

Evaluación sensorial de tres mezcales oaxaqueños obtenidos bajo diferentes sistemas de destilación

Sensory evaluation of three Oaxacan mezcales obtained under different distillation systems

Mag. Carolina Andrea López Rosas¹
Universidad Autónoma del Estado de México
(UAEM) - México
carolina_andreal@hotmail.com

Phd. Angélica Espinoza Ortega²
Universidad Autónoma del Estado de México
(UAEM) - México
angelica.cihuatl@gmail.com.

Fecha Recepción: 30/09/16 - Fecha Aprobación: 15/10/16

Resumen: Este artículo presenta los resultados de las pruebas de aceptabilidad y preferencia realizadas a 51 consumidores de mezcal en el estado de Oaxaca (México), en el cual se analiza su nivel de respuesta de acuerdo con el tipo de destilación utilizada en el proceso de obtención. Se aplicó una prueba hedónica de cinco puntos con la que se calificó los atributos de color, cuerpo, olor, sabor y retrogusto; y una prueba de ordenamiento para otorgar posiciones a cada una de las muestras. Los datos fueron analizados estadísticamente aplicando las pruebas de Friedman y Wilcoxon. Los resultados que hacen parte del proyecto de investigación –Patrones de consumo de alimentos tradicionales en México y sellos de calidad–, muestran que el sabor es el único atributo con diferencias estadísticas significativas y que el mezcal artesanal es el preferido por el consumidor, seguido del ancestral y finalmente el industrial.

Palabras clave: Consumidor, mezcal, evaluación sensorial.

Abstract: This article presents the results of acceptance and preference tests applied to 51 consumers of mezcal in the state of Oaxaca (Mexico), to analyze their level of response according to the type of distillation used in the production process. It was applied a five-point hedonic test with what was described the attributes of color, body, aroma, flavor and aftertaste; and a preference test for grant positions to each one of the samples. The data were statistically analyzed using the Friedman and Wilcoxon tests. The results that are part of the research project - patterns of consumption of traditional foods in Mexico and seals of quality - show that the flavor is the only attribute with statistically significant differences and the artisanal mezcal, is the preferred by the consumer, followed of the ancestral and finally the industria.

Keywords: Consumer, mezcal, sensory evaluation.

1. Introducción.

En cualquier producto alimenticio, nuevo o modificado, artesanal o industrial, la percepción del consumidor es lo que determina su aceptación o rechazo en el mercado y, por ende, medirla y evaluarla constituye una de las actividades más importantes en el campo de la alimentación [1]. Analizar el conocimiento científico y objetivo del consumidor, es un referente que sólo se logra aplicando técnicas combinadas de investigación de mercados a través del análisis multivariante y el análisis sensorial [2].

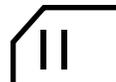
Como disciplina científica de la química analítica de los alimentos, el análisis sensorial se ocupa de los métodos

y procedimientos de medición en los que los sentidos constituyen el principal instrumento [3]. El Institute of Food Technologists (IFT) la definió en 1974 como: “una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones de aquellas características de los alimentos y materiales tal como son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y audición” [4].

Esta definición, adoptada en el sector alimentario por organizaciones como la American Society for Testing and Materials [5] y reportada por autores como Stone et al. [6], Lawless & Heymann [7], entre otros; conlleva a abordar el concepto de la calidad, que en el campo sensorial no es una construcción teórica con un tiempo fijo y/o posición estática, sino que está implicada

1. Ingeniera Agroindustrial, Especialista en Gerencia de Proyectos, Magister en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario.

2. Médica Veterinaria y Zootecnista, Magister en Desarrollo Rural Regional, Doctora en Ciencias de la Producción y la Salud Animal. Docente Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México.



principalmente con el consumidor, cuyo juicio puede variar significativamente entre las personas [8].

Existen diferentes métodos y técnicas para abordar el objeto de estudio mediante el análisis sensorial; no obstante, preexiste un elemento común en todas ellas que es el empleo de seres humanos como jueces [9]. Según el tipo de pruebas a aplicar, que en términos globales se clasifican en analíticas y afectivas [10] [11], se utilizarán jueces expertos, entrenados, semientrenados o el juez consumidor [12]. En el caso de las pruebas analíticas cuyo objetivo es evaluar las características del producto y/o medir las similitudes o diferencias existentes entre muestras, se necesita un panel semientrenado o entrenado que esté relacionado con el producto a evaluar. Por el contrario, las pruebas afectivas o también conocidas como -Pruebas Orientadas al Consumidor (POC), emplean una muestra de consumidores no entrenados que evalúan el grado de aceptabilidad y preferencia hacia un producto determinado; eligiendo, ordenando y/o calificando muestras [13] [3]. En este caso, los miembros del panel son seleccionados de acuerdo con una serie de criterios, que frecuentemente incluyen: 1) uso previo del producto, 2) tamaño de la familia o edad de los miembros de la familia, 3) ocupación 4) nivel económico o social, y 5) área geográfica [11].

Aunque no existe un procedimiento único que rija todo el proceso evaluativo, pues se diseñan metodologías sensoriales para cada producto tomando en cuenta el objetivo que se persigue, las ventajas y desventajas que ofrece cada método y el presupuesto destinado a esta actividad [9]; el uso de las POC se ha extendido ampliamente por ser un referente de las expectativas del mercado y un indicativo del uso real del producto con relación a la compra y consumo [14]. Su utilidad va desde identificar el producto mejor evaluado por sus atributos de color, olor, sabor y apariencia, aplicado en quesos [15] [16], bocadillos [17] [18], derivados cárnicos [19] [20], entre otros; hasta temas más específicos como analizar la influencia de diferentes técnicas de producción como el macerado en la aceptación de vinos [21], o determinar la marca comercial predilecta en cervezas [22] y en pan tajado blanco [23].

Si bien es cierto que existe un gran número de investigaciones que muestran la relación producto-consumidores mediante este tipo de pruebas, la mayoría de casos han sido analizados desde la

perspectiva tecnológica, el proceso productivo y/o como herramienta de marketing. Su aplicación en el estudio de alimentos y bebidas territoriales y/o culturales es escaso, cuando podría tener un aporte significativo en los procesos de patrimonialización alimentaria como un elemento que soporte y fundamente las reglas de uso que se formulen en busca de un sello distintivo como una marca colectiva o una denominación de origen.

Investigadores como Cordero-Bueso [24], abordan la temática de análisis sensorial desde un enfoque más sociocultural, analizando su relación con la cocina y los patrones culturales inmersos en el arte alimentario. Desde la forma de preparación de un platillo hasta la presentación de los platos antes de ofrecerlos a los clientes, intentando que sean siempre los mismos, son ejemplos de la aplicación de esta herramienta a nivel culinario. Por otra parte, Moreda [25] sostiene que los atributos sensoriales son el sello de identidad de un producto tan importante económica y socialmente como es el aceite de oliva para España. En este sentido, la variedad del olivo, la composición del suelo en el que crecen, la orografía del terreno, las circunstancias en las que han madurado las aceitunas, el cuidado con el que se ha realizado su recolección y molienda, incluida la climatología de cada campaña, influyen en el nivel de unos parámetros gustativos siempre cambiantes.

Considerando lo anterior, es posible afirmar que el acto de comer es una manifestación de identidad porque no para todas las personas, un determinado plato o proceso de elaboración tiene el mismo significado que para otras; la carga simbólica y religiosa que le otorgan las diferentes culturas a un alimento puede variar de tal forma que puede ser el factor decisivo por el cual se ingiera o no. No solo es lo que se come sino la forma en la que se come, el horario, el menaje utilizado, la vestimenta, las personas y las fechas para hacerlo, lo que lo hace un "hecho social total" [26]. Todas estas variables de orden social, cultural y psicológico, deben ser consideradas en las valoraciones organolépticas, pues la ciencia sensorial no es en sí misma individualista sino interdisciplinaria, encabezada por la ciencia sensorial pero soportada por la neurofisiología, la psicología, la ingeniería y la química analítica [27].

En el campo de las bebidas emblemáticas de México, el mezcal junto con el tequila ocupan un lugar privilegiado a nivel nacional, no solo por el

contenido étnico-cultural que logra diferenciarlas de otras bebidas alcohólicas [28], sino también por su representatividad económica, con un crecimiento en el volumen de ventas del 15,1% entre 2010 y 2015 [29]. Aunque las dos son resultado del proceso de destilación del jugo fermentado de las piñas de agave cocidas; el territorio, la forma de producción y las especies de agave empleadas, logran catalogarlas como bebidas totalmente diferentes y le imprimen a cada una atributos sensoriales particulares.

El mezcal ha desempeñado una función protagónica en las comunidades productoras y regiones de influencia cultural, como parte esencial de las fiestas familiares, patronales, cívicas y funerarias, así como de su gastronomía y economía; no obstante, en años anteriores, no era bien aceptada por el consumidor mexicano al identificarla como una bebida de "campesinos, de mala calidad y fácil de adulterar" [30]. La dinámica actual es diferente, pues desde finales del siglo pasado se observa un resurgimiento productivo y una revalorización por parte del consumidor, no sólo por considerarlo un elemento de identidad nacional sino también por la autenticidad derivada de su proceso tradicional, que en otras bebidas nacionales como el tequila, ha desaparecido casi en su totalidad.

Una problemática de esta revalorización y de la mercantilización de este activo patrimonial, ha sido la reconfiguración de la tipicidad y valor cultural de la bebida. Lo anterior se evidenció en la modificación de las reglas y prácticas productivas favoreciendo a un sector minoritario como el industrial, intentando cumplir los estándares de calidad impuestos a nivel global y la ambición económica por satisfacer mercados crecientes, cediendo bajo la ilusión mercantilista, la identidad y autenticidad social. En este sentido, la tradición, los conocimientos locales, las particularidades sensoriales y las pequeñas producciones de las comunidades, corren el riesgo de ser borradas por la homogeneización industrial y la masificación de su consumo.

Un aspecto cultural determinante en la producción de mezcal e influyente en los atributos sensoriales finales, es la técnica de las etapas de horneado y destilación. Los maestros que llevan a cabo el proceso tradicional, realizan el horneado de las piñas de maguey en hornos cónicos construidos bajo tierra utilizando leña, bagazo y piedras de río, argumentando que es una fase crítica

del proceso productivo, pues determinará los atributos de olor y sabor ahumado de la bebida. A nivel industrial, esta fase se efectúa empleando autoclaves de vapor, que permiten realizar el cocimiento de manera más limpia, rápida y con menor impacto ambiental, pero eliminando estas particularidades sensoriales que son apreciadas e identitarias para el mercado [31].

La destilación por su parte, es la fase más ardua del proceso y la más importante pues de ella depende no solo que se obtengan excelentes características sensoriales, sino también una bebida alcohólica inocua para el consumidor. El mezcal tradicional se caracteriza por utilizar para la destilación, ya sea un sistema rústico de ollas de barro acorde al método milenario de obtención según el estudio etnoarqueológico realizado en la localidad de Nativitas-Tlaxcala [32] o, equipos discontinuos como alambiques de cobre que mejoran el rendimiento del proceso, pero no permiten una producción en masa de la bebida, ni desplaza el conocimiento y papel central que tiene el maestro mezcalero en el control de esta etapa mediante la técnica del Venenciado¹. A nivel industrial, la destilación se efectúa en destiladores continuos donde el saber-hacer y la mano del hombre queda excluido, reducido y totalmente aminorado por la tecnología.

Considerando que los consumidores a través de sus patrones de consumo, juegan un papel primordial en la salvaguardia de estos bienes agroalimentarios y que no se han llevado a cabo investigaciones con el consumidor, que permita identificar diferencias en las respuestas hacia los mezcales según su forma de destilación: industrial (destilado en destiladores industriales), artesanal (alambiques de cobre) y ancestral (ollas de barro)², el presente trabajo tuvo como objetivo analizar sensorialmente la preferencia y aceptabilidad del mezcal en los consumidores, teniendo en cuenta la influencia que el proceso productivo y la tecnología empleada tienen sobre el rendimiento y características del producto final.

1 Técnica tradicional para evaluar los grados alcohólicos del mezcal y su calidad. Para efectuarla, el maestro deja caer sobre una jícara a una altura de 20 a 40 cm, una pequeña cantidad de mezcal previamente succionado y retenido en un carrizo. La cantidad de burbujas o perlas que se forman; el tamaño, la cantidad, la duración y dirección del rompimiento, determina los grados de alcohol del mezcal, de acuerdo con la lectura dada a partir de la observación empírica de los maestros.

2 Categorías establecidas culturalmente por las comunidades productoras y tomadas en consideración en la propuesta de modificación de la NOM 070 de julio de 2014. Este documento publicado por el Consejo Regulador del Mezcal, plantea un nuevo marco de categorización de la bebida basado en el proceso productivo.

Dos estudios previos que permiten tener un acercamiento sobre la preferencia del consumidor basada en atributos sensoriales son el de Mozqueda [33] que evidencia que los consumidores de mezcal, describen la calidad del producto a partir de las características sensoriales detectadas al momento del consumo como es su olor, color y sabor; teniendo los mayores coeficientes de variación: el olor a palma, sabor dulce, sabor agrio y olor ahumado. Gasca y Miranda [34] por su parte, muestran que el aroma del mezcal es un condicionante importante en la construcción de la calidad y aceptabilidad del producto, y que el cocimiento de la piña de agave es determinante para las notas a ahumado y a agave cocido.

2. Metodología.

En el presente trabajo se llevaron a cabo pruebas afectivas con el consumidor de mezcal, midiendo las actitudes subjetivas de una muestra de 51 individuos no entrenados. Las pruebas fueron aplicadas en dos mezcalerías de la ciudad de Oaxaca (México), por ser los lugares habituales de consumo y el estado de mayor ingesta de la bebida.

Para la selección de las pruebas y el diseño del instrumento de recolección de datos se tomó como referente metodológico las pruebas utilizadas por Mozqueda [33] correspondientes a la prueba hedónica y la prueba de ordenamiento. En ambos casos, se utilizaron mezcales de diferente procesamiento (ancestral, artesanal e industrial), pero elaborados con una misma variedad de agave (*A. angustifolia* Haw) y del mismo tipo es decir, mezcales jóvenes (Tabla 1). La marca de mezcal industrial seleccionada, es la reportada con mayor frecuencia en una encuesta previa realizada a 310 consumidores. En el caso del mezcal artesanal y ancestral, corresponde a mezcales elaborados por maestros pertenecientes a la cooperativa de productores que participaron en el proyecto en el cual se inserta la presente investigación.

Para la prueba hedónica que es la más recomendada cuando el objetivo es evidenciar diferencias en la aceptación de los productos por parte del consumidor, se empleó una escala hedónica de cinco puntos [35]. Se utilizaron 10 ml de cada una de las muestras las cuales, fueron codificadas y presentadas simultáneamente, solicitando al consumidor evaluar todos los atributos de la muestra ubicada a su izquierda antes de proceder con la siguiente. Teniendo en cuenta la naturaleza del producto, se indicó a los panelistas ingerir agua y consumir galleta sin sal entre el cambio de muestras, de manera que se mitigara en lo posible, residuos que pudieran afectar la evaluación de la muestra siguiente.

Es importante mencionar que para el diseño de esta prueba, se tuvo en cuenta que el color, olor, sabor y retrogusto, son los atributos sensoriales más relevantes a considerar en estas investigaciones [36]. Una vez concluido el ensayo se prosiguió con la prueba de ordenamiento en la cual cada consumidor ordenó las tres muestras con base en su preferencia (siendo 1 la más preferida y 3 la menos preferida). En esta prueba se adjudicó una sola posición a cada muestra.

Para determinar el mezcal mejor evaluado y la existencia de diferencias en las respuestas del consumidor entre los tratamientos; se realizó un análisis estadístico no paramétrico utilizando la prueba de Friedman, la cual permite comparar más de dos muestras relacionadas (no independientes), con observaciones evaluadas en una escala ordinal. La hipótesis de interés y bajo la cual se planteó el análisis, es que la mediana de cada uno de los atributos es la misma para los tres mezcales (ancestral, artesanal e industrial); es decir, que el tipo de procesamiento no tiene ningún efecto en la respuesta del consumidor (Hipótesis 1).

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

$$H_a: \tau_j \neq \tau_{j'} \text{ para algún } (j, j'), j \neq j'. \quad (1)$$

Tabla 1. Características de los mezcales evaluadas.

	Grado Alcohólico	Tipo de destilación	Procedencia
Industrial	38%	Destilador industrial	Santiago Matatlán
Artesanal	48%	Alambique de cobre	San Baltazar Chichicapam
Ancestral	51%	Ollas de barro	Sola de Vega

Fuente: Información tomada de la etiqueta comercial, 2015.

En el caso de los atributos y posiciones en las que el estadístico de Friedman resultó significativo ($P < 0.05$), se aplicó la prueba de Wilcoxon para comparar por pares de medianas, entre cuales tratamientos específicamente existieron diferencias significativas.

3. Resultados.

3.1 Nivel de agrado: Los resultados obtenidos empleando el programa estadístico Minitab se resumen en la Tabla 2 que se presenta a continuación:

Tabla 2. Prueba de Friedman de los atributos de color, cuerpo, olor, sabor y retrogusto de los tres mezcales evaluados.

Variable	Industrial		Artesanal		Ancestral		p^3
	Mediana Est ¹	RIC ²	Mediana Est	RIC ²	Mediana Est	RIC ²	
Color	4.00	1.0	4.00	1.0	4.00	1.0	0.441
Cuerpo	4.00	1.0	4.00	1.0	4.00	1.0	0.186
Olor	3.00	2.0	3.00	1.0	3.00	1.0	0.191
Sabor*	2.66 ^a	2.0	3.00 ^b	2.0	3.33 ^{ab}	2.0	0.049
Retrogusto	2.66	2.0	3.33	2.0	3.00	2.0	0.176

1 Mediana estimada que se calcula a partir de la mediana general, ajustada por el efecto del tratamiento. Si el efecto es positivo, la mediana ajustada es mayor a la mediana general y viceversa.

2 RIC= Rangos intercuartílicos.

3 Valor P para la prueba de Friedman.

* Mezcales con la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas al 0.05 de probabilidad, con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Como primer atributo evaluado, el color no presentó diferencias entre los mezcales ($P > 0.05$) ajustándose al comportamiento esperado pues en los tres casos, se emplearon mezcales jóvenes, no abocados, que son incoloros pues no se someten a reposo en barricas de madera ni se ponen en contacto con productos como los gusanos de maguey, que además de alterar su sabor, modifican su color [37]. Es importante resaltar el alto agrado que tiene el consumidor por mezcales con esta particularidad visual pues obtuvo una mediana de 4.00 que en términos de aceptabilidad significa "me gusta".

Esta información muestra que a diferencia del tequila donde el 91% de los consumidores prefieren las bebidas de color castaño o amaderado, propio de las categorías reposado y añejo [38]; lo incoloro de un mezcal joven es valorado satisfactoriamente ajustándose a lo que establece el Consejo Regulador del Mezcal, que lo cataloga como el producto insignia de la industria mezcalera con el 82% de participación nacional [39].

El cuerpo tampoco presentó diferencias significativas ($P > 0.05$) con una mediana de 4.00 en los tres tratamientos. Este atributo que permite evaluar de manera indirecta el contenido alcohólico de la bebida, tuvo un nivel de agrado significativo en el consumidor que podría explicarse por el elevado grado alcohólico que presentan, siendo de 38% para el industrial y 48% y 51% para el artesanal y ancestral respectivamente. La elevada graduación alcohólica es un punto a favor pues la dinámica del sector y la tendencia nacional en México ha pasado de un promedio de consumo

de 38.7% Alc. Vol de mezcal en el año 2011 a 40.7% Alc. Vol en el 2014 [15]. De continuar con este comportamiento, los mezcales tradicionales que tienen una graduación alcohólica mínima de 45%, tendrían mayores oportunidades de posicionarse entre las preferencias del consumidor.

Los resultados de la evaluación del olor muestran que los tres mezcales obtuvieron una mediana de 3.00 que representa "ni me gusta ni me disgusta". Esta información es importante pues, aunque el mezcal artesanal y ancestral son sometidos a un proceso de horneado bajo tierra, usando leña y bagazo de maguey que le confieren el olor ahumado característico; los consumidores no detectaron estas diferencias con respecto a uno industrial ($P > 0.05$), en el cual se utilizan autoclaves para el cocimiento de las piñas, restándole fuerza a la particularidad sensorial de ahumado [40].

El sabor fue el único atributo que presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$). Se observa que de

los tres mezcales, el ancestral fue el mejor calificado con la mediana estimada más alta (3.33), seguido del artesanal (3.00), mientras que el mezcal industrial fue el más bajo con una mediana de 2.66. Utilizando la prueba de Wilcoxon para definir entre qué pares de tratamientos se presentaron diferencias; se encontró que entre los mezcales tradicionales (ancestral y artesanal) no existe diferencia significativa ($P > 0.05$), tampoco entre el ancestral y el industrial ($P > 0.05$) pero sí entre el artesanal y el industrial ($P < 0.05$). Esto revela que en cuanto a sabor hay dos grupos de mezcales claramente diferenciables (a: artesanal y b: industrial), mientras que el mezcal de procesamiento ancestral comparte características con los dos (ab).

Finalmente, en el retrogusto que es la persistencia de la sensación de sabor en la garganta cuando la bebida ya está fuera de contacto con las papilas gustativas [41], no se observan diferencias significativas entre los tres mezcales, aunque la mediana más alta la obtuvo el mezcal artesanal (3.33), seguido del ancestral (3.00) y finalmente el industrial (2.66). Comparando estos resultados con los de la evaluación del sabor, se observa que el mezcal industrial obtiene los puntajes más bajos en el nivel de agrado.

Es fundamental aclarar que muchos factores adicionales como la región y prácticas culturales que existen dentro de cada tipología de mezcal, dan como resultado variaciones en los atributos sensoriales del producto final por lo cual, los resultados de este estudio no representan la totalidad de mezcales artesanales, ancestrales e industriales sino las marcas específicas utilizadas para la evaluación. A pesar de lo anterior, este análisis permite tener un acercamiento sobre la existencia o no de diferencias en el nivel de agrado y preferencia del consumidor por mezcales según su proceso de obtención.

Con respecto a las pocas diferencias encontradas en la mayoría de atributos, se puede citar lo referido por Minchón et al. [22] en cuanto a que "la preferencia por uno de los tratamientos se hace más complicada, en la medida que se seleccione mayor número de atributos, pues las sensaciones experimentadas al ingerir una bebida no son producidas solo por un sentido, sino que se entremezclan distintos estímulos actuando como respuesta a una estimulación compleja". Teniendo en cuenta lo anterior, podría decirse que evaluarse tres veces cada uno de los cinco atributos,

genera tanta información sensorial al consumidor que puede ocasionarle confusión a la hora de determinar cuál sobresale en un atributo específico.

3.2 Prueba de ordenamiento: En esta prueba los consumidores ordenaron las muestras de mayor a menor aceptabilidad, adjudicando a cada mezcal una sola posición (primero, segundo o tercero). Los resultados obtenidos se presentan en las tablas 3 y 4:

Tabla 3. Prueba de Friedman para posición.

Tratamiento	Mediana Est ¹	RIC ²
Industrial	2.66 ^a	2.0
Artesanal	1.33 ^b	1.0
Ancestral	2.00 ^{ab}	2.0
p³	0.028	

1 Mediana estimada que se calcula a partir de la mediana general, ajustada por el efecto del tratamiento. Si el efecto es positivo, la mediana ajustada es mayor a la mediana general y viceversa

2 RIC= Rangos intercuartílicos

3 Valor P para la prueba de Friedman

* Mezcales con la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas al 0.05 de probabilidad, con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 4. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para la posición.

Tratamiento	p¹
Industrial- Artesanal	0.011
Industrial-Ancestral	0.203
Artesanal-Ancestral	0.188

¹Valor de P para la prueba de Wilcoxon

Por orden de preferencia y con una mediana estimada de 1.33, el mezcal artesanal fue el predilecto entre los consumidores, seguido por el ancestral (2.00) y, por último, el industrial (2.66). Entre las razones dadas por los consumidores sobre su elección (Tabla 5), el sabor de la bebida fue el atributo determinante para el 52% de quienes otorgaron la primera posición al mezcal artesanal, para el 50% que seleccionaron el ancestral y el 29% que prefirieron el industrial. El olor fue importante para el 25% de quienes tuvieron mayor aceptabilidad por el mezcal ancestral, con seis y once puntos porcentuales de diferencia respecto a los consumidores que seleccionaron el artesanal e industrial respectivamente. Por otra parte, el mezcal

industrial fue seleccionado por su retrogusto y fuerza que no fueron motivos significativos en los otros mezcales.

Tabla 5. Razones de elección del mezcal preferido.

Razones de elección	Industrial n= 14	Artesanal n= 21	Ancestral n= 16
Sabor	29%	52%	50%
Cuerpo	7%	0%	0%
Suavidad	14%	19%	6%
Balance global	7%	10%	13%
Olor	14%	19%	25%
Fuerte	14%	0%	0%
Retrogusto	14%	0%	6%

Comparando por pares de tratamientos, la prueba de rangos con signos de Wilcoxon muestra que entre el mezcal industrial y artesanal existen diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), conformando dos grupos diferenciados (a y b respectivamente), mientras que entre el mezcal industrial y ancestral, y entre el ancestral y artesanal, no se evidenciaron diferencias ($P > 0.05$). Estos resultados similares a los obtenidos en la evaluación del sabor, confirman que el consumidor no logra distinguir un mezcal ancestral con respecto a los otros, adjudicándole una posición media entre los tres tratamientos.

De acuerdo con lo anterior es posible afirmar que los mezcales artesanales tienen una riqueza sensorial superior que los industriales facilitando su posicionamiento y preferencia en el mercado. En el caso del mezcal ancestral, los datos estadísticos demuestran que sus atributos sensoriales no son lo suficientemente distintivos para constituir su principal razón de posicionamiento y elección entre los consumidores. En este sentido, el valor histórico-cultural asociado a su saber-hacer y el significado socioeconómico que tiene el producto para las comunidades productoras, deben ser los atributos de naturaleza intangible a resaltar en las estrategias de diferenciación, así como la base de su puesta de valor en un mercado determinado, y el sostén de las relaciones sociales que conectan al consumidor con el producto y los productores. Las características organolépticas entrarán a ser elementos de apoyo.

Arzeno y Troncoso [42] sostienen al respecto que no solo el lugar de origen y valor cultural deben ser las características a resaltar para crear una asociación en

el consumidor, sino que es necesario exponer en el producto e informar al consumidor sobre sus atributos y propiedades características (ej. formas de producción), así como sus diferencias con respecto a uno producido masivamente, pues todas ellas ayudan a crear valor al producto y repercuten en mayores precios de venta. Otero [43] manifiesta que los atributos sensoriales y de producción tradicional y natural ayudan a ubicar en un lugar privilegiado a productos locales con respecto uno moderno como en el caso del tomate platense (Argentina).

4. Conclusiones.

El sabor es el único de los atributos evaluados que presentó diferencias estadísticas significativas, con una mejor puntuación grupal hacia los mezcales tradicionales (artesanal y tradicional) y de forma individual, hacia el ancestral. Estos resultados muestran que las técnicas tradicionales de destilación, sea artesanal empleando alambiques de cobre o ancestral utilizando ollas de barro, imprimen singularidades sensoriales en el producto que le otorgan una mayor aceptabilidad en el mercado junto con su valor socio-cultural.

Los resultados no representan la totalidad de mezcales artesanales, ancestrales e industriales que existen en el mercado, pues factores como la región y las prácticas culturales dentro de cada tipología son determinantes en los atributos del producto final. Aunque los resultados del estudio son atribuibles específicamente a las marcas utilizadas, permiten tener un acercamiento sobre la existencia o no de diferencias en el nivel de agrado y preferencia del consumidor por mezcales según su proceso de obtención.

La metodología utilizada es extrapolable a otros trabajos del contexto agroalimentario y especialmente sugerida para estudios sobre productos locales, territoriales y/o con un alto valor histórico y social. Evaluar la aceptabilidad y preferencia sensorial de los consumidores hacia estos productos, considerando las reglas, saberes y prácticas que hacen parte de esa memoria colectiva, es un elemento fundamental para la construcción y fundamentación de su tipicidad.

Además de las características sensoriales existen un gran número de factores que pueden influir en la decisión de los consumidores en relación al tipo de

bebida que compran. El lugar de origen y la región, así como otras variables extrínsecas e intangibles, juegan un papel importante en la elección del consumidor y tienen un peso preponderante en sus motivos de compra. Consideradas y abordadas de manera rigurosa, ayudarán a comprender de manera objetiva su realidad frente a los consumidores, la efectividad de las estrategias de patrimonialización y el alcance mercadológico de sus potencialidades.

Referencias.

- [1] O. Angulo y M. O'mahony. Las pruebas de preferencia en alimentos son más complejas de lo imaginado. En: *Interciencia*, vol. 34, n° 3, pp. 177-181, 2009.
- [2] M. Mora, R. Infante, J. Espinoza y S. Predieri. Actitudes y preferencias de consumidores chilenos e italianos hacia los damascos. En: *Economía Agraria*, vol. 10, n° 1, pp. 83 - 96., 2006.
- [3] M. Torricella, U. Zamora y A. Pulido. Evaluación sensorial, aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria. La Habana ed. Cuba: Universitaria, 2007, p. 137.
- [4] Institute of Food Technologists. Sensory Evaluation. IFT, United States, 1974.
- [5] American Society for Testing and Materials. Standard Terminology Relating to Sensory Evaluation of Materials and Products. ASTM, United States, 2016.
- [6] H. Stone, R. Bleibaum y H. A. Thomas. Sensory evaluation practices, Oxford: Elsevier, Inc., 2012.
- [7] H. T. Lawless y H. Heymann. Sensory evaluation of food: principles and practices. New York: Springer Science & Business Media., 2010.
- [8] Institute of Food Technologists. Sensory Evaluation-Guidelines for the Preparation and Review of Papers Reporting Sensory Evaluation Data, United States: IFT, 2014.
- [9] J. Sidel, H. Stone y J. Bloomquist. Use and misuse of sensory evaluation in research and quality control. En: *Journal of Dairy Science*, vol. 64, n° 11, pp. 2296-2302, 1981.
- [10] P. P. Severiano, D. M. Gómez, C. I. Méndez, D. L. Pedrero, C. C. Gómez, S. T. Ríos, A. Escamilia y M. A. Utrera. Manual de Evaluación Sensorial proyecto PAPIME PE201210. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, 2012.
- [11] Sensory Evaluation Division of Institute of Food Technologists. Sensory Evaluation Guide for Testing Food and Beverage Products. Intitute of Food , United States, 1981.
- [12] J. Togores. Tratado de Enología I. Madrid- México: Ediciones Mundi-Prensa, 2011.
- [13] I. Ramírez. Turismo alternativo en los bosques de Atlautla, Estado de México. En: *Ra Ximhai*, vol. 1, n° 3, pp. 523 - 557, 2005.
- [14] J. Ramírez, C. Murcia y V. Castro. Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del Valle. *Biología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, vol. 12, n° 1, pp. 20-27, 2014.
- [15] J. Barreto, T. Henostroza y R. Castro. Calidad sensorial del queso en la ciudad de Huaraz. En: *Aporte Santiaguino*, vol. 3, n° 1, pp. 41-46, 2010.
- [16] T. G. Alvarado, H. Cervantes, L. Velázquez, E. De Jesús, R. Rivera y D. Pochutla., Caracterización sensorial del queso fresco "cuajada" en tres localidades de Oaxaca, México: diferencias en la percepción sensorial. En: *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, vol. 1, n° 2, pp. 127-140, 2010.
- [17] R. López, A. M. Pérez, C. Ivankovich, S. Calderón y M. L. Pineda. Evaluación de la aceptación por consumidores de un bocadillo de pejibaye (*Bactris gasipaes*) y estudio de su potencial como alimento funcional. En: *Arch. latinoam. nutr.*, vol. 65, n° 1, pp. 51-58, 2015.
- [18] J. S. R. Navas. Análisis de Aceptación y preferencia del Manjar Blanco del Valle. En: *Biología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, vol. 12, n° 1, pp. 20-27, 2014.
- [19] J. I. H. Zapata, Y. V. R. Erazo y S. D. Sarria. Comparación bromatológica, microbiológica y sensorial de dos formulaciones de salchichas elaboradas con carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*). En: *Acta Agronómica*, vol. 63, n° 1, pp. 18-24, 2014.
- [20] I. Bain, E. R. Salgado y M. R. Calvetty. Preferencia de la carne de distintos tipos de cordero criados en la patagonia sur. En: *Avances en calidad de carne de ovinos, caprinos, porcinos y aves. Avances en bienestar animal*, Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2013, pp. 65-68.

- [21] F. Casassa, S. Sari, S. Avagnina, M. Días, V. Jofré, M. Fanzone y C. Catania. Influencia de dos técnicas de maceración sobre la composición polifenólica, aromática y las características organolépticas de vinos cv. Merlot. En: Revista Internet de Viticultura y Enología, vol. 4, n° 3, pp. 1-14, 2007.
- [22] C. Minchón, E. Mío y K. Córdova. Comparaciones múltiples no paramétricas en la evaluación sensorial de la apariencia y sabor de tres marcas de cerveza comercial. En: Revista ECIPERÚ, vol. 8, n° 2, pp. 19-24, 2011.
- [23] C. D. De Paula, C. A. García y A. M. Durango. Valor de la Marca en la Aceptación Sensorial de Consumidores en Cuatro Tipos de Pan Tajado Blanco. En: Información tecnológica, vol. 25, n° 1, pp. 127-132, 2014.
- [24] G. Cordero-Bueso. El análisis sensorial y el panel de cata. Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria. Universidad Pablo de Olavide, pp. 9-18. Sevilla, España, 2013
- [25] W. Moreda. La importancia del análisis sensorial en la calidad del aceite de oliva extra virgen. En: Aplicación del Análisis Sensorial de los Alimentos en la Cocina y en la Industria Alimentaria, Universidad Pablo de Olavide, pp. 31-35. Sevilla, España, 2013.
- [26] J. MacClancy y H. Macbeth. Introduction. How do Anthropologies of Food. En: Researching Food Habits. Methods and Problems, Oxford, Berghahn Books, pp. 1-15. 2004.
- [27] M. García-Quiroga. Los sentidos en la cocina. En: Aplicación del Análisis Sensorial de los Alimentos en la Cocina y en la Industria Alimentaria, Universidad Pablo de Olavide, pp. 38-41. Sevilla, España, 2013.
- [28] J. Quiroz. El mezcal. Orígenes, elaboración y recetas. Códice Ediciones, Universidad José Vasconcelos. p. 48, Oaxaca, 1997.
- [29] D. Muñoz. Whisky 'toma' mercado del tequila y el mezcal en México. El Financiero, 26 Septiembre 2016.
- [30] S. Altuzar. Alemania como alternativa para la exportación de mezcal. Doctoral Dissertation. Instituto Politécnico Nacional. México, 2009.
- [31] Universidad Autónoma de Chapingo. Estudio sobre el impacto que las modificaciones a la NOM 070 traerán a la industria de mezcal. Centro Regional Universitario, México, 2007.
- [32] B. Flores, M. Avilés y M. Fuentes. La producción del mezcal (y el tequila): un estudio etnoarqueológico. En: Revista Arqueología Centro INAH Morelos - El Tlacuache, n° 115, 2004.
- [33] R. Mozqueda. Evaluación sensorial del mezcal de la localidad de Totomochapa, Tlapa de Comonfort, Guerrero. Colegio de Posgraduados-Campus Puebla. México, 2011.
- [34] M. F. Gasca y R. Miranda. Perfil sensorial de mezcales comerciales. En: XV Congreso Nacional de Ciencia. México, 2013.
- [35] J. Ramírez. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. En: Revista ReCiTeIA., 2012.
- [36] E. Wittig de Penna. Evaluación sensorial: una metodología actual para tecnología de alimentos. Universidad de Chile. Chile, 2001.
- [37] L. Carrillo. Los destilados de agave en México y su denominación de origen. En: Ciencias, n° 087, 2007.
- [38] Cámara Nacional de la Industria Tequilera. Declaratoria para regulación del vocablo Agave. Cámara Nacional de la Industria Tequilera. México, 2011.
- [39] CRM. Informe de gestión 2015. Oaxaca, 2015.
- [40] C. Pérez. Los mezcales y sus tradiciones: complejidad, gastronomía. s/f. [En línea]. Available: <http://www.realminero.com.mx/pdf/1.pdf>.
- [41] Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, Curso de Análisis Sensorial de Alimentos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. pp. 1-72, 2011.
- [42] M. Arzeno. Alimentos tradicionales andinos, turismo y lugar: definiendo la nueva geografía de la Quebrada de Humahuaca. En: Revista de Geografía Norte Grande. vol. 52, pp. 71-90, 2012.
- [43] J. Otero. Reflexiones en torno a la valorización de productos agroalimentarios locales para el desarrollo rural. En: VI Congreso Internacional Sistemas Agroalimentarios Localizados -Os SIAL face às oportunidades e aos desafios do novo contexto global, Argentina, 2013.