y fue hasta mediados del siglo XIX que aparece el término tequila para diferenciar a la bebida del vino mezcal (Bowen, 2016), y es que su proceso comprende las mismas etapas: cocción, molienda, fermentación y destilación, a lo largo de las cuales intervienen aspectos físico-ambientales del entorno en el que crece la planta, de los materiales que están disponibles para llevar a cabo cada momento, así como aspectos socio-culturales relacionados con el conocimiento que la persona que lidera el proceso, llamada maestra o maestro mezcalero, pone en juego para tomar decisiones que conferirá el sabor final a la bebida.

El mezcal es, entonces, un líquido de aroma y sabor derivado de la especie de maguey o agave empleado, así como del proceso de elaboración. Son muchos los elementos que determinan las características sensoriales finales de un mezcal y dependen tanto del medio físico en el



que crece el maguey con que se hace, como de factores humanos que implican conocimiento y toma de decisiones. Estos elementos físicos (entorno de crecimiento), bióticos (características de la planta) y humanos (decisiones de proceso) hacen que el líquido que hay en una botella sea totalmente diferente de otra, aún si ambas mencionan haber sido elaboradas con la misma especie de agave, o bien en la misma comunidad geográfica. Algunos de los elementos en los que se diversifican las características del mezcal se definen por el tipo de suelo en que crecen las plantas, topografía, clima, características del agua, graduación alcohólica, microorganismos presentes en la fermentación, entre otros factores que definen el carácter y las sensaciones organolépticas producidas por cada lote u hornada de mezcal producido.

En el presente artículo queremos dar cuenta exhaustiva de todos los elementos que intervienen en el mezcal y que lo caracterizan como una bebida que no es replicable entre ciclos productivos, que hacen que cada hornada o lote de producción sea único e irrepetible. Lograr esto nos implica profundizar en aspectos simbólicos, humanos y tecnológicos que dan al mezcal su identidad, hablar de territorios geográficos y culturales de una forma amplia, dando cuenta de aquellas diferencias sutiles, pero contundentes que existen entre estados y entre culturas mezcateras.

Nos enfocaremos en dos de los estados con mayor producción de mezcal artesanal, es decir, aquel que implica el uso de hornos de tierra para la cocción del maguey, ya que se trata de aquellos con los que las autoras y el autor han tenido mayor interacción: Guerrero y Oaxaca. Ambos estados con gran diversidad biológica y cultural y que dan cuenta de la profunda interacción entre estos dos elementos.

Definiciones e implicaciones del mezcal

La producción de mezcal en México, sumando la obtenida en los nueve estados que cuentan con denominación de origen, aumentó de 1.5 millones de litros en 2014 a 8.1 millones en 2021 (Statista, 2022).

La información sobre las particularidades del proceso del mezcal comenzó a distinguirlo como un producto asociado al territorio y a destacar su carácter como bebida con identidad, es decir, asociada a un grupo humano con profunda relación con su territorio, que desarrolla procesos y recetas a partir del uso articulado de sus recursos naturales (Duhart, 2019), dotando a las bebidas de identidad y destacando las particularidades que tiene en función del lugar en donde se produce, de los materiales que el o la maestra mezcatera -persona encargada de tomar las decisiones a lo largo del proceso- elige para las diferentes etapas que conlleva su proceso, incluida la especie de maguey, la selección de plantas maduras y el momento de su cosecha.

El mezcal es uno de los 16 productos con denominación de origen registrada internacionalmente (IMPI, 2018) para México. Esta denominación se considera un signo distintivo para reconocer las características de proceso y materiales de una región. En palabras de Bowen (2016), la geografía es también un sabor y las denominaciones de origen surgieron



para evitar falsificaciones y reconocer las propiedades que una demarcación geográfica, por sus características físicas, en conjunto con procesos local e históricamente desarrollados, confieren a un o una serie de productos (Hernandez, 2017).

La denominación de origen que nació para reconocer y proteger al mezcal se ha convertido en una herramienta de discriminación entre productores/as y comercializadores/as, ya sea entre regiones consideradas o excluidas de la norma, o bien entre aquellos que tienen la capacidad económica de lograr la certificación y pagar los requisitos hacendarios para incluir la palabra mezcal en su producto. Cada vez son más los estados que quieren incluirse en la denominación de origen y el rechazo de quienes ya están se convierte en un juego de poder. La norma únicamente categoriza de manera separada a los mezcales artesanales, que se caracterizan por una molienda mecánica y por una destilación en cobre; los ancestrales que se caracterizan por una molienda manual y destilación en barro y aquellos sin distintivo que son denominados llanamente como mezcal, habiendo pasado por una horneada en acero, molienda eléctrica o destilación en materiales metálicos. Todas las categorías refieren a posibilidades en materiales diferentes de horneado, molienda y destilación, pero sin atención a la procedencia de la materia prima (agave silvestre o cultivado), a particularidades culturales del proceso o al sentido que les da un pueblo mezcalero a las prácticas.

Un detalle que normalmente pasa desapercibido para las descripciones del mezcal y que depende directamente del ambiente de la fábrica (Guerrero) o palenque (Oaxaca) (lugar en donde se lleva a cabo todo el proceso de elaboración del mezcal una vez que el agave ha sido cosechado y jimado) es la presencia de los microorganismos responsables de la fermentación: las levaduras, mismas que son atesoradas por las y los productores en tanto que son resultado del trabajo ancestral de la familia, que se reproducen generación tras generación humana y que derivan de la mezcla específica de elementos físicos y prácticas culturales que existen en una fábrica o palenque.

El mezcal no es únicamente un destilado elevado en alcohol; es una bebida ritual que cohesiona a las familias y comunidades tradicionalmente productoras. Para ellas el mezcal siempre está ahí para celebrar alegrías y para curar dolores, para recibir a un nuevo ser y para despedirlo de este mundo. Está presente en bodas, bautismos, rituales para pedir lluvias y agradecer las cosechas, es también un ungüento medicinal y la base de bebidas con propiedades curativas cuando se mezcla con las plantas adecuadas gracias al conocimiento tradicional, es decir, los conocidos “remedios” que curan huesos y músculos, pero que también sanan almas.

En Oaxaca, el estado con mayor volumen de producción en México (Cuevas, *et al.*, 2019), el mezcal se elabora con más de 30 variedades de maguey (Martínez *et al.*, 2019). Cada una de las siete regiones del estado que produce mezcal denomina a sus magueyes de forma local y emplea materiales diferenciados a lo largo del proceso productivo, pero siempre obtenidos de su entorno natural. En Guerrero, el mezcal se ofrece también a la tierra para agradecer su contribución al permitir el crecimiento del maguey, se agrega un



trago al fuego de destilación para que la tierra esté contenta y se tenga una buena producción; en este estado es común la mezcla con damiana (*Turnera* spp.) como afrodisiaco.

La mayoría de cada pueblo tiene un ritual sobre cómo se bebe el mezcal, quién inicia, cómo inicia y cómo se hace la ronda de bebida, siempre compartiendo copa o bule, una jícara derivada del tecomate (*Crescentia* spp), muy común en Guerrero. Aunque haya excesos en el consumo, siempre existe un respeto ceremonial al ofrendar y al recibir un mezcal para beber.

Existe en los pueblos tradicionalmente productores un gusto particular por el “buen mezcal”, que suele poseer entre 49 y 52 grados alcohólicos. En Guerrero es altamente valorado el corazón del mezcal, que es el fragmento de segunda destilación que no requiere ajuste porque sale al grado deseado, a esta porción se le llama “mezcalero” y es altamente apreciado, apartado para compartir con los seres más queridos.

Tanto en Guerrero como en Oaxaca existen colectividades, ya sean familias o pueblos, que confían su mezcal para celebraciones a una sola fábrica o palenque, con una familia fabriquera en particular porque logra un sabor particularmente valorado. Esto indica preferencias tradicionales o gustos históricos por notas de cata muy particulares, pero que dependen del proceso de elaboración, de la forma en la que se prepara y trata a la planta durante la corta, horneado, fermentado y destilado, los cuatro principales momentos de elaboración del mezcal, en los cuales profundizaremos posteriormente.

Para estas comunidades el distintivo de denominación de origen o bien la calificación mercantil de la calidad de un mezcal son poco relevantes en tanto que son categorías externas que no se apegan a los criterios culturales. Sin embargo, aunque no determinan la calidad de un mezcal para las personas de las comunidades, han causado divisiones sociales y cambios tecnológicos importantes, ya que con el aumento de la fama del mezcal se han incrementado sus precios, así como las personas o firmas que rastrean justamente a aquellos maestros mezcaleros más reconocidos por las sociedades locales, así como a magueyeros con quienes establecen contratos para comprometer altos volúmenes de producción de forma mensual. Esto ha modificado una tradición mezcalera familiar en una cadena de producción que tiene repercusiones ambientales y sociales importantes: desde la perspectiva ambiental ha aumentado la deforestación de vegetación nativa y sustitución de cultivos básicos familiares para la siembra de maguey (Susano, Palmero & Cabrera, 2014; Bautista, Antonio & León, 2017), así como una mayor extracción de madera forestal para los hornos de cocción. Socialmente, la promesa de mejores ingresos para las familias –o para las empresas-, ha llevado a que se vea la producción de mezcal, anteriormente netamente familiar y acotada a los meses sin lluvia u otras labores agrícolas, como una fuente de ingreso constante que resta significado cultural al proceso y rompe relaciones comunitarias o familiares por intereses económicos al fomentar el interés individual sobre el colectivo.

En los mercados de bebidas alcohólicas nacionales o internacionales, el mezcal de gusano o el mezcal anónimo “Recuerdo de -algún estado mezcalero-”, que anteriormente era compra común de los turistas, pasan a un segundo plano para consumidores que buscan mezcales de



variedades silvestres de maguey o producciones de una región o familia productora específica. Esto implica que, de alguna forma, la elección de los consumidores repercute en las decisiones de algunos mezcaleros con respecto a qué especies de agave cultivar o aprovechar para la elaboración de la bebida. Las poblaciones silvestres de magueyes han ido en detrimento (Martínez *et al.*, 2019) y las formas organizativas familiares han sido sustituidas por alianzas comerciales.

Quizás uno de los rasgos que más atractivo hace al mezcal ante los ojos de consumidores es su carácter de ser un destilado tradicional con significado cultural para las regiones y familias productoras, pero su mercantilización ha mermado muchas de las tradiciones que le daban identidad. Rasgos como región o productor, o materiales que antes eran descriptores, ahora son etiquetas de marcas que los resaltan como estrategia para aumentar el precio.

En las regiones productoras ya se busca incrementar el cultivo de los magueyes silvestres, como el tepextate (*A. marmorata*), tobalá (*A. potatorum*) o el cuish (*A. karwinskii*), o bien aumentar la producción de los semidomesticados como el arroqueño, el coyote o el mexicano (todas estas variedades o cultivares de *A. americana*) (Félix *et al.*, 2016). En tanto que el maguey no es un cultivo de cosecha anual, un productor o familia productora debe apostar al uso de un terreno cultivable durante mínimo seis años antes de tener materia prima para hornear, fermentar y destilar un lote de mezcal, por lo que se genera una decisión importante para la familia al decidir emplear un espacio agrícola, ya sea para maguey o para maíz y frijol.

El proceso del mezcal y los elementos que hacen única a cada hornada

Cada variedad o especie de agave tiene particularidades en su composición y dan lugar a sabores diferentes, pero en la elaboración del mezcal influyen también los materiales y los conocimientos que el o la maestra mezcalera ponen en práctica.

A continuación, se detallarán las diferentes etapas del proceso de elaboración considerando algunas particularidades de Oaxaca y Guerrero. En estas descripciones se diferenciarán los aspectos materiales de la parte donde la maestra o el maestro mezcalero toma una serie de decisiones que derivan en las características únicas de cada hornada. Además, se tratará de resaltar algunas prácticas específicas a cada estado y cada región que también les confieren particularidades regionales.

La materia prima: el agave

El primer punto fundamental es la especie de *Agave* (nombre científico) o maguey (nombre popular) con la cual se elaborará el destilado. Antes de mencionar a las especies de agave de manera más específica, es importante resaltar que se pueden diferenciar dos grandes esquemas de aprovechamiento: un agave cultivado o un agave silvestre que crece naturalmente en el campo. La demanda creciente de mezcal y en particular de destilados elaborados con especies silvestres conlleva una fuerte presión sobre el recurso, el cual cada vez es más escaso. Hace algunos años aparecieron iniciativas de algunas empresas con instituciones para micropropagación de plantas en laboratorio (Ríos, 2017). Sin embargo, hace falta concientizar



más a los productores, a los dueños de marcas y a los consumidores sobre la implicación de apostar a esta forma de producción de la materia prima, que conlleva una disminución en la diversidad genética de las plantas, en tanto que se trata de clones con la misma información genética de la planta madre. Lo ideal siempre es permitir a un porcentaje mayor al 10% de las plantas en un espacio físico, lograr su inflorescencia hasta que se obtengan semillas, garantizando alimento para polinizadores y al mismo tiempo una diversidad genética constante.

Además, es apremiante contar con censos exhaustivos regionales de la materia prima silvestre (lo cual no se tiene actualmente) para tener una proyección de la disponibilidad de agaves a mediano y largo plazo y, a partir de estos censos, planear la producción a futuro de manera más ordenada para asegurar la conservación del recurso. La decisión de aprovechamiento de una población silvestre de magueyes o bien de siembra de una o un conjunto particular de especies corresponde a la persona que produce, pero a menudo requiere de tener un consenso con su comunidad en tanto que se trata del uso o el impacto de uso sobre tierras comunales y sus ecosistemas.

En Oaxaca la principal especie de *Agave* utilizada es el *A. angustifolia* Haw (cultivado); en Guerrero, *A. cupreata* (silvestre). En los últimos años, en particular en el estado de Oaxaca, los consumidores buscan cada vez más mezcales elaborados a partir de especies de agave silvestres como por ejemplo *A. potatorum* (Tobala), *A. americana* var. *americana* (Arroqueño), *A. karwinskii* (Cirial), *A. marmorata* (Tepeztate), *A. rhodacantha* (Mexicano) por mencionar algunos de ellos. La decisión de utilizar alguna especie en particular va a depender en gran parte del o de la maestra mezcalera, pero también de la disponibilidad de plantas en su zona de producción. En Guerrero, además del *A. cupreata*, también se utiliza un tipo de *A. angustifolia* (cultivado o silvestre) llamado en algunas partes Sacatoro.

Otro punto destacable es la detección y el control de enfermedades que también afectan las variedades silvestres del agave tanto de Oaxaca como de Guerrero. Todos estos elementos sumados ponen en evidencia que es fundamental prestar más atención al asunto de la materia prima en el tema de la producción de mezcal para poder sostener una producción en importante crecimiento.

Cocimiento

La etapa de cocimiento tiene varios objetivos que se presentan a continuación:

- Hidrolizar (o romper) los azúcares presentes en los agaves para hacerlos más disponibles a las levaduras. Estos azúcares (llamados fructanos o agavinas) son cadenas ramificadas de moléculas de fructosa con una molécula de glucosa (interna o hasta el final de la cadena) que necesita desdoblarse para estar disponibles para la fermentación (Lopez *et al.*, 2003).
- Ablandar el agave para facilitar su molienda.
- Generar una serie de compuestos que definirán sensorialmente el destilado final (principalmente las notas ahumadas).



El cocimiento, a primera vista, parece un proceso muy parecido en las diferentes zonas de producción de mezcal de Oaxaca y Guerrero, ya que casi todos los productores utilizan el horno de piso (también llamado horno de tierra). Sin embargo, existen aspectos materiales que van a diferenciar estos procesos, iniciando por la especie de agave a cocer, el tipo de madera que se va a utilizar (la mayoría del tiempo depende de la madera disponible en la región), el volumen del horno, entre otros.

Una vez seleccionados los elementos anteriores, el maestro o la maestra mezcalera toma una serie de decisiones importantes para el desarrollo del proceso de cocimiento, las cuales pueden tener una influencia sobre las características del producto final. Estas son:

- El grado de rasurado de las piñas, que puede tener una influencia sobre la generación de metanol. En efecto, la molécula precursora del metanol se encuentra sobre todo en las partes “verdes” de la planta de agave. Así que si se mantiene una parte larga de hoja se incrementa el riesgo de encontrar una concentración alta de metanol (cabe mencionar que es uno de los factores importantes, pero no el único).
- Armado del horno, en general se busca aprovechar al máximo el espacio en el horno, dejando las menos cavidades entre piedras o entre trozos de maguey vacías. Dependiendo del tipo de agave y del tamaño de las piñas se pueden partir en dos o más pedazos o quedar enteras, como es el caso de los agaves que presentan piñas¹ largas.
- Adición –o ausencia– de agua. En algunas regiones cuando el horno ya está tapado se añade una o varias cubetas de agua por un hoyo realizado en el centro del horno. Esta adición de agua se convierte en vapor por el calor del centro del horno y permite tener un cocimiento más homogéneo.
- Tiempo de cocción. Este tiempo depende en gran parte del tamaño del horno y de la decisión de la maestra o del maestro mezcalero. En general, la larga experiencia práctica permite determinar el tiempo exacto de cocción; sin embargo, se observa a veces que puede hacer falta más tiempo (algunos agaves no se logran cocer bien) o al contrario se detecta un sobrecocimiento con agaves muy oscuros o incluso calcinados (en general, estos agaves no se pasan a la etapa de molienda).
- Tiempo de reposo antes de abrir el horno. En general, se espera que se enfríe el horno para poder sacar las piñas cocidas. Durante este lapso se finaliza lentamente la cocción de las piñas.

Molienda

La etapa de molienda tiene por principales objetivos:

- Fragmentar o desmenuzar el agave cocido para utilizarlo en el proceso de fermentación.
- Extraer los azúcares presentes en el agave cocido.

¹ Se llama piña al tallo del maguey, desprovisto ya de hojas y rasurado para la cocción de mezcal. El nombre hace referencia a una similitud con la fruta piña, en tanto que es un tallo bulboso con patrones simétricos de la parte basal de cada hoja rasurada.



En general, en los estados de Oaxaca y de Guerrero las tinas de fermentación se llenan con la fibra del agave, es decir, no se separa el jugo al momento de realizar la molienda.

Los equipos utilizados son de diferentes tipos. El método ancestral es a mano, machucando el agave con hacha o con mazo (a veces se emplea una canoa). Tanto en Oaxaca como en Guerrero se sigue utilizando este método y es uno de los requisitos en la elaboración de un mezcal ancestral. Por otra parte, y sobre todo en el estado de Oaxaca, se emplean molinos de piedra, conocidos como tahona o molino chileno. Finalmente, sobre todo en Guerrero, se llegan a utilizar equipos eléctricos para la molienda del rastrojo. Cuando se utilizan estos molinos mecanizados de manera adecuada se logra desmenuzar el agave de manera óptima en poco tiempo, sin embargo, la utilización puede generar un riesgo de contaminación por el hecho que algunos molinos funcionan con diésel. Cada maestro o maestra mezcalera toma la decisión sobre utilizar la molienda más tradicional o invertir en un equipo con más tecnología, como podría ser el molino para rastrojo. En Guerrero es común encontrar este tipo de molinos ya que hace algunos años el gobierno estatal apoyó a los mezcaleros a adquirirlos.

Fermentación

Uno de los objetivos principales en los procesos de fermentación para la obtención de bebidas alcohólicas es contar con un proceso que genere un mosto fermentado con la mayor eficiencia fermentativa posible, es decir, con un alto porcentaje de conversión de los azúcares en etanol. También se busca la generación de una gran variedad de compuestos volátiles, lo cual repercute en la calidad del producto obtenido. En los estados considerados en esta publicación, la fermentación se realiza directamente sobre el bagazo molido añadiendo agua de manera espontánea, es decir, no se añade ningún microorganismo (levadura o bacteria). Una característica de estos procesos es la gran diversidad de microorganismos que conviven y contribuyen a estas fermentaciones artesanales. En un trabajo realizado en Oaxaca se detectaron las siguientes especies de levaduras en un proceso de fermentación con *Agave angustifolia*: *Candida apicola*, *Candida boidinii*, *Candida parapsilosis*, *Candida zemplinina*, *Citeromyces matritensis*, *Cryptococcus albidus*, *Dekeera anomala*, *Hanseniaspora guilliermondii*, *Hanseniaspora osmophila*, *Issatchenkia orientalis*, *Kluyveromyces marxianus*, *Pichia anomala*, *Pichia galeiformis*, *Pichia guilliermondii*, *Pichia membranifaciens*, *Pseudozyma prolifica*, *Rhodospiridium fluviale*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Torulaspora delbrueckii*, *Trigonopsis sp.*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Zygozaccaromyces bisporus* y *Zygosaccharomyces rouxii* (Kirchmayr *et al.*, 2017).

En estas fermentaciones artesanales es importante resaltar la presencia de numerosas bacterias lácticas y acéticas que también participan en la generación de aromas. Las bacterias acéticas son las responsables de que se avinagren las tinas, es decir, estas bacterias producen ácido acético (vinagre) a partir del etanol (alcohol) formado por las levaduras.

En general, el productor no interviene en el tema de los microorganismos, excepto en algunos casos particulares en donde el productor decide desarrollar un inóculo previo, esto significa que cultiva a los microorganismos de manera adecuada para fortalecerlos y pos-



teriormente inocular la fermentación, la cual se desarrollará en mejores condiciones. Cabe mencionar que no se añaden microorganismos ajenos a la fermentación espontánea. Esta práctica es muy interesante ya que el proceso de fermentación sigue siendo 100% artesanal, pero con un poco más de control, lo que finalmente beneficiará al productor porque permite obtener un volumen más alto de mezcal de una misma cantidad de agave.

Un tema en donde se tiene que tomar una decisión es el material del cual se van a elaborar las tinas de fermentación. En Oaxaca y Guerrero se pueden encontrar tinas de madera, plástico, piedras, pieles de res y otros. Los materiales empleados son muy diversos y válidos siempre y cuando no interactúen con el mosto. Es importante resaltar que algunos plásticos podrán liberar algunas moléculas no deseadas por la acidez de los mostos.

La preparación de la tina de fermentación es un factor fundamental que va a condicionar el desarrollo posterior del proceso. En este punto las prácticas son muy diversas, cada maestro o maestra mezcalera tiene su propia estrategia. Por ejemplo, en algunas mezcaleras se pone una cierta cantidad de agave molido en las tinas y se deja durante 12h o hasta 24 horas para que inicie la fermentación (sin agua). En otros casos se añade agua desde el inicio del proceso fermentativo. La cantidad de bagazo y de agua añadida atañe a cada productor. Otra práctica que cambia es el hecho de remover periódicamente el contenido de la tina. A veces se realiza desde el inicio, o se espera uno o dos días. Estas prácticas, sin lugar a duda, tienen un fuerte impacto sobre el desarrollo de la fermentación. La adición de agua, así como el hecho de mezclar el bagazo con esta, propicia o no el desarrollo de la fermentación. El hecho de mezclar las tinas va a permitir homogeneizar el medio y soltar más azúcares en la parte líquida, azúcar que va a estar disponible para los microorganismos.

Finalmente, otro punto importante es la decisión de finalizar la fermentación. Ya en algunos casos la maestra o el maestro mezcalero mide el grado Brix de la tina para decidir si el mosto se pasa a destilar, pero en la mayoría de los casos la decisión se toma basada en la experiencia, probando el mosto fermentado, escuchando la tina.

Sin lugar a duda la etapa de fermentación es una etapa clave que influencia las características del producto final, así como en la cantidad de agave necesario para elaborar un litro de mezcal. La maestra o el maestro mezcalero toman varias decisiones en este proceso que influyen en el resultado final obtenido.

Destilación

Esta última etapa del proceso de elaboración de mezcal tiene como principal objetivo separar y concentrar tanto los vapores alcohólicos como los aromas deseados y característicos del mezcal. Además, sirve para eliminar los compuestos químicos no deseados, el bagazo, las sales minerales, levaduras y bacterias, y para obtener el grado alcohólico deseado.

Existen varias técnicas de destilación y la que se utiliza en Oaxaca y Guerrero es la técnica clásica de destilación diferencial o tradicional para la cual se emplean alambiques tradicionales



construidos con cobre o acero inoxidable o de los dos materiales combinados. En algunas regiones productoras de Oaxaca se utiliza todavía un alambique ancestral construido con ollas de barro (alambique de cuchara). El tipo de alambique empleado depende en gran medida de las tradiciones de la región de producción.

El proceso de destilación es muy complejo -como en el caso de la fermentación-, que influye de manera importante en las características organolépticas del producto final. En general, se realiza en dos etapas (doble destilación): la primera se llama el destrozamiento; la segunda, rectificación. Otra característica de estas destilaciones es que el calentamiento de las ollas se realiza con leña y en algunos casos ya se utilizan quemadores de gas.

La experiencia de la maestra o del maestro mezcalero juega un papel fundamental en el desarrollo y el manejo del proceso de destilación. Una decisión importante son los cortes que se realizan durante el proceso de destilación. El responsable de la destilación tiene que decidir qué volumen va a dejar de cabezas (o “puntas”) y de colas. Estos esquemas de corte influyen en las concentraciones de alcoholes superiores y de metanol en el producto final. Por otra parte, la velocidad de la destilación, basada la cantidad de leña que se coloca en la hornilla y del control de la intensidad del fuego, es un factor importante de la destilación ya que un fuego intenso acelera el proceso pero con esto también genera pérdida de aromáticos importantes. El mantenimiento del alambique es otro factor que la mayoría de los productores cuidan mucho para tratar de evitar fugas de vapor y también depósitos de metales que afectan la destilación. En el caso específico del alambique de cuchilla, el proceso es más lento y en general menos eficiente. Sin embargo, existen ejemplos de productores que con base en su experiencia y a múltiples pruebas han logrado hacer más eficiente el proceso para mejorar al máximo el proceso de calentamiento de la olla en donde se carga el mosto fermentado y optimizar el proceso de enfriamiento.

Conclusiones y perspectivas

El mezcal es una bebida compleja, rodeada de significado y conocimiento por parte de los pueblos que históricamente lo producen y lo consumen. Es resultado de una serie de combinaciones tecnológicas y materiales, en gran medida definidas por quien lidera el proceso de elaboración, mismas que dan a cada hornada particularidades difícilmente repetibles.

El destilado ha logrado separarse del tequila en los mercados nacionales e internacionales. Actualmente ocupa en los menús de “espíritus” un lugar ganado por derecho propio, pero esto se ha logrado no únicamente por su sabor, sino por los elementos identitarios que lo rodean, posicionados en gran medida por quienes lo comercializan. Estos elementos son cada vez más contenidos por actores que buscan un lugar en la denominación de origen, así como por aquellos que quedan fuera de la norma por incumplir o bien por falta de recursos para certificarse. Estas “batallas”, principalmente económicas, han tenido consecuencias en los paisajes mezcaleros: 1. La organización social para la producción ha cambiado a partir de la llegada de empresas que buscan cantidades producidas bajo contrato, con esto se ha



erosionado un trabajo estacional que era eminentemente de índole familiar; 2. El entorno agrícola y ambiental de los pueblos productores se ha modificado para aumentar la superficie cultivada de agave, ya sea a partir de espacios de vegetación nativa deforestados o bien a partir de cambiar espacios agrícolas de básicos por sembradíos de agave; 3. La producción de mezcal se ha extendido a lo largo de los años, llevando por un lado a la sobreexplotación de la materia prima y, por otro, a generar dependencia comercial para la provisión de granos básicos a las familias mezcaleras.

Vale la pena destacar que la NOM-070-SCFI-2016 es aún una derivación, no pulida, de la NOM-006-SCFI-2012 que rige sobre la producción del tequila, y no toma en cuenta las particularidades asociadas con la producción de mezcal; por lo tanto, debería seguir siendo sujeto a revisión y en su caso modificaciones adecuadas. Como ejemplo podemos mencionar el nivel de metanol que es extremadamente difícil de ajustar para especies y variedades silvestres de maguey.

Aún con estos problemas que faltan por resolver en los territorios mezcaleros y las batallas normativas a ser libradas, el mezcal es testimonio, a través de sus sabores, de la interrelación que hay detrás del conocimiento tradicional en cada una de sus fases. Al momento de beber una copa de este destilado es importante considerar los rituales y decisiones detrás de su elaboración, tomarlo con respeto y ¿por qué no? Brindar con agradecimiento a la tierra y las culturas que lo hicieron posible.

Agradecimientos

Al proyecto Conacyt GRO-2019-01-218213 “Impulso a redes de colaboración social, científico, tecnológicas en el estado de Guerrero, mediante el fortalecimiento de nodos regionales de incidencia socioambiental”, como parte del cual se enmarca esta publicación.

Referencias

- Bautista, A., Antonio, A. & León, J. (2017). Efectos socioeconómicos y ambientales de la sobreproducción de maguey mezcalero en la región del mezcal de Oaxaca, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14 (4). 635-655. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000400635&lng=es&tlng=es.
- Bowen, S. (2016). *Divided Spirits: Tequila, Mezcal, and the Politics of Production*. *California Studies in Food and Culture*. Universidad de California.
- Cuevas, V, B. Sánchez, M. Borja, A. Espejel, M. Sosa, A. Barrera y M. Saavedra. (2019). Caracterización de la producción de maguey en el distrito de Miahuatlán, Oaxaca. *Revista mexicana de ciencias agropecuarias*, 10 (2), 365-377. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i2.1632>
- Domínguez, D. R. (2021). Construcción de un signo de calidad: la lucha por la geografía de la denominación de origen mezcal en México. *Veredas*, 4 (41), 101-125. <https://veredasojs.xoc.uam.mx/index.php/veredas/article/view/633/592>



- Duhart, F. (2019). Bebidas con identidad. Elementos para una antropología del beber. *Revista Analíticos*, (1), 31-47. [https:// www.researchgate.net/publication/338902143_Bebidas_con_identidad_Elementos_para_una_antropologia_del_beber_Analíticos_1_2019_p_31-47](https://www.researchgate.net/publication/338902143_Bebidas_con_identidad_Elementos_para_una_antropologia_del_beber_Analíticos_1_2019_p_31-47)
- Félix-Valdez, L. I., Vargas-Ponce, O., Cabrera-Toledo, D., Casas, A., Cibrian-Jaramillo, A., & de la Cruz-Larios, L. (2016). Effects of traditional management for mescal production on the diversity and genetic structure of agave potatorum (asparagaceae) in central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 63(7), 1255-1271. doi:10.1007/s10722-015-0315-6
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (2018). México tiene ya 16 Denominaciones de Origen. <https://www.gob.mx/impi/articulos/mexico-ya-tiene-16-denominaciones-de-origen?idiom=es>
- Ríos, A.C. (2017). *Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción maguey y mezcal artesanal en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca* [tesis de maestría]. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, unidad Oaxaca, IPN.
- Kirchmayr, M. R., Segura-García, L. E., Lappe-Oliveras, P., Moreno-Terrazas, R., de la Rosa, M., & Gschaedler Mathis, A. (2017). Impact of environmental conditions and process modifications on microbial diversity, fermentation efficiency and chemical profile during the fermentation of mezcal in Oaxaca. *LWT*, 79, 160-169. doi:10.1016/j.lwt.2016.12.052
- Lopez, M. G., Mancilla-Margalli, N. A., and Mendoza-Diaz, G. (2003). Molecular Structures of Fructans from Agave tequilana Weber var. azul. *J. Agric. Food Chem*, 51, 7835–7840. doi:10.1021/jf030383v.
- Martínez R., J. Ruiz-Vega, M. Caballero, M.E. Silva y J.L Montes. (2019). Agaves silvestres y cultivados empleados en la elaboración de mezcal en Sola de Vega, Oaxaca, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 22 (2019), 477-485.
- Susano J.L., Palmero, N. & Cabrera, S. (2014). El mezcal guerrerense, su situación productiva y comercial. *Foro de estudios sobre Guerrero*, 1 (1), 66-71.
- Statista. (2022). *Producción de mezcal en México de 2014 a 2021*. <https://es.statista.com/estadisticas/1228940/produccion-mezcal-mexico/>