

ALIMENTACIÓN

La gastronomía como extensión del conocimiento

César Yáñez Santamaría
Ana Victoria Flores Vega
Oscar Gutiérrez Muñoz



La gastronomía como extensión del conocimiento

César Yáñez Santamaría
Ana Victoria Flores Vega
Oscar Gutiérrez Muñoz

Libro coordinado por el grupo de investigación
Nutrición, Educación y Gastronomía (N.E.G)
de la Universidad del Caribe



CONACYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas
Registro: 1900555

La gastronomía como extensión del conocimiento

© César Yáñez Santamaría, Ana Victoria Flores Vega, Oscar Gutiérrez Muñoz

Dirección del proyecto

Eduardo Licea Sánchez, Esther Castillo Aguilar, José Eduardo Salinas de la Luz

Arte

Livia M. Rocco Sarmina, Paulina Cordero Mote, Vanesa Alejandra Vázquez Fuentes

Preprensa

Víctor Hugo Flores Hernández

Formación de interiores

Livia M. Rocco Sarmina

1ª edición 2021

© 2021 Fernando de Haro y Omar Fuentes

ISBN: 978-607-437-546-6 (AM)

ISBN: 978-607-9161-59-0 (UCAR)

D.R. © CLAVE Editorial

Paseo de Tamarindos 400 B, suite 109

Col. Bosques de las Lomas, Ciudad de México, México. C.P. 05120

Tel. 52 (55) 5258 0279/80/81

ame@ameditores.mx

ecastillo@ameditores.mx

www.ameditores.com

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, archivada o transmitida en cualquier forma o mediante algún sistema, ya sea electrónico, mecánico o de fotoreproducción, sin la previa autorización de los editores.

Elaborado en México.

Prólogo

A través de mi vida profesional, siempre he tenido un profundo respeto por los investigadores que dedican su tiempo y esfuerzo por llevar a la Gastronomía más allá de los fogones.

Es por esto que me complace presentar esta obra, recopilación de 10 investigaciones de la Universidad del Claustro de Sor Juana, la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad del Caribe, seleccionadas de 12 investigaciones participantes, mismas que fueron examinadas y revisadas por pares evaluadores de diferentes Instituciones de Educación Superior.

El conocimiento y la colaboración de los expertos se ven plasmados en “La Gastronomía como extensión del conocimiento”, que pretende colocar a la gastronomía como elemento principal en la investigación de las diferentes áreas de conocimiento. Logrando que la Ciencia y la Gastronomía ya no sean caminos separados, si no que ahora caminen de la mano.

Extiendo mi profundo agradecimiento a los investigadores de las diferentes instituciones participantes, en especial al Dr. César Yáñez, a la Mtra. Ana Victoria Flores y al Mtro. Oscar Gutiérrez por el esfuerzo constante para que el objetivo planteado en esta obra se lleve a cabo con éxito.

Myrna Leonor Beltrán Pérez

Jefa del Departamento de Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelería
Universidad del Caribe

Agradecimientos

Queremos externar nuestro profundo agradecimiento a los revisores de las contribuciones, quienes se dieron a la tarea de verificar que todas ellas cumplan con los estándares propios de la investigación:

Dra. Alejandra Cazal Ferreira
Dra. Marina Isabel García Rosas
E. Benjamín Nava Vargas
Mtra. Carmen Ana Ruiz Monroy
Mtra. Lidia Parada Dorantes
Mtra. María Rosa Ochoa Ávila
Mtra. Mariana Figueroa de la Fuente
E. Diana Isabel Bueno García
Mtra. Jessica Hernández Matus
Dr. Oscar Miguel Reyes Hernández
Dra. Génesis Karendash González Quijano
Dr. José Francisco Domínguez Estrada

Contenido

Introducción	07
Capítulo 1. Algunos factores de cambio en los hábitos alimentarios y riesgo de sobrepeso y obesidad en México.	09
Capítulo 2. El amaranto (<i>Amaranthus spp.</i>) de Santiago Tulyehualco, México: Características sensoriales del sabor y textura del grano reventado de las variedades roja y verde.	23
Capítulo 3. El mezcal en El Zapote, Malinalco, Estado de México: su producción y evaluación sensorial.	53
Capítulo 4. Uso de chapulines (<i>Sphenarium sp.</i>) para el enriquecimiento del pinole.	77
Capítulo 5. Uso del xilitol como edulcorante alternativo en la elaboración de un pastel tipo Sacher.	105
Capítulo 6. Acercamiento al estudio de la representación de la comida en el cine como expresión cultural y social.	129
Capítulo 7. Chocolate, un acercamiento a la importancia histórica del cacao en México.	141
Capítulo 8. El tamal zacahuil. Patrimonio cultural y alimentario de la Huasteca Mexicana. Caso específico en la Huasteca Potosina.	159

Capítulo 9. Aprovechamiento de productos agrícolas subutilizados y promoción del patrimonio alimentario del norte de Quintana Roo, en los ámbitos del consumo local y gastronómico sostenible.	183
Capítulo 10. Impulso a la investigación científica en Gastronomía en la Universidad del Caribe. Revista TURMÍA.	199
Acerca del autor	227

Introducción

La idea de realizar este libro, surge al interior del Grupo de Investigación “Nutrición, Educación y Gastronomía (NEG)”, conformado por tres profesores investigadores del programa Educativo de Gastronomía de la Universidad del Caribe, con el fin de difundir resultados de investigaciones o bien, comunicar información relevante sobre temas de interés en áreas que se relacionan de alguna forma con la gastronomía, como son las artes culinarias, el patrimonio, la nutrición y la educación.

En el Capítulo 1, la Mtra. Ana Victoria Flores Vega y el Mtro. Oscar Gutiérrez Muñoz de la Universidad del Caribe, describen algunos de los factores que han contribuido a la modificación de los hábitos alimentarios en la población mexicana y, con ello, a incrementar las cifras de sobrepeso y obesidad en el país.

En el Capítulo 2 la Lic. en G. Maira Itzel Guerrero Jacinto, el Dr. Felipe Carlos Viesca González, y la Dra. Baciliza Quintero Salazar, dan a conocer las características sensoriales del sabor y textura del grano de amaranto reventado de seis variedades: Roja o Yeztic, Verde o Calyecac, Cazadora del poblado de Santiago Tulyehualco, así como las variedades Huazulco del estado de Morelos, Tehuacán de Puebla y Amecameca del Estado de México.

El Dr. Felipe Carlos Viesca González, la Mtra. Fátima Neri Barranco y el Dr. Gerardo Novo Espinosa de los Monteros por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México, presentan en el capítulo 3, los resultados del análisis sensorial y de producción del mezcal de El Zapote, Malinalco, Estado de México, en el marco de la ampliación de la denominación de origen a los municipios mexiquenses.

El capítulo 4, a cargo del Lic. Otto René Lemus Cortés, la Dra. Verónica Daniela Barrera García y la Mtra. María de la Concepción Calvo Carrillo de la Universidad del Claustro de Sor Juana, incluye una propuesta de desarrollo de un pinole de maíz, adicionado con harina de chapulín *Sphenarium purpurascens* para la mejora de su aporte proteico.

La Lic. Jimena Alva Bravo, la Mtra. en C. María de la Concepción Calvo Carrillo y la Dra. Verónica Daniela Barrera García de la Universidad del Claustro

de Sor Juana, muestran los resultados del uso del xilitol como edulcorante alternativo en la elaboración de un pastel tipo Sacher, en el capítulo 5.

El capítulo 6 constituye un acercamiento al estudio de la representación de la comida en el cine como expresión cultural y social, a cargo del Dr. César Yáñez Santamaría y la Mtra. Ana Victoria Flores Vega de la Universidad del Caribe.

El Mtro. Oscar Gutiérrez Muñoz y el Dr. César Yáñez Santamaría de la Universidad del Caribe, resaltan la importancia del cacao y el chocolate en la gastronomía de México, considerando su legado histórico en el capítulo 7.

En el Capítulo 8, la E. Elena X. Gamarra el E. Juan M. Carvajal y la Mtra. Sonia B. Pacheco de la Universidad del Caribe, recopilan las particularidades y documentan los elementos característicos de la elaboración del zacahuil, un tamal tradicional de la Huasteca mexicana.

El E. Juan M. Carvajal y la E. Elena X. Gamarra, de la Universidad del Caribe, presentan en el capítulo 9, una propuesta para el aprovechamiento de productos agrícolas subutilizados del norte de Quintana Roo, en contribución a la promoción del patrimonio alimentario y gastronómico, así como del consumo local y sostenible.

El Capítulo 10 constituye una propuesta de impulso a la investigación científica en Gastronomía en la Universidad del Caribe: Revista TURMÍA presentada por el Dr. Mauro Felipe Berumen Calderón, la Mtra. Sonia Beatriz Pacheco Castro, la Dra. Angélica Selene Sterling Zozoaga y la Mtra. Damayanti Estolano Cristerna.

Así, este libro constituye una recopilación de trabajos y esfuerzos de investigadores con diferentes áreas de experiencia y formación disciplinar, pero que, a través sus diversas ópticas, convergen en un solo eje rector: la Gastronomía.

Capítulo 1. Algunos factores de cambio en los hábitos alimentarios y riesgo de sobrepeso y obesidad en México

Área de conocimiento: Nutrición y ciencia de los alimentos
Autores: Ana Victoria Flores Vega¹, Oscar Gutiérrez Muñoz²

Resumen

Este trabajo constituye una descripción de algunos de los factores que han contribuido a la modificación de los hábitos alimentarios en la población mexicana y, con ello, a incrementar las cifras de sobrepeso y obesidad en el país. La obesidad y el sobrepeso se caracterizan por un balance positivo de energía, que resulta de una ingestión mayor que el gasto (Rivera, 2018). Actualmente, México se encuentra entre los países con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad y, si bien su origen es complejo y multicausal, existen factores de riesgo sumamente significativos como son la afectación de la soberanía alimentaria y la globalización que han generado cambios en los precios, selección y preferencia de alimentos, aumento en el consumo de comida rápida, bebidas azucaradas, porciones de mayor tamaño y productos con alta densidad energética proveniente de grasas y azúcares a menor costo, entre otros. Asimismo, la cada vez mayor participación de la mujer en el mercado laboral y la insuficiente legislación sobre la conciliación trabajo-vida familiar, también han contribuido de forma importante a la modificación de los hábitos de alimentación de los miembros de la familia y con ello al incremento en los índices de sobrepeso y obesidad. De esta manera, si se pretende combatir el sobrepeso y la obesidad en México, resulta necesario re-conocer aquellos factores que contribuyen de forma importante al problema.

Palabras clave: obesidad, soberanía alimentaria, globalización.

¹ Mtra. en Nutrición, Universidad del Caribe. E-mail: aflores@ucaribe.edu.mx

² Mtro. en Educación, Universidad del Caribe. E-mail: ogutierrez@ucaribe.edu.mx

Introducción

Situación actual del sobrepeso y la obesidad en México y en el mundo

Si bien en el 2014 para la Organización Mundial de la Salud, el 13% de la población mayor de 18 años tenía obesidad y el 39% presentaba sobrepeso, para el 2017 esta organización reportó que la obesidad, que antes considerada un problema de países con ingresos altos, era ya una pandemia no infecciosa con prevalencia importante también en países con ingresos medios y bajos, y que cada año morían por esta causa casi 3 millones de personas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017).

Desde los años ochenta, la prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad se ha acentuado y México se ha mantenido en los primeros lugares, ya que para los años noventa, ocupó el cuarto lugar detrás de Estados Unidos, Alemania e Inglaterra (Loría y Salas, 2014). Estas cifras continuaron en aumento y, para el 2010, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) reportó que México obtuvo el primer lugar superando a Estados Unidos. En 2017, en su informe de actualización sobre la obesidad, esta organización mencionó que el sobrepeso y la obesidad fueron el quinto factor de riesgo de muerte a nivel mundial y reportó que Estados Unidos ocupó el primer lugar en índice de obesidad seguido por México, Nueva Zelanda y Hungría. Asimismo, estimó que para el año 2030 las cifras en el país continuarán en aumento, alcanzando el 39% para la población adulta (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] 2017).

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 realizada en México, el porcentaje de adultos de 20 años y más con sobrepeso y obesidad en este país fue de 71.3 en 2012 y aumentó a 75.2 en 2018, dividiéndose en 39.1 para sobrepeso y 36.1 para obesidad. De igual forma, para la población de 12 a 19 años con sobrepeso y obesidad, el porcentaje fue de 34.9 en 2012 y aumentó a 38.4 en 2018. Con respecto a la población de 5 a 11 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad incrementó del 34.4% en 2012 a 35.5% en 2018 y también se reportó que el 8.2% de la población de 0 a 4 años tiene sobrepeso (SSA, INSP, INEGI 2018).

El pasado enero de 2020, durante la presentación del estudio de la OCDE denominado “La Pesada Carga de la Obesidad: La Economía de la Prevención”, José Angel Gurría, Secretario General de dicha organización, se refirió a la obesidad como un reto de salud importante y uno de los desafíos más preocupantes de

las políticas públicas, dado el impacto tanto en la salud y la calidad de vida de la población, como en la economía de México, ya que ocasiona una importante reducción en la fuerza laboral y genera mayor gasto en salud. Mencionó que las consecuencias de la obesidad para la salud de quien la padece son importantes, ya que entre sus efectos secundarios, se encuentran el aumento en el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, que reducen la esperanza de vida. El estudio reporta que actualmente, sigue incrementando el número de personas con sobrepeso en los países de la OCDE, pues alrededor del 60% de la población adulta lo padece; en 34 de los 36 países más del 50% de la población tiene sobrepeso y el 25% padece obesidad. En México alrededor del 73% de la población padece sobrepeso (Gurría, 2020).

Hoy en día, la pandemia del COVID-19 ha vuelto a poner en la mira la importancia para México de generar estrategias y programas que contribuyan al decremento de las cifras de obesidad, ya que de acuerdo con el subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, Hugo López-Gatell Ramírez, la obesidad en México se considera una epidemia que aqueja al 75% de la población en México, y contribuye al desarrollo de complicaciones por coronavirus debido, entre otras cosas, a que si aumenta el volumen corporal disminuye la capacidad respiratoria, además alterar diferentes funciones metabólicas. Así, la tasa de letalidad por contagios de COVID-19 en México está por encima del promedio mundial, y la obesidad, la diabetes y la hipertensión, son las causas principales (López Gatell, 2020).

Obesidad, un fenómeno multifactorial

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la obesidad se define como la acumulación anormal o excesiva de masa grasa en el cuerpo, que se relaciona estrechamente con un balance positivo de energía, es decir, que la ingestión es mayor que el gasto (OMS, s/f). Sin embargo, esa es la explicación más simple que se puede dar a la obesidad, ya que de ninguna forma, es suficiente con sólo quitar a la población aquellos alimentos con alta densidad energética que les hacen subir de peso sino que resulta necesario saber ¿Por qué la gente come lo que come?, y comprender, que comer no únicamente es un proceso fisiológico, es decir, la gente no sólo come en función de la energía y nutrimentos que un alimento contiene, sino que la selección y el consumo de alimentos dependen de diversos factores como son, entre otros, la

forma en la que cada persona aprende a comer, los gustos individuales que adquirimos a lo largo del tiempo, la sociedad de consumo de alimentos en la que estamos inmersos y los significados que socioculturalmente atribuimos a los alimentos, por lo que no necesariamente se trata de comida para el sustento o para nutrirnos. Así el sobrepeso y la obesidad son resultado de un proceso multifactorial y de un sinfín de fenómenos que ocurren a nivel tanto individual como colectivo. Dentro de los factores que más inciden en los alimentos que seleccionamos, se encuentran, por orden de importancia, la conveniencia, el precio, el gusto y la nutrición. La conveniencia se relaciona con la posibilidad que tenemos de acceder a un alimento determinado, ya sea por precio o por disponibilidad. Es importante recordar también que la inseguridad alimentaria en países de ingreso medio como México, provoca disminución en el consumo de frutas y verduras, que al sustituirse por otro tipo de alimentos, puede constituir un factor para la aparición de la obesidad (Bertran, 2020).

El presente trabajo constituye una breve descripción de solo algunos de los factores que han influido en la modificación de hábitos alimentarios de la población, incrementando con ello el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad.

Soberanía alimentaria, globalización, cambio en los precios, selección y preferencia de alimentos

El sistema alimentario de un país es uno de los factores más incidentes en el estado de salud y nutrición de su población, así como en el desarrollo de enfermedades relacionadas con el consumo excesivo de energía, como son el sobrepeso y la obesidad. La disponibilidad de alimentos, que se refiere a que exista suficiente cantidad de alimentos y de calidad para todos, acompañada del acceso a los alimentos, que se entiende como el derecho a adquirir alimentos que contribuyan a mantener o mejorar el estado de nutrición, aunados a la estabilidad o acceso a los alimentos en todo momento, constituyen tres de los ejes torales para garantizar la seguridad alimentaria de cualquier país. Por su parte, el término “Soberanía Alimentaria” promueve la producción local como medio para mantener el suministro de alimentos de manera permanente, el derecho de los pueblos a definir lo que comen, sus políticas agrícolas y de alimentos tomando en cuenta sus propias necesidades y protege al mercado local, entre otras cosas, de las importaciones a bajo precio de otros países (FAO, 2017).

La soberanía alimentaria de México tiene su origen en las semillas y, hoy en día, el camino que lleva los alimentos del campo a la mesa se ha mermado considerablemente (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo [CIAD], 2017).

Para el 2014, menos de 50 empresas han tenido el control de la producción de semillas, insumos agrícolas y alimentos en el mundo excluyendo así a los pequeños productores, quienes no tienen los medios económicos o productivos para dicha competitividad y no encajan en los sistemas comerciales actuales, generando con ello pobreza, dependencia económica y alimentaria (Soria y Palacio, 2014). México ha sido cada vez más dependiente del exterior para alimentar a su población, desde la década de los 70, las importaciones han incrementado de forma importante. En el caso de los granos básicos, por ejemplo, aumentaron 28 veces de 1970 al 2016 (Martínez, 2019). Desde el 2012, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) hacía notar que el modelo de desarrollo económico que protegía al mercado interno mexicano había desaparecido hacía ya algunas décadas y era difícil lograr un adecuado abasto de alimentos para toda la población, debido a que su precio se incrementaba, aunado a la apertura comercial y el aumento en las importaciones de alimentos, favoreciendo el deterioro de las condiciones de vida de la población e incrementando la condición de pobreza extrema para cerca de 44 millones de personas en países de bajos y medianos ingresos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] 2012).

Las decisiones que las personas toman en cuanto a la compra y consumo de alimentos están determinadas por diversos factores, entre ellos, la disponibilidad, los precios y el presupuesto que se tiene disponible para la compra. En los últimos años en México, el salario mínimo se ha deteriorado y gran parte de la población ha sufrido de empobrecimiento a causa de las crisis recurrentes que ha presentado la economía mexicana desde la década de los 80's (Silva y Durán, 2014). Se ha reducido también el precio de los productos industrializados con alta densidad energética y el de las bebidas con alto contenido de azúcar, en la mayoría de los casos, el precio de los alimentos con un contenido pobre de nutrimentos es menor que el de los que los contienen una mayor cantidad, es decir, estas calorías son más baratas que las provenientes de alimentos saludables como frutas, verduras y productos de origen animal (Rivera *et al.*, 2018).

Para los grupos de bajos ingresos, resulta difícil acceder a estos grupos de alimentos dados sus precios elevados y, ante ello, la industria alimentaria comercializa masivamente productos con alto contenido de grasas y azúcares que poseen un sabor agradable, alto poder de saciedad y un bajo costo que los vuelve accesibles y preferibles para este sector de la población (Figuroa, 2009).

Así, en México la dependencia alimentaria, aunada a bajos recursos económicos disponibles para el consumo, orillan a la población a consumir productos de bajo

costo, con altos contenidos de azúcares y grasas, promoviendo con ello un aumento del riesgo de padecer sobrepeso y obesidad, lo que se ha convertido en una tendencia alimentaria que ha promovido en gran medida el aumento en las cifras de este padecimiento (Soria y Palacio, 2014).

TLCAN... Comida rápida, golosinas y tamaño de las porciones

La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, trajo consigo, entre otras cosas, un cambio importante en los hábitos de consumo de la población mexicana, provocando un desequilibrio calórico que ayudaría a explicar el aumento en las cifras de obesidad en el país. Posiblemente la tendencia a la obesidad que ya padecía la población estadounidense, se incorporó en alguna medida a los problemas de salud pública de México dada la interacción y la adopción bilateral de hábitos alimentarios entre los mexicanos y la población de Estados Unidos (Loría y Salas, 2014).

La introducción de franquicias de comida rápida en México ha promovido el aumento en el consumo de alimentos con alto contenido de grasas, azúcares simples y energía, así como el incremento en el tamaño de las porciones. (Jeffery *et al.*, 2006 y Young *et al.*, 2007). Se ha comprobado que el aumento en el tamaño de las porciones de alimentos es un factor que aumenta el consumo de energía y, con ello, el riesgo de obesidad, incluido el incremento en el tamaño de los envases de refresco que se ha triplicado en los últimos 50 años. En México existe una clara tendencia a comer fuera del hogar y la extensa oferta de comida rápida promueve el consumo fuera de casa y aumenta la accesibilidad a alimentos preparados energéticamente densos (Vizmanos *et al.*, 2006).

El TLCAN abrió también la posibilidad de que los niños mexicanos aumentaran su consumo de alimentos ricos en energía dado, por un lado, el incremento en la oferta de dulces a los que antes no se tenía acceso y, por otro, a que la presentación de este tipo de productos también ha crecido en el tiempo, lo que los hace relacionarse estrechamente con el aumento en el riesgo de padecer sobrepeso y obesidad en la población mexicana (Loría y Salas, 2014).

Energía líquida: bebidas azucaradas

Estas bebidas contienen generalmente cantidades elevadas de azúcares simples y su contenido de proteína, fibra, vitaminas y minerales suele ser muy bajo o nulo.

El exceso en el consumo de azúcar simple, tiene efectos perjudiciales sobre la salud pues se relaciona con el aumento de peso. Desde hace algunos años, México es un gran consumidor de bebidas azucaradas. Para el 2008, el consumo de refresco en el país era mayor que el de agua simple y se estimaba en aproximadamente 115.4 litros per cápita al año (Rivera *et al.*, 2008). Para el 2010 las bebidas azucaradas aportaban 50g de azúcar o 200 kcal a la dieta diaria, lo que las convertía en la principal fuente de energía. Dicho consumo aportaba más del 20% de la energía consumida diariamente en niños y adultos mexicanos (Barquera *et al.*, 2010). Como parte de los resultados obtenidos en la ENSANUT 2018, se reportó que más del 80% de la población, incluyendo niños y adultos, consume bebidas endulzadas no lácteas y no recomendables para el consumo cotidiano (SSA, INSP, INEGI 2018).

Diversos estudios han demostrado la relación entre el consumo de bebidas azucaradas y el sobrepeso y obesidad. Los mecanismos por los que las bebidas azucaradas se relacionan con este riesgo son diversos: aumentan de forma directa el contenido energético o calórico de la dieta, en muchos casos el consumo de leche se sustituye por bebidas azucaradas -lo que además disminuye el aporte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas y minerales como el calcio-, estimulan el hambre y el azúcar ingerida de forma líquida brinda menos saciedad, ya que el organismo no cuantifica la energía ingerida a partir de bebidas, además de que el azúcar en forma de jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF), que es lo que muchas bebidas contienen, posee algunos otros efectos que se explicarán a continuación (Mourao *et al.*, 2007).

Así, tanto la cantidad de bebidas azucaradas consumida, aunada a los efectos que además producen el consumo de energía de forma líquida y el contenido de JMAF son factores que contribuyen de forma importante al incremento en el riesgo de sobrepeso y obesidad de la población mexicana.

Jarabe de Maíz de alta fructosa (JMAF) en los productos industrializados

El jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) o HFCS por sus siglas en inglés, es un edulcorante líquido derivado del maíz y su uso como componente de los productos procesados tiene varias ventajas para la industria alimentaria, ya que posee mayor poder edulcorante que el azúcar o sacarosa, lo que permite la reducción de costos. Además, entre sus propiedades funcionales está la higroscopicidad, que se refiere al poder de retención de humedad en el producto, lo que contribuye al incremento de la vida de anaquel. A su vez, posee alta fermentabilidad lo que posibilita su uso en procesos de panificación y alta presión osmótica que resulta favorable para la inhibición del crecimiento de microorganismos. También es un potenciador del sabor

y genera sensación de mayor contenido frutal en jugos y néctares (Soria Sánchez, 2010). Desde la década de los sesenta en Estados Unidos, el consumo de JMAF ha reemplazado a otros edulcorantes y, para el 2014 la industria ya lo adicionaba a una gran cantidad de productos de consumo frecuente en México (Rodríguez *et al.*, 2014). Hoy en día, le encuentra en un gran porcentaje de los productos industrializados con edulcorantes añadidos como son refrescos, jugos, té, aguas saborizadas, yogurts, mermeladas, golosinas, postres y diversos productos de panificación.

Mucho se habla de la contribución del JMAF a la ganancia de peso corporal y, para comprenderlo de mejor forma, es necesario mencionar que tres sustancias que intervienen de forma importante en el balance de energía en el organismo son: la insulina, la leptina y la grelina, que son hormonas encargadas de enviar las señales relacionadas con la ingestión de energía y la saciedad al Sistema Nervioso Central. Tras el consumo de glucosa, por ejemplo, las concentraciones plasmáticas de insulina y leptina aumentan y el cerebro recibe entonces señales de saciedad dependiendo la cantidad ingerida. Sin embargo, al consumir fructosa, las concentraciones de insulina y leptina no tienen un incremento significativo por lo que el cerebro no recibe una señal de saciedad. La fructosa, además, no provoca disminución de los niveles de grelina —responsable de la estimulación de la ingestión de alimentos—, lo que podría contribuir al aumento de calorías consumidas y, por tanto, a la ganancia de peso corporal. Así, el consumo de fructosa en grandes cantidades ocasiona una menor inhibición del hambre y, por tanto, un aumento en la ingesta debido a que no estimula el incremento de insulina y leptina y, por el contrario, no contribuye a la disminución de grelina (Shaefer *et al.*, 2009).

Mujeres y Conciliación trabajo-vida familiar

Desde hace algunas décadas, las mujeres se han ido involucrado cada vez más en el mundo laboral y, aunque el camino ha sido largo, hoy en día muchas ocupan puestos clave en grandes organizaciones y forman parte importante de la toma de decisiones. Sin embargo, ejercen a la par un rol familiar que es igual de importante y que no siempre es tomado en cuenta al diseñar la normativa de las organizaciones, ni las políticas gubernamentales y que, sin lugar a dudas, dificulta el ejercicio equilibrado de ambas responsabilidades. Actualmente no existe suficiente normativa sobre horarios flexibles, trabajo desde casa, puestos compartidos, ni leyes que den valor real al trabajo doméstico no remunerado, por lo que resulta difícil cumplir adecuadamente con la función de profesionista, ama de casa y madre (Molina Ríos, 2019).

La incorporación de las mujeres a la vida laboral, ha ocasionado transformaciones en la vida familiar (Vivero Bass, 2017) y no prestar atención a la conciliación entre la vida laboral y familiar, repercute negativamente en las familias, tanto niños como adultos, en los países desarrollados y en desarrollo” (OIT, 2011). El rol de la mujer en la familia está íntimamente vinculado a las responsabilidades que tienen que ver con la alimentación y el estado de salud familiar, ya que es una función que ha venido desempeñando naturalmente a través del tiempo. La incorporación de las mujeres al mundo laboral ha cambiado las dinámicas familiares, ha contribuido a la modificación de los hábitos de alimentación de sus miembros y, con ello, al incremento en los índices de sobrepeso y obesidad (Rivera *et al.*, 2018).

Hoy en día la práctica de la lactancia materna ha disminuido por múltiples causas, entre las cuáles, destaca la incorporación de la mujer a la vida laboral y las jornadas largas de trabajo, incrementando como consecuencia el riesgo de los niños a padecer sobrepeso y obesidad. El regreso a la vida laboral, una vez cumplida la licencia por maternidad, es uno de los factores que se asocian con el abandono temprano de la lactancia materna, ya que son pocas las opciones de apoyo en los centros de trabajo, debido a que suele asociarse con la pérdida de tiempo y la disminución de ganancias, además de que no se tiene clara la regulación como política de salud, de la presencia e importancia de un área de lactancia. Diversos estudios de tipo epidemiológico y experimental, muestran el papel protector de la lactancia materna sobre el desarrollo de obesidad tanto en el niño como en la madre (Ramírez Silva, 2016).

Aunado al abandono de la lactancia materna, es importante considerar que las madres que trabajan fuera de casa, disponen de menos tiempo para estar con sus hijos, lo que puede ocasionar que sean otras personas quienes estén a cargo de su alimentación. En el caso de que ellas sean las encargadas de la preparación de sus propios alimentos, cuentan con menos tiempo para esta tarea lo que provoca mayor consumo de productos industrializados pre cocinados —la mayoría sólo tienen que calentarse— pero muchas veces con mayor contenido calórico, lo que promueve un aumento en la cantidad de energía que se consume (Silva y Durán, 2014). Las jornadas laborales prolongadas fuera del hogar ocasionan que las madres permanezcan ausentes durante más tiempo. Esto ocasiona que los niños no cuenten con supervisión de un adulto a la hora de la comida, que coman solos o frente a alguna pantalla con todos los efectos en el consumo que esto puede traer, y que coman de más o de menos afectando de forma importante los roles y objetivos de la crianza (Vizmanos *et al.*, 2006 y Feldman *et al.*, 2008).

Discusión y conclusiones

La obesidad es una condición de salud que actualmente afecta al mundo entero. Sus causas son múltiples y es el resultado de fenómenos que ocurren a nivel individual y colectivo. También son múltiples sus efectos secundarios que se dan a nivel físico, psicológico y social.

Si bien hay otros factores que pueden afectar el consumo de alimentos como el sedentarismo y las estrategias de venta para el sobreconsumo que hoy utiliza la industria, la tendencia alimentaria más importante que promueve el incremento en la prevalencia de la obesidad en casi todos los países, se basa en los cambios del sistema alimentario mundial, dados por la pérdida de la soberanía alimentaria y la aparición de contextos globalizados, que favorecen la dependencia de alimentos con características poco saludables, pero que se adaptan a la situación económica de los países con medianos y bajos recursos.

Resulta sorprendente centrar la responsabilidad de la obesidad únicamente en los individuos cuando se trata de un fenómeno que evidentemente tiene que ver con causas institucionales y/o estructurales como son la educación y los servicios de salud deficientes, la pobreza y la desigualdad. Es un problema, sí, que se refleja en la necesidad de pensar el consumo calórico como una consecuencia, cuya causa radica en los sistemas, en la lógica de la producción y en la pobreza que controlan el acceso a la alimentación recomendable.

Si la verdadera intención es acabar con la epidemia mundial de la obesidad, resulta necesario reconocer las reales y múltiples causas del problema para poder controlarlo, tratarlo y prevenirlo eficazmente. De esa manera, asegurar la capacidad económica de la población, pensando en el impacto positivo de elevar los ingresos y revalorizando la soberanía alimentaria por encima de los intereses económicos de unos cuantos, a costa de la salud del resto de la población, asegurando la disponibilidad y la accesibilidad tanto física como económica a los alimentos.

A su vez, resulta necesario que los países promuevan las condiciones necesarias para conciliación trabajo – vida familiar, que permitan desarrollar el mismo trabajo, pero de forma diferente, al tiempo que brindar tiempo de calidad a la familia que incluya la crianza y la alimentación saludables.

Referencias

- Barquera, S., Campirano, F., Bonvecchio, A., Hernandez, L., Rivera, J. y Popkin B. (2010). Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. *Nutrition Journal*, 9(1), 47. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-47>
- Bertran, M. (Anfitrión). (28 de mayo de 2020). Obesidad y cultura parte 2 (N° 22) [Episodio de Podcast]. En Jícara, ideas comestibles en movimiento. *Spotify*. <https://open.spotify.com/episode/4dXJZxFkPYooMw1GsGSqZW>
- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. (22 de febrero de 2017). México y la Soberanía Alimentaria en el Contexto Mundial Actual. <https://www.ciad.mx/notas/item/1584-mexico-y-la-soberania-alimentaria-en-el-contexto-mundial-actual>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2012). Respuestas de los países de América Latina y el Caribe al alza y volatilidad de precios de los alimentos y opciones de colaboración. https://www.cepal.org/cgibin/getProd.aspx?xml=/publicaciones/sinsigla/xml/6/46236/P46236.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xss
- Feldman, L., Vivas, E., Lugli, Z., Zaragoza, J. y Gomez, V. (2008). Relaciones trabajo-familia y salud en mujeres trabajadoras. *Revista de Salud Pública de México*, 50(6), 482-489. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003636342008000600009&lng=es&tlng=es.
- Figuroa, D. (2009). Obesidad y pobreza: marco conceptual para su análisis en Latinoamérica. *Saúde e Sociedade*, 18(1), 103-117. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902009000100011>
- Gurría, J., (8 de enero de 2020). Launch of the study: The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention [Presentación de estudio]. *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*, CDMX, México. <https://www.oecd.org/about/secretary-general/heavy-burden-of-obesity-mexico-january-2020-es.htm>
- Jeffrey, R., Baxter, J., McGuire, M. y Linde, J. (2006). Are fast food restaurants an environmental risk factor for obesity? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 2. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-2>
- López Gatell, H., (16 de abril de 2020). Medidas de mitigación reducirán contagios durante la fase III por COVID-19. *Conferencia matutina ante COVID-19*, CDMX, México. <https://www.gob.mx/salud/prensa/106-medidas-de-mitigacion-reduciran-contagios-durante-la-fase-iii-por-covid-19>

- Loría, E. y Salas, E. (2014). Overweight and Economic Integration in Mexico. *Economía Informa*, 389, 3-18. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)72171-1](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)72171-1)
- Martínez González, S. (2019). La seguridad alimentaria de México y la renegociación del TLCAN: Oportunidad para una estrategia de desarrollo rural y de combate a la pobreza. *PORTES. Revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico, Tercera Época*, 13(26), 27-60. <http://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/portes/article/view/1889>
- Molina Ríos, M.F. (2019) El rol de la mujer como madre trabajadora y sus repercusiones en el ámbito laboral y familiar [Tesis de Maestría, Universidad del Uzuay]. <http://dspace.uzuay.edu.ec/handle/datos/9164>
- Mourao, D., Bressan, J., Campbell, W. y Mattes, R. (2007). Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. *International Journal of Obesity*, 31:1688-95. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803667>
- Oficina Internacional del Trabajo. Consejo de Administración 312ª reunión Ginebra – Suiza. (2011). *Conciliación del Trabajo y la vida familiar*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_163643.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017). Objetivos del Desarrollo Sostenible. La alimentación y la agricultura: acciones para impulsar el programa de la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Autoedición. <http://www.fao.org/3/a-i7454s.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (octubre de 2017). Diez datos sobre la obesidad. <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Obesidad. <https://www.who.int/topics/obesity/es/>
- Ramírez Silva, I. (2016). Lactancia materna y enfermedades crónicas en el niño. En T. Cossío Martínez y S. Hernández Cordero (Ed.), *Lactancia Materna en México* (1 ed., pp. 29-38). Intersistemas S.A. de C.V. https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/LACTANCIA_MATERNA.pdf
- Rivera, J., Colchero, M., González, T., Aguilar, C., Hernández, G. y Barquera, S. (2018). La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. Instituto Nacional de Salud Pública. https://www.insp.mx/resources/images/stories/2019/Docs/190607_978-607-511-179-7.pdf
- Rivera, J., Muñoz Hernández, O., Rosas Peralta, M., Aguilar Salinas, C., Popkin, B. y Willett, W. (2008). Beverage consumption for a healthy life: recommendations for the Mexican population. *Salud Pública de México*, 50(2), 173-95. <https://doi.org/10.1590/s0036-36342008000200011>

- Rodríguez Burelo, M., Avalos García, M. y López Ramón, C. (2014). Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública Salud en Tabasco, 20(1), 28-33. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48731722006.pdf>
- Schaefer, E., Gleason, J. y Dansinger, M. (2009). Dietary fructose and glucose differentially affect lipid and glucose homeostasis. *The Journal of Nutrition*, 139(6), 1257S-1262S. <https://doi.org/10.3945/jn.108.098186>
- Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018*. Presentación de resultados. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Silva, P. y Durán, S. (2014). Bebidas azucaradas, más que un simple refresco. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(1), 90-97. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000100013>
- Soria, G. y Palacio, V. (2014). El Escenario Actual de la Alimentación en México. Textos & Contextos (Porto Alegre), 13(1), 128-142. <https://www.redalyc.org/pdf/3215/321531779011.pdf>
- Soria Sánchez, J. (2010) Análisis causa y efecto de la ingesta de jarabe de alta fructosa (HFSC), utilizado industrialmente como edulcorante [Tesis de Maestría, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Instituto Politécnico Nacional (IPN)]. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/25676>
- The Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017), Obesity Update. <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2017/08/La-OCDE-presento%CC%81-el-informe-de-actualizacio%CC%81n-sobre-la-obesidad-2017.pdf>
- Vivero Bass, A. (2017) Conciliación de la vida laboral y familiar, comparación de las políticas en Ecuador, España y Noruega [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Cataluña]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/104516>
- Vizmanos, B., Hunot Alexander, C. y Capdevila, F. (2006). Alimentación y obesidad. *Investigación en Salud*, VIII (2), 79-85. <https://www.redalyc.org/pdf/142/14280204.pdf>
- Young, L. y Nestle, M. (2007). Portion sizes and obesity: responses of fast-food companies. *Journal of Public Health Policy*, 28(2), 238-248. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jphp.3200127>

Capítulo 2. El amaranto (*Amaranthus spp*) de Santiago Tulyehualco, México: Características sensoriales del sabor y textura del grano reventado de las variedades roja y verde

Área de conocimiento: Nutrición y ciencia de los alimentos
Autores: Maira Itzel Guerrero Jacinto¹, Felipe Carlos Viesca González²,
Baciliza Quintero Salazar³

Resumen

El amaranto se ha cultivado desde tiempos prehispánicos en Santiago Tulyehualco, alcaldía de Xochimilco, Ciudad de México. En la actualidad, aproximadamente 300 familias se dedican a su cultivo y muchas de ellas lo transforman en decenas de productos y lo comercializan directamente, constituyendo una fuente importante de sus ingresos.

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis sensorial del grano de amaranto reventado de seis variedades: Roja o Yeztic, Verde o Calyecac, Cazadora del poblado de Santiago Tulyehualco, así como las variedades Huazulco del estado de Morelos, Tehuacán de Puebla y Amecameca del Estado de México. Se aplicaron pruebas discriminativas de tipo dúo-trío y del nivel de agrado. El análisis de resultados de las pruebas dúo-trío se realizó en MINITAB y arrojó que, en general, existen diferencias significativas a favor de las variedades de Tulyehualco. Los resultados de las pruebas de nivel de agrado se midieron a partir de un análisis de varianza y la comparación de medias de Tukey, obteniendo que la variedad Verde de Tulyehualco presenta diferencias significativas con las muestras de los otros

¹Lic. en G. Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: smile_mayra@hotmail.com

²Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: carvigo_9@hotmail.com

³Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: bacilizaqs@yahoo.com.mx

estados. Se conformó un panel de catadores integrado por siete personas para obtener el perfil de sabor y textura mediante pruebas descriptivas de las variedades Roja y Verde.

A manera de conclusión, las variedades de Tulyehualco presentan mejores características sensoriales que las demás estudiadas, lo cual puede aprovecharse para promocionar su consumo, en beneficio de los productores – transformadores locales del amaranto.

Palabras clave: amaranto, grano reventado.

Introducción

El amaranto (*Amaranthus spp*) es una planta que se ha cultivado en América desde hace 5000 a 7000 años. Probablemente los primeros en utilizarlo como un cultivo altamente productivo fueron los mayas, de quienes otros pueblos de América, entre ellos los aztecas y los incas, aprendieron su consumo (Becerra, 2000).

Hoy en día, el interés que ha despertado el consumo de amaranto, se debe a su valor nutritivo, su alta cantidad de proteína, concentración de aminoácidos esenciales y una composición de éstos generalmente es más parecida a las leguminosas que los granos de cereales (Venskutonis y Kraujalis, 2013). Además, se le atribuyen efectos nutraceuticos asociados a su contenido de calcio, fibra, escualeno, tocoferol y de una lectina específica, lo cual conlleva efectos positivos en la salud y ayuda a contrarrestar enfermedades como las cardiovasculares, de colon y recto (Paredes *et al.*, 2006), así como la reducción de niveles de colesterol en la sangre (Mapes y Espitia, 2010).

Por otra parte, del amaranto se aprovecha el grano y el follaje para la alimentación humana, los granos se consumen principalmente después de reventados, para lo cual se utilizan dos tecnologías: la primera es la artesanal, basada en comales de barro o metálicos calentados con fuego de leña o gas. La segunda es la mecanizada, en la cual se emplean máquinas que utilizan aire caliente. Esta energía, particularmente ayuda económicamente a los productores y beneficia a los consumidores porque la calidad del grano es superior (Muñoz *et al.*, 2005).

El grano de amaranto reventado mantiene la misma calidad nutritiva del grano crudo, convirtiéndose en una alternativa de procesamiento, mediante la cual, se cambia de una textura compacta a expandida, que favorece el desarrollo de diversos productos alimenticios.

En México se está impulsando el cultivo del amaranto, debido a la rentabili-

dad que ofrece. Sin embargo, enfrenta algunos problemas en algunas entidades, como en la Ciudad de México, específicamente en el poblado de Santiago Tulyehualco ubicado en la delegación Xochimilco, en donde la mancha urbana crece, se reducen los espacios para su cultivo, los costos de producción son elevados y las nuevas generaciones tienen poco interés en proseguir con esta tradición agrícola prehispánica (De Jesús, 2014). Pese a lo anterior, los productores desean darle continuidad, ya que el amaranto es un elemento identitario de la comunidad que forma parte de su patrimonio gastronómico.

El amaranto de este lugar tiene tal importancia histórica y cultural que, con la intención de salvaguardarlo, en el 2012 se elaboró un expediente para proponer a la Alegría⁴ de Tulyehualco como Patrimonio Cultural Inmaterial del Distrito Federal (Comité Promotor de la Alegría como Patrimonio Inmaterial del Distrito Federal, 2012).

El presente estudio está relacionado con otro que en línea con el expediente previamente señalado, analiza la obtención de una denominación de origen como alternativa de protección del grano referido (De Jesús, 2014). Ante esta situación, es importante contar con una caracterización sensorial del grano de amaranto, debido a que al aspirar a que un producto tradicional obtenga una etiqueta de calidad como una Indicación Geográfica (IG) o una Denominación de Origen (DO), es necesario especificar sus características y así cumplir con una de las condiciones que demanda la legislación, para que en todo momento y lugar, se pueda identificar y distinguir de acuerdo con sus particularidades y sea reconocido como un ingrediente local.

En la presente investigación, el objetivo fue determinar el nivel de agrado y la existencia de diferencias sensoriales significativas entre las variedades de grano de amaranto reventado de las variedades Roja o Yeztic, Verde o Calyecac, Cazadora, pertenecientes al poblado de Santiago Tulyehualco, Huazulco del estado de Morelos, Tehuacán de Puebla y Amecameca del Estado de México, así como determinar los perfiles de sabor y textura de las variedades Yeztic y Calyecac. Para ello, se aplicaron pruebas de análisis sensorial de tipo afectivo, discriminativo y descriptivo.

⁴ En Santiago Tulyehualco los productores de amaranto también le denominan “alegría”.

Marco de referencia

Aspectos generales del amaranto

El amaranto es un alimento tradicional que se cultiva desde tiempos ancestrales. Desde la época prehispánica hace más de 5000 años antes de Cristo, era uno de los principales alimentos en la dieta de los pueblos de la Cuenca de México y de otros pueblos del área mesoamericana. Un elemento religioso de tributo, cuyo consumo prevaleció a pesar de las imposiciones de la Corona Española, al ordenar a sus misioneros abolir el sistema religioso existente del pueblo indígena y convertirlos al Cristianismo, lo cual suponía la supresión del cultivo y consumo del amaranto, al ser considerado un alimento pagano, pues con él se formaba el cuerpo de los dioses y se realizaban ritos y ceremonias. Sin embargo, gracias a los usos y costumbres de los grupos indígenas y con la transmisión de los conocimientos sobre su cultivo y consumo de generación en generación, en la actualidad se ha convertido en un elemento de identidad (Comité Promotor de la Alegría como Patrimonio Inmaterial del Distrito Federal, 2012).

El amaranto, conocido comúnmente en México como “alegría”, es una planta herbácea de la familia *Amaranthaceae*. La familia *Amaranthaceae* se compone de 60 géneros y alrededor de 800 especies, con una amplia variabilidad en las diferentes especies del género. Solo tres de ellas son cultivadas: *Amaranthus hypochondriacus*, originario de México, *A. cruentus*, originario de Guatemala y el sureste de México y *A. caudatus*, cuyo origen es América del Sur (Becerra, 2000).

Debido a que el grano de amaranto es alto en proteína, carbohidratos y grasa, existe potencial para usarlo como un alimento alto en energía. Esto permite que, su consumo sea menor en comparación con otros cereales para obtener el mismo balance nutritivo. Su bajo contenido de gluten lo convierte en un alimento ideal para los enfermos celíacos, y su contenido de carbohidratos, vitaminas y minerales es similar a otras fuentes como los cereales.

Uno de los nutrientes que ha llamado la atención sobre el grano de amaranto, es su contenido de proteínas, que es de alrededor del 15%, reconocido por la FAO como elevado y mayor que el de otros cereales (FAO, 2020). Contiene altas cantidades de algunos aminoácidos esenciales, lo cual hace que sea una buena fuente de alimentación atractiva por la cantidad y calidad que provee, recibiendo una gran atención en los países en desarrollo como medio para luchar contra la desnutrición (Escudero *et al.*, 2004).

En general, el amaranto tiene adecuados niveles de aminoácidos azufrados (metionina más cistina) y de lisina —este último corresponde a casi el doble de lo que contiene el maíz y trigo—, algo menos que lo encontrado en frijol (Mapes y Espitia, 2010).

Paredes *et al.*, (2006) señalan que este pseudocereal también contiene de 6 a 10% de aceite, el cual se encuentra principalmente en el germen. Este es predominantemente un aceite insaturado (76%) alto en ácido linoleico, el cual disminuye los niveles de colesterol, ayuda al sistema inmune, tiene efectos anticancerígenos, antioxidantes y reduce el peso corporal (Sanhueza *et al.*, 2002). El aceite de amaranto posee un 7% de escualeno, cantidad mucho más alta que la encontrada en otros aceites de origen vegetal (Paredes *et al.*, 2006). Este compuesto orgánico actúa como intermediario en la biosíntesis del colesterol, y se encuentra principalmente en el hígado de tiburón, por lo cual se han buscado fuentes sustentables de este producto debido a la prohibición de la caza de los mismos (Sanhueza *et al.*, 2002).

A diferencia de la mayoría de los cereales, que son aprovechables hasta que los granos llegan a su madurez, las hojas de amaranto pueden utilizarse como verdura desde que son tiernas, formando parte del grupo de los quelites u hojas comestibles. La composición, aporte nutricional, apariencia, textura y sabor promedio de las hojas de amaranto de calidad comestible, se comparan con las de las espinacas, acelgas y col.

Las partes vegetativas del amaranto contienen más materia seca que las espinacas y acelgas, debido a su mayor aporte de proteínas crudas, fibra, hidratos de carbono y cenizas (Morales *et al.*, 2009).

Los productos que contienen en su totalidad amaranto y los que presentan alguna proporción, proveen sustratos nutricionales que son capaces de reducir el riesgo de enfermedades como las cardiovasculares, de colon y de recto, así como la reducción de los niveles de colesterol en la sangre y la quimioprevención en regiones industriales contaminadas, así como puede remover los restos tóxicos del cesio 137 y de cobre (Mapes y Espitia, 2010).

El amaranto contiene una fuente inagotable de proteínas de origen vegetal, por lo que su uso es recomendado en dietas hiperenergéticas e hiperprotéicas. El sistema óseo también se beneficia de este producto, pues ayuda a prevenir la osteoporosis, sobre todo en mujeres embarazadas y enfermedades postmenopáusicas. Contiene fibra que supera incluso la de otros cereales comunes; altamente recomendado en pacientes con diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial, estreñimiento y diverticulosis entre otros (Asociación Mexicana del Amaranto, 2020).

Los efectos nutracéuticos del amaranto, probablemente están asociados con sus contenidos de calcio, fibra, escualeno, tocoferol y de una lectina específica, lo cual tiene efectos positivos en la salud y ayuda contra el padecimiento de ciertas enfermedades (Paredes *et al.*, 2006).

Finalmente, el empleo de productos elaborados y/o enriquecidos con amaranto, es visto como un recurso que puede atender a la población desnutrida, especialmente en el medio rural y zonas indígenas mejorando su alimentación y nutrición.

El amaranto tiene múltiples usos tanto en la alimentación humana y animal, como en la industria, medicina y en la ornamentación. Puede consumirse casi desde la siembra en forma de germinado; las hojas tiernas se pueden aprovechar para elaborar una gran variedad de guisos (Treviño, 1997).

Actualmente, la forma más común de consumir el amaranto en México es en el popular dulce “alegría”, cuya preparación, curiosamente, deriva del antiguo *tzoalli*, con la diferencia de que en lugar de harina de amaranto, se utilizan las semillas reventadas. A su vez, con la semilla de amaranto se preparan golosinas como las palanquetas con cacahuete, ajonjolí, pasas y frutas secas, mazapanes, barras energéticas con diversas combinaciones de cereales, frutas secas y sabores. Se elaboran frituras sazonadas con limón y chile, una de las opciones para ampliar el mercado de las botanas. En menor escala y de manera más localizada, las semillas son molidas y mezcladas con maíz para la preparación de tamales, atoles y pinole (Morales *et al.*, 2009).

Al moler el grano reventado, se puede obtener harina de diferente granulometría que se puede utilizar en la panificación para hacer pasteles, panes, galletas (Treviño, 1997). También se elaboran pastas cortas, las cuales contienen hasta 40% de harina de amaranto. En la producción de pastas largas, como los fideos, se puede utilizar hasta 20% de harina de amaranto. Con esta harina se pueden hacer bebidas, como el curado de pulque de amaranto, y aguas frescas con frutas, helados, bases para atoles, milanesas, tamales. Se han diseñado diversas presentaciones de complementos en polvo destinados a diferentes grupos de la población, como adultos mayores de 50 años, deportistas y personas que se someten a dietas.

El amaranto en la Ciudad de México

La importancia del amaranto en la Ciudad de México radica en la gran diversidad de material genético que posee la entidad, considerada una zona de origen de esta especie, además del valor cultural para sus pobladores. Se cultiva principalmente

en las alcaldías Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Sin embargo, se ha visto amenazado por el crecimiento de la mancha urbana y, frente a este problema, la entidad pretende ampliar las oportunidades de ocupación y el ingreso de la población rural, asociándola cada vez más a la conservación de los recursos y a la promoción de los servicios ambientales.

Una importante zona productora de amaranto en el D.F. es la comunidad de Santiago Tulyehualco, delegación Xochimilco, cuya producción se lleva a cabo en condiciones de temporal o seco en pequeños predios (0.5 ha) con pendiente irregular y suelos pedregosos y superficiales. Otras comunidades donde se cultiva —aunque en menor escala—, son San Nicolás Tetelco y San Juan Ixtayopan en la delegación Tláhuac y San Antonio Tecomtl en la delegación Milpa Alta (Grupo Produce, A.C., 2011).

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial se ocupa de la medición y cuantificación de las características de un producto, ingrediente o modelo, las cuales son percibidas por los sentidos humanos. Desde luego, el uso de pruebas sensoriales para establecer los atributos que contribuyen a la calidad de un alimento u otros productos es complejo, ya que demanda tiempo, implica mucho trabajo y está sujeto a la variabilidad del juicio humano. Sin embargo, no existen instrumentos mecánicos o eléctricos que puedan duplicar o sustituir el dictamen humano (Pedrero y Pangborn, 1989).

La aplicación de la evaluación sensorial sobre los alimentos, es una herramienta para determinar parámetros que los perfilen, definiendo sus características propias. Esta técnica de medición y análisis es tan importante como los métodos químicos, físicos y microbiológicos; tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos de evaluación; o sea, sus sentidos: vista, gusto, olfato, tacto y oído (Anzaldúa, 2005).

La utilidad del análisis sensorial destaca en rubros como los siguientes:

- La caracterización hedónica de productos, realizando estudios de consumidores y obteniendo el grado de aceptación de los mismos.
- La comparación con los alimentos competidores del mercado con el propósito de marcar las preferencias del consumidor.
- El establecimiento de criterios de calidad: desarrollo de un perfil sensorial.

En cuanto a la selección de procedimientos del análisis sensorial, las metodologías de las pruebas sensoriales se incluyen en tres tipos (Pedrero y Pangborn, 1989):

a) Pruebas afectivas

El juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro; se requiere de un mínimo de 30 jueces no entrenados para su aplicación. Dentro de este tipo de pruebas, se destaca la denominada nivel de agrado, su objetivo es localizar el agrado o desagrado que provoca una muestra específica; se utilizan escalas hedónicas en las hojas de respuestas, las cuales de acuerdo con Anzaldúa (2005) son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un producto a quienes los prueban.

b) Pruebas discriminativas

En este tipo de pruebas no se requiere conocer la sensación subjetiva que produce un alimento a una persona, sino que desea establecer si hay diferencia o no entre dos o más muestras y, en algunos casos, la magnitud o importancia de esa diferencia. Estas pruebas son muy utilizadas en el control de calidad y, cuando éstas son sencillas (como la denominada dúo-trío), pueden usarse jueces semientrenados (Anzaldúa, 2005), la cual de acuerdo con Pedrero y Pangborn (1989) consiste en determinar si existe diferencia sensorialmente perceptible entre dos muestras, comparando dos muestras desconocidas contra una tercera llamada referencia, para indicar cuál de las desconocidas es igual a la referencia dada.

En esta prueba se presentan al juez tres muestras, una identificada como referencia (R) y las otras dos marcadas con una clave para ocultar su identidad, una de estas dos muestras deberá necesariamente ser igual a la referencia. Este par de muestras desconocidas, identificadas con clave, deben estar dispuestas aleatoriamente; en otras palabras, se determinará al azar el número de veces que se presente una de las muestras a la izquierda del par, cantidad de ocasiones que también debe aparecer a la derecha del par. No es necesario saber de antemano el parámetro de la diferencia entre las muestras (color, sabor, etc.).

c) Pruebas descriptivas

En estas pruebas se pretende definir las propiedades del alimento y medirlas de la manera más objetiva posible. Aquí no son importantes las preferencias o aversiones de los jueces, y no es tan importante saber si las diferencias entre las muestras

son detectadas, sino cuál es la magnitud o intensidad de los atributos del alimento (Anzaldúa, 2005).

Metodología

Materias primas

Se emplearon seis muestras de amaranto reventado, tres provenientes de Tulyehualco, Ciudad de México, que corresponden al número de variedades cultivadas en el lugar y tres provenientes de otros estados de México (ver Tabla 1). Las muestras fueron proporcionadas por productores diferentes, por lo tanto, es posible que existan variaciones en la calidad, pero que corresponden a las que normalmente existen en productos como éstos.

Tabla 1. Descripción de las muestras seleccionadas: variedad y lugar de procedencia

Muestra	Variedad	Lugar de procedencia
RT	Roja o Yeztic	Tulyehualco, Ciudad de México
VT	Verde o Calyecac	Tulyehualco, Ciudad de México
CT	Cazadora	Tulyehualco, Ciudad de México
HM	Desconocida	Huazulco, Morelos
TP	Desconocida	Tehuacán, Puebla
AE	Desconocida	Amecameca, Estado de México

1. Pruebas discriminativas (Anzaldúa, 2005; Pedrero y Pangborn, 1989)

Para determinar la posible diferencia entre las muestras de amaranto se aplicaron nueve pruebas discriminativas de tipo dúo-trío, organizadas en tres sesiones: tres pruebas en una sesión que permitieron la comparación de la muestra de la variedad Roja de Tulyehualco (RT) contra cada una de las demás entidades (HM, TP y AE); tres pruebas en otra sesión para comparar la muestra Verde de Tulyehualco (VT) contra las muestras HM, TP y AE; y tres más en una tercera sesión en las que se compararon entre si las muestras de las variedades de Tulyehualco, por pares:

RT con VT, VT con CT y CT con RT. En cada una de las sesiones participaron 30 jueces, que, al hacer las tres pruebas, generaron 90 resultados.

Para la realización de estas pruebas se contó con un total de 90 jueces, todos alumnos de licenciatura en Gastronomía y considerados como sujetos con habilidades en evaluación sensorial, pero no entrenados para el análisis del amaranto.

2. Pruebas afectivas (Anzaldúa, 2005; Pedrero y Pangborn, 1989)

Para determinar el nivel de agrado de las diferentes muestras estudiadas se aplicó una prueba afectiva, usando una escala estructurada de 5 puntos, siendo los extremos 5 = me gusta mucho y 1 = me disgusta mucho.

Se realizaron un total de tres pruebas de nivel de agrado organizadas en tres sesiones diferentes: la primera para comparar el nivel de agrado de las muestras RT con respecto a las HM, TP y AE; la segunda para la muestra VT con respecto a las HM, TP y AE y finalmente las RT, VT y CT. En cada una de las sesiones participaron 30 jueces. Los jueces fueron los mismos que participaron en las pruebas discriminativas.

3. Pruebas descriptivas (Anzaldúa, 2005; Pedrero y Pangborn, 1989)

a) Panel de jueces

Este panel se conformó por siete productores y comercializadores de amaranto de Tulyehualco (tres hombres y cuatro mujeres), quienes fueron sometidos a un entrenamiento durante el cual se trabajó en el reconocimiento de gustos básicos, descripción de apariencia y descripción de textura (dureza), a partir de ejemplos con alimentos; así como en el reconocimiento de los siguientes olores: cítricos (mandarina, naranja y limón), té (canela, té verde y manzanilla), condimentos (clavo, anís y pimienta) y dulces (miel, chocolate y vainilla).

Una vez que los participantes desarrollaron la capacidad de expresión de los atributos, se procedió a la generación de descriptores para las muestras de amaranto RT y VT, siendo estas dos las más importantes por la extensión cultivada con ellas en Tulyehualco.

b) Generación de descriptores

La generación de descriptores para el amaranto se realizó en cuatro sesiones. En las dos primeras, los jueces, de manera individual, proporcionaron palabras con las cuales describirían al amaranto en los aspectos de sabor (olor, aroma y retrogus-

to), textura y apariencia (se usaron muestras de amaranto de las variedades RT y VT). En las dos sesiones siguientes se discutieron de manera grupal las propuestas generadas, se eliminaron términos repetidos y se homogeneizó el uso de los descriptores, llegando así a un consenso. Para reforzar los descriptores consensuados se trabajó con alimentos que tuviesen tales atributos y se eliminaron aquellos que pudiesen no corresponder a lo encontrado en las muestras de amaranto, quedando así la lista final de atributos.

En dos sesiones más se trabajó con el uso de escalas estructuradas de intensidad y amplitud para evaluar la presencia de los descriptores en las muestras de amaranto. Para la familiarización de las escalas se usó la quinoa y el trigo inflado.

c) Perfil del amaranto

Prueba de perfil de sabor

Se requirió de una sesión para la aplicación de esta prueba a cada una de las muestras RT y VT. Las muestras a evaluar se proporcionaron bajo las condiciones del ensayo. De acuerdo al orden de aparición de los descriptores, los jueces debieron determinar la intensidad asignando una calificación en una escala estructurada de seis puntos: 5 = extremo, 4 = intenso, 3 = medio, 2 = ligero, 1 = poco y 0 = nada); para determinar la amplitud, usaron una escala de cuatro puntos (4= alto, 3= medio, 2= bajo y 1= muy bajo). Cada sesión se realizó en días separados para no fatigar los sentidos de los panelistas y que proporcionaran juicios objetivos.

Prueba de perfil de textura

Para la realización de esta prueba fue necesaria una sesión para la muestra RT y otra para la VT; para ello se proporcionó a los jueces la terminología de textura que se estableció durante el desarrollo del vocabulario, y el grano reventado. La textura se evaluó en cuatro etapas, de acuerdo al orden de aparición de cada atributo: antes de la masticación, primera mordida, durante la masticación y fase residual.

4. Análisis estadístico

El análisis de los resultados obtenidos de cada una de las pruebas dúo-trío, se realizó en MINITAB con una prueba Binomial con $n = 90$ y $p = 0.5$, tomando como éxitos el número de respuestas correctas de los jueces: la comparación de las variedades Roja de Tulyehualco con las originarias de las otras tres entidades; la comparación de la Verde de Tulyehualco con HM, TP y AE; y la comparación de

las tres de Tulyehualco por pares. Si el valor P que arrojó cada prueba fue menor a 0.05, entonces se declararon diferencias significativas entre las muestras.

Para realizar la descripción sensorial de las variedades de Tulyehualco Roja o Yeztic, y Verde o Calyecac, con base en el olor, sabor, aroma, retrogusto y textura (antes de la masticación, en la primera mordida y durante la masticación) del grano reventado, se realizó una comparación de medias con muestras pareadas; si el valor de P fue menor de 0.05, entonces se concluía que existían diferencias significativas entre las medias de las dos variedades.

Los resultados de las pruebas de nivel de agrado de las variedades Roja o Yeztic de Tulyehualco, de Morelos, Puebla y del Estado de México, se analizaron mediante un análisis de varianza bajo un diseño experimental completamente al azar; si se presentaron diferencias significativas entre las medias de las variedades, con un nivel de significancia de 0.05, entonces se aplicó el procedimiento de comparación de medias de Tukey con un nivel de significancia del 5%.

De la misma forma se procedió para analizar la misma variable con las variedades Verde o Calyecac de Tulyehualco, de Morelos, Puebla y del Estado de México; y con las tres variedades de amaranto producidas en Tulyehualco, Ciudad de México: Yeztic o Roja, Verde o Calyecac y Cazadora.

Resultados y discusión

1. Discriminación de muestras de amaranto de diferentes orígenes y variedades

Las pruebas dúo-trío permitieron establecer diferencia significativa entre la variedad Roja o Yeztic y las cultivadas en Tehuacán, Puebla, y Amecameca, Estado de México, hay una distinción de la primera respecto a las otras dos; no es así en relación a la cultivada en Huazulco, Morelos. En contraste, cuando se compara la variedad verde o Calyecac solo es diferente de aquella de Huazulco, Morelos (tabla 2).

Tabla 2. Valores de P y significancias al comparar las variedades de amaranto de Tulyehualco con las provenientes de Morelos, Puebla y Estado de México

Regiones	Huazulco, Morelos	Tehuacán, Puebla	Amecameca, Estado de México
Tulyehualco, Ciudad de México (variedad Roja o Yeztic)	0.246 No significativa	0.008 Significativa	0.000 Significativa
Tulyehualco, Ciudad de México (variedad Verde o Calyecac)	0.008 Significativa	0.752 No significativa	0.073 No significativa

Los productores que proveyeron el amaranto en Morelos, Puebla y Estado de México desconocen la variedad de amaranto que cultivan, por lo que las diferencias encontradas no se pueden tratar de explicar en función de los materiales genéticos; sin embargo, pueden deberse a las características físicas de los lugares de origen, como se muestra en la tabla 3. De acuerdo con esta tabla, al parecer, como comentan los agricultores locales, el tipo de suelo originado por el Tehutli (el volcán inactivo en cuyas faldas se ubica la zona productora) y la práctica del trasplante (Tulyehualco es la única zona donde se utiliza esta técnica de siembra) inciden en las características del grano de Tulyehualco y lo hacen diferente de los de Amecameca y Tehuacán.

Tabla 3. Factores del medio físico que inciden en el cultivo de amaranto en Santiago Tulyehualco, Huazulco, Tehuacán y Amecameca

Aspectos	Santiago Tulyehualco	Huazulco (Morelos)	Tehuacán (Puebla)	Amecameca (Estado de México)
Clima	Templado subhúmedo, con lluvias en verano	Templado subhúmedo, con lluvias en verano	Cálido y seco	Templado subhúmedo, con lluvias en verano
Temperatura	5-18°C	20-24°C	12-24°C	2-16°C
Precipitación anual	600-1100 mm	800-1000 mm	400-800 mm	800-1100 mm
Altitud	2450 msnm	1520 msnm	1676 msnm	2420 msnm
Suelo	Leptosol 21.69%, Histosol 11.63%, Phaeozem 4.28%, Andosol 3.72%, y Solonchak 3.02%	Vertisol (38.69%), Arenosol (33.77%) y Regosol (10.59%)	Leptosol (45.72%), Regosol (15.90%), Vertisol (13.69%), Luvisol (7.20%), Fluvisol (0.28%) y Andosol (0.15%).	Andosol (44.10%), Umbrisol (27.45%), Arenosol (9.08%), Fluvisol (7.57%), Leptosol (4.62%) y Regosol (2.17%)
Temporada de siembra	Mayo-Junio	Mayo, junio y julio	Junio	Junio
Técnica utilizada de siembra	Trasplante	Siembra directa	Siembra directa	Siembra directa
Temporada de cosecha	Finales de noviembre y principios de diciembre	Octubre	Noviembre	Octubre

En la segunda prueba dúo-trío, la que compara la variedad Verde o Calyecac de Santiago Tulyehualco con las mismas tres foráneas, se determinó que sólo existe diferencia entre la local y la de Huazulco, resultado completamente contrastante con el anterior, lo cual podría explicarse por la diferencia genética entre las dos variedades locales, además de los aspectos del medio físico prevaletes en cada zona. Por otro lado, cuando se comparan entre sí las tres variedades cultivadas en Tulyehualco, se encontraron diferencias significativas entre todas ellas (Tabla 4).

Tabla 4. Valores de P y significancias al comparar las tres variedades de amaranto de Tulyehualco, Ciudad de México: Yeztic o Roja, Verde o Calyecac y Cazadora

Variedades	Verde o Calyecac	Cazadora	Roja o Yeztic
Roja o Yeztic	0.000 Significativa	-	-
Verde o Calyecac	-	0.000 Significativa	-
Cazadora	-	-	0.045 Significativa

En este caso, las tres variedades de amaranto son cultivadas en la misma región, por lo que las diferencias encontradas se pueden explicar por las diferencias genéticas entre las variedades.

2. Descriptores asociados a las muestras de amaranto

Al haber encontrado diferencias significativas entre las variedades de amaranto de Tulyehualco y sabiendo que éstas también son diferentes de las que se cultivan en otras zonas de la República Mexicana, se buscó identificar las características sensoriales que establecen la diferencia. Como parte de la metodología para lograr este objetivo, se trabajó con un panel sensorial que generó un léxico que permitiera realizar la descripción del amaranto para después valorar la intensidad del atributo en cada variedad. En la Tabla 5 se presenta el vocabulario generado por el grupo de jueces para el olor, sabor, aroma y retrogusto; y en la Tabla 6, el correspondiente a apariencia y textura.

Tabla 5. Descriptores de olor, sabor, aroma y retrogusto generados para muestras de amaranto reventado

Categoría de atributos				
Descriptores	Olor	Sabor	Aroma	Retrogusto
Paja	*	*		
Avena	*	*	*	*
Cáscara de calabaza	*		*	
Semilla de calabaza		*		
Tortilla	*	*	*	
Salvado	*	*	*	*
Cáscara de cacahuete	*	*	*	*
Trigo inflado	*	*	*	
Quinoa inflada	*			
Ahumado	*	*	*	*
Maíz reventado	*	*	*	
Cáscara de girasol	*	*	*	
Semilla de girasol				*
Tostado	*	*	*	*
Almendra	*	*	*	*
Nuez	*		*	
Piloncillo	*			
Canela	*			
Granola	*		*	
Tierra mojada	*			
Ajonjolí		*	*	
Hojuela de maíz		*	*	
Amargo				*

De acuerdo con la Tabla 5, un total de 23 atributos de olor, sabor, aroma y retrogusto son asociados a las muestras de amaranto. Se observa que avena, salvado, cáscara de cacahuete, ahumado, tostado y almendra son atributos que aparecen en todo el proceso de degustación en el que se involucran los sentidos del olfato y el

gusto; es decir, en olor, sabor, aroma y retrogusto. Estos resultados hacen pensar que dichos descriptores serán los más nítidos e intensos a lo largo de la degustación del amaranto. En contraste, el amargo solo aparece en el retrogusto.

Tabla 6. Descriptores de apariencia y textura generados para muestras de amaranto reventado

Categoría de atributos	Apariencia	Textura		
Descriptores		Antes de la mordida	Primera mordida	Durante la masticación
	Color en grano: beige, perla, dorado, amarillento Color en cascarilla: café-dorado	Poroso		
	Formas diversas: algunos granos reventados son esféricos, otros se separan en dos o tres partes.	Esponjoso	Esponjoso	
	Tamaño pequeño	Granuloso		
		Seco		
		Áspero		Áspero
		Fibroso		Fibroso
			Crujiente	
			Suave	
			Rasposo	
			Adhesivo	Adhesivo
			Hojueloso	
			Arenoso	
				Gomoso
				Flexible
				Absorbente
			Pastoso	

Por su parte, los descriptores de apariencia y textura (Tabla 6) son menos numerosos que los anteriores. Los descriptores asociados al atributo de textura en general son diferentes en cada etapa de masticación: sólo esponjoso, se observa antes y a la primera mordida; áspero y fibroso, antes y durante la masticación, y adhesivo a la primera mordida y durante la masticación.

Los descriptores sensoriales presentados sirvieron para la construcción de los perfiles sensoriales de las muestras RT y VT, que a su vez permitieron precisar las características que determinaron la diferencia identificada con las pruebas discriminativas. Sin embargo, las muestras RT y VT no sólo fueron diferentes entre sí, sino también diferentes con respecto a las muestras provenientes de Morelos (HM), Puebla (TP) y Estado de México (AE).

Para las tres muestras foráneas no se presentan los resultados de su descripción sensorial, pero cabe mencionar que el grano de amaranto reventado de la muestra HM presentó características sobresalientes en cuanto a su tamaño, pues resultó ser el más grande, con descriptores delicados y suaves para cada atributo (sabor, olor y aroma) como tostado, nuez, lechoso, cremoso y avainillado, que a pesar de no ser muy penetrantes, confieren características a este grano que le dan una diferenciación particular. Para el atributo de textura, cuenta con propiedades como suave, esponjoso, poroso, aterciopelado.

El grano TP presenta un tamaño medio, en comparación a las otras variedades; sus descriptores tienen intensidades fuertes y marcadas haciendo referencia a elementos como la madera, ahumado y tostado. Finalmente, el grano de la muestra AE, es el más pequeño de las tres variedades; es muy seco, con descriptores fuertes y penetrantes que potencian sus atributos.

3. Descripción sensorial de las variedades de Tulyehualco, Ciudad de México: Roja o Yeztic, Verde o Calyecac, y Cazadora

3.1 Perfil de sabor de amaranto para las variedades RT y VT

Los descriptores de olor, sabor, aroma y retrogusto establecidos para la caracterización sensorial engloban, en general, elementos secos como semillas, cereales, cortezas vegetales, frutos secos, tortilla, piloncillo, ahumado y tostado, los cuales se adquieren por el proceso de reventado. Con base en la cuantificación de la intensidad de los atributos se construyeron los perfiles sensoriales para las dos variedades de amaranto (Gráfica 1 a Gráfica 4).

En la Gráfica 1 se observa que, para los atributos de olor, su intensidad es de ligera a media en ambas muestras. Además, ninguno de los atributos se presenta en mayor o menor intensidad entre las muestras, lo cual se corroboró al hacer una comparación de medias pareadas para cada atributo, utilizando los promedios de cada descriptor, y encontrarse que no existieron diferencias significativas para estos atributos, de acuerdo al valor de P presentado en la Tabla 7.

Gráfica 1. Perfil de olor de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)

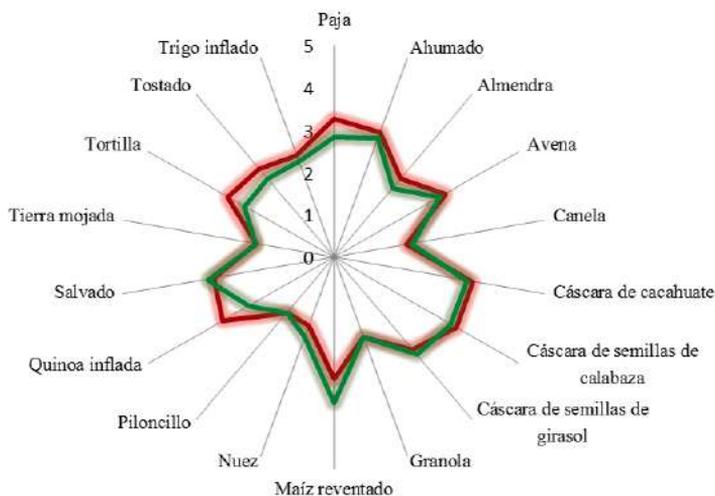
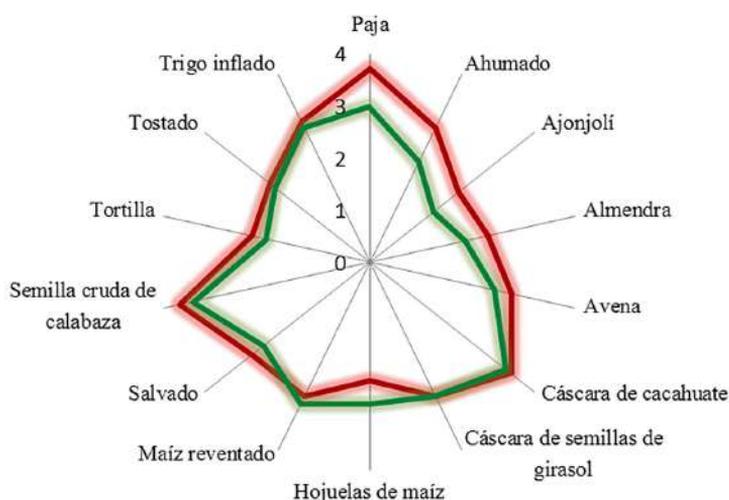


Tabla 7. Resultados de la comparación de medias de los valores para el perfil sensorial de olor, aroma, sabor y retrogusto de las variedades RT y VT

Atributo	Valor P	Diferencia
Olor	0.226	No significativa
Aroma	0.353	No significativa
Sabor	0.012	Significativa
Retrogusto	0.004	Significativa

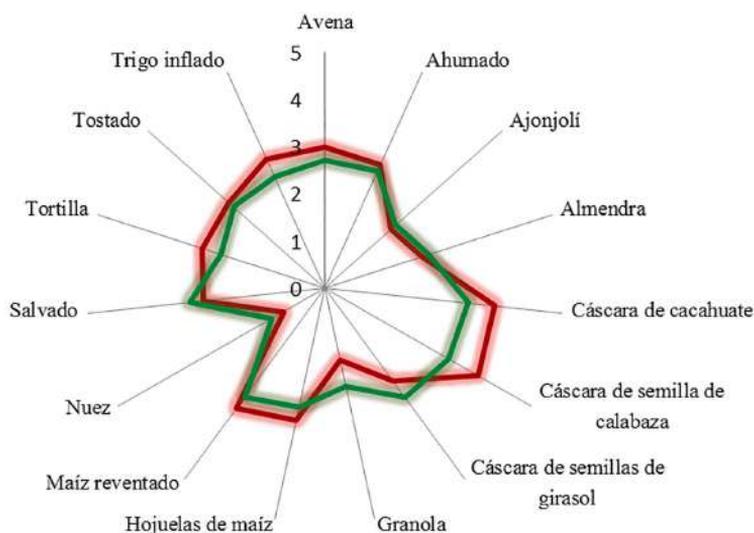
Por su parte, los perfiles de sabor de las muestras RT y VT (Gráfica 2) muestran resultados de ligero a intenso, siendo los descriptores de ajonjolí y de semilla de calabaza los que se presentan con menor y mayor intensidad, respectivamente. Incluso se observan líneas relativamente lejanas entre el perfil de RT y el de VT. Lo anterior se aprecia con mayor claridad al ver el valor de P para el atributo de sabor en la Tabla 7, de donde se concluye que existe diferencia significativa entre ellas, siendo la variedad RT la que posee las medias mayores.

Gráfica 2. Perfil de sabor de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



En el perfil de aroma (Gráfica 3), se observa que los jueces cuantificaron los atributos con valores que oscilan de poco a muy intenso. El atributo de nuez estuvo presente en RT y VT, sin embargo, en ambos casos tuvo el menor valor, mientras que el de cáscaras de semilla de calabaza registró el mayor valor en ambos casos. Cuando se comparan los perfiles de aroma de RT y VT se encuentra que las medias de los valores para cáscara de semilla de calabaza y cáscara de semilla de cacahuete son diferentes; sin embargo, cuando se hace el análisis global de los atributos de aroma, no existe diferencia significativa entre ellos (Tabla 7).

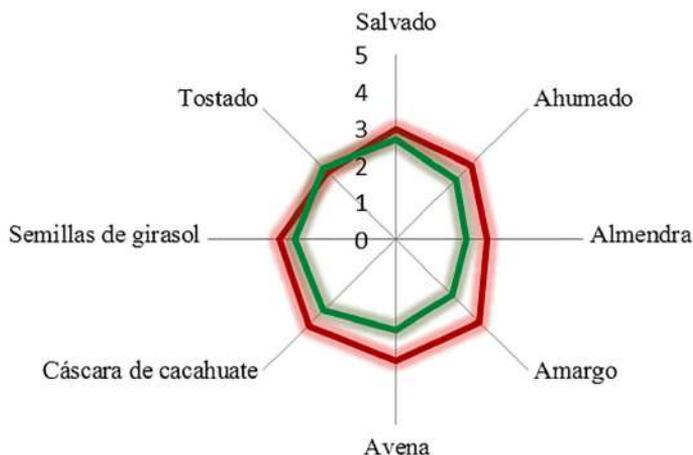
Gráfica 3. Perfil de aroma de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



Finalmente, en la gráfica 4 se presenta el perfil de retrogusto para RT y VT, se observa que los valores van de ligero a intenso y que en general hay una armonía entre ellos, al no haber alguno que sobresalga sobre otro. Sin embargo, en este caso sí existe diferencia significativa entre las intensidades encontradas para RT y VT (Tabla 7), siendo la variedad RT la que posee las medias mayores. Como se vio en la generación de descriptores, el amargo fue el único que aparece en el retrogusto, su presencia se cuantifica en una intensidad media y existe una diferencia marcada entre la intensidad de la variedad RT y VT.

Los resultados del perfil sensorial permiten ver que las diferencias encontradas entre variedades a través de las pruebas discriminativas, se centran en el sabor y en el retrogusto de las muestras, mientras que el olor y el aroma tienen poco impacto en la percepción de las variedades.

Gráfica 4. Perfil de retrogusto de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



3.2 Perfil de textura de amaranto RT y VT

Para ambas variedades los jueces identificaron los mismos descriptores de textura en cuatro momentos: antes de la masticación, primera mordida, durante la masticación y fase residual; puntualizando que la diferencia entre las variedades RT y VT radica en la intensidad con que se percibe cada descriptor. Con base en la cuantificación de la intensidad de los atributos se construyeron los perfiles sensoriales para las dos variedades de amaranto (Gráfica 5 a Gráfica 8).

En la Gráfica 5 se observa que para los descriptores de textura en la etapa antes de la masticación, su presencia es de media a intensa para ambas muestras; sin embargo, no existe diferencia sensorial estadísticamente significativa, de acuerdo con el valor de P presentado en la Tabla 8, al hacer una comparación de medias pareadas para cada etapa, utilizando los promedios de cada descriptor. En la variedad RT sobresale el descriptor seco, lo cual se observó cuando, al momento que los jueces manipulaban las muestras con las manos, se fragmentaban con mayor facilidad; el descriptor que sobresale en la variedad VT, es el granuloso, ya que el grano fue percibido con una forma más esférica.

Gráfica 5. Perfil de textura antes de la masticación de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)

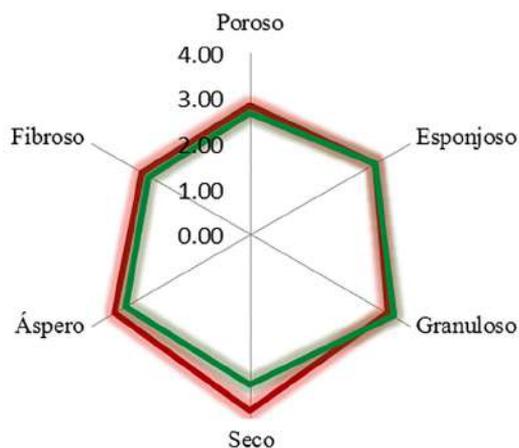
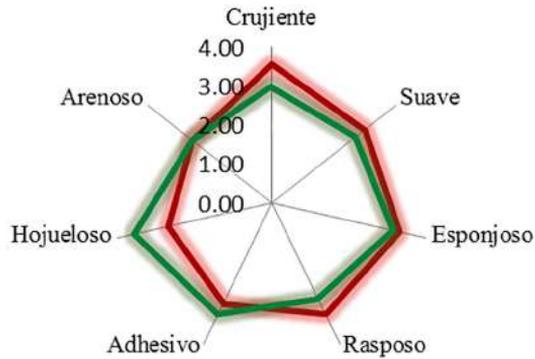


Tabla 8. Resultados de la comparación de medias de los valores para el perfil sensorial de textura de las variedades RT y VT, en cada etapa

Etapa	Valor P	Diferencia
Antes de la masticación	0.154	No significativa
Primera mordida	0.824	No significativa
Durante la masticación	0.124	No significativa

En la etapa de la primera mordida (Gráfica 6), las evaluaciones van de media a intensa, de acuerdo al análisis estadístico se establece que no existe diferencia significativa entre las variedades, aunque la RT resultó más crujiente y la VT más hojuelosa.

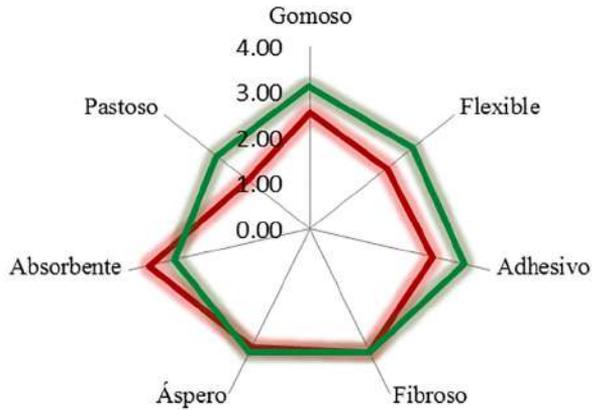
Gráfica 6. Perfil de textura a la primera mordida de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



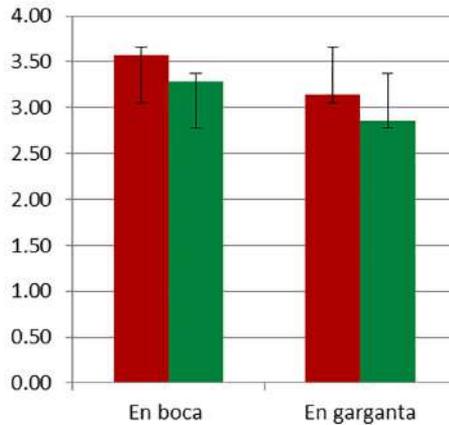
Durante la masticación (Gráfica 7), la variedad RT sobresale por ser más absorbente y en la VT sus descriptores fueron uniformes, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las muestras.

Para la etapa denominada fase residual, se construyó una gráfica de barras (Gráfica 8) con los valores concernientes al promedio y desviación estándar, para determinar qué tanto se perciben en boca y en garganta los residuos o partículas que deja el grano de amaranto reventado. Los resultados mostraron que la variedad RT deja más partículas en boca, lo cual se debe probablemente a que esta variedad es más seca y absorbente; por otra parte, en la variedad VT se percibieron partículas con semejante intensidad tanto en boca como en garganta.

Gráfica 7. Perfil de textura durante la etapa de masticación de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



Gráfica 8. Perfil de textura fase residual de la variedad RT (línea roja) y VT (línea verde)



4. Pruebas de nivel de agrado

Los resultados previos demuestran que las variedades de amaranto estudiadas son diferentes y, como se ha reportado en otros productos, ello impacta en su aceptación. A continuación, se presentan los resultados de pruebas de nivel de agrado para las muestras bajo estudio.

4.1 Nivel de agrado de las variedades Roja o Yeztic de Tulyehualco, Morelos, Puebla y del Estado de México

Con un valor de $p= 0.068$ se concluye que no existen diferencias significativas en el nivel de agrado entre las variedades Roja o Yeztic de Tulyehualco, de Amecameca, de Tehuacán y de Huazulco. Las medias se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Medias del nivel de agrado del grano de amaranto reventado de las diferentes regiones

Zonas	N	Media
Tulyehualco, (variedad Roja o Yeztic)	30	4.1
Amecameca, Estado de México	30	3.9
Tehuacán, Puebla	30	3.6
Huazulco, Morelos	30	3.5

4.2. Nivel de agrado de las variedades Verde o Calyecac de Tulyehualco, de Morelos, Puebla y del Estado de México

Con un valor P o significancia de 0.003, se concluye que sí existen diferencias significativas entre las medias de nivel de agrado de las variedades Verde o Calyecac de Tulyehualco, de Amecameca, de Tehuacán y de Huazulco.

Se realizó la prueba de comparación de medias aplicando el procedimiento de Tukey con un nivel de significancia del 5%. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 10.

La media de nivel de agrado del grano de Huazulco es la mayor, aunque estadísticamente es igual a las de Tulyehualco y Tehuacán, pero es diferente de Amecameca. De acuerdo a la escala de 5 puntos y a la media obtenida, las variedades Verde o Calyecac de Tulyehualco, Huazulco y Tehuacán, obtuvieron el valor de “me gusta poco”, mientras que la variedad Amecameca se posicionó en “me es indiferente”.

Tabla 10. Prueba de Tukey del grano de amaranto reventado de las diferentes regiones (incluyendo la variedad Verde o Calyecac)

Zonas	n	Media	Agrupamiento*	
Huazulco, Morelos	30	4.3	A	
Tulyehualco, (variedad Verde o Calyecac)	30	3.9	A	B
Tehuacán, Puebla	30	3.8	A	B
Amecameca, Estado de México	30	3.2		B

*Medias con letra diferente no son estadísticamente iguales.

4.3. Nivel de agrado de las tres variedades de amaranto producidas en Tulyehualco, Ciudad de México: Yeztic o Roja, Verde o Calyecac y Cazadora

Con un valor P o significancia de 0.076, se concluye que no existen diferencias significativas entre las medias de nivel de agrado de las tres variedades. Los resultados de las medias del nivel de agrado se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Medias del nivel de agrado de las tres variedades de grano de amaranto reventado cultivado en Tulyehualco

Variedades	N	Media
Roja o Yeztic	30	3.8
Verde o Calyecac	30	3.3
Cazadora	30	3.2

Conclusiones

Las pruebas dúo-trío aplicadas en la primera serie de evaluaciones, evidenciaron que la variedad Yeztic se diferenció claramente de las de Tehuacán y Amecameca, más no de la Huazulco (ambas, la Yeztic y la de Huazulco, presentaron características similares). En contraste, en la variable nivel de agrado las cuatro variedades no presentaron diferencias significativas.

En la segunda serie de pruebas, con la variedad Calyecac como referencia, se obtuvieron resultados totalmente opuestos, ya que ésta sólo fue claramente diferenciada de la Huazulco; presentó características similares a las de Tehuacán y Amecameca. En lo que respecta al nivel de agrado, se obtuvieron dos grupos de variedades: por una parte, las mejores (las variedades de Huazulco, la Calyecac, y la de Tehuacán), y por otra la Calyecac, de Tehuacán y de Amecameca.

Cuando las tres variedades de Santiago Tulyehualco (Roja, Verde y Cazadora) se compararon a través de una prueba discriminativa, las tres resultaron diferentes, mostraron diferencias sensoriales significativas entre ellas; sin embargo, al compararlas usando la variable nivel de agrado, no presentaron diferencias significativas.

Al realizar los perfiles sensoriales de las variedades Roja y Verde, se observó que las diferencias sensoriales evidenciadas con las pruebas discriminativas, muy probablemente se debieron a los atributos de sabor y retrogusto, ya que, en el olor, y aroma no presentaron diferencias significativas.

El perfil sensorial de sabor (olor, sabor, aroma y retrogusto) y textura (antes de la masticación, primera mordida, durante la masticación y fase residual) del grano de amaranto reventado de las variedades Yeztic y Calyecac, originarias de Santiago Tulyehualco, en general arrojó los mismos descriptores, aunque con diferencias mínimas en la intensidad con que se percibieron.

Finalmente, con base en los resultados de las pruebas dúo-trío, se puede concluir que, a pesar de haberse obtenido resultados numéricos no muy diferentes, las personas son capaces de percibir diferencias sensoriales entre las variedades del grano de amaranto reventado.

Referencias

- Anzaldúa, A. (2005).** *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica.* Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A.
- Arellano, J., y Galicia, J. (2007).** Rendimiento y características de planta y panoja de amaranto en respuesta a nitrógeno y cantidad de semilla. *Agricultura Técnica en México* 33: 251-258.
- Asociación Mexicana del Amaranto. (2020).** Centro de Información al consumidor de amaranto. <http://www.amaranto.com.mx/vertical/faq/faq.htm>
- Becerra, R. (2000).** El amaranto: nuevas tecnologías para un antiguo cultivo. *Biodiversitas* 30: 1-6.
- Castañeda, L. (2020).** Mapas de Tehuacán. <http://academiatlatoani.blogspot.mx/2013/01/mapas-de-tehuacan.html>
- Comité Promotor de la Alegría como Patrimonio Inmaterial del Distrito Federal. (2012).** Expediente que respalda la solicitud para la declaratoria de la “alegría” de Tulyehualco como patrimonio cultural inmaterial del Distrito Federal. Ciudad de México, México.
- De Jesús, D. (2014).** La calificación como estrategia de valorización del amaranto (*Amaranthus* spp.) de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, D.F. Trabajo Terminal de Grado. Toluca, México: Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales-UAEM.
- Escudero, N., Arellano, M., Luco, J., Giménez, M. y Mucciarelli, S. (2004).** Comparison of the chemical composition and nutritive value of *Amaranthus cruentus* flour and its protein concentrate. *Plant Foods for Human Nutrition* 59, 15-21
- FAO. (2020).** Nutrición y composición química. http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro01/Cap7.htm
- Grupo Produce, A.C. (2011).** Agenda de innovación tecnológica. Ciudad de México, México.
- INAFED. (2020).** Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/index.html>
- INEGI. (2020).** Compendio de información geográfica municipal. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx>
- Mapes, C., y Espitia, E. (2010).** Recopilación y análisis de la información existente de las especies del género *Amaranthus* cultivadas y de sus posibles parientes silvestres en México (Informe final). Distrito Federal, México: CONABIO.

- Morales, J., Vázquez, N., y Bressani R. (2009). El amaranto. Características físicas, químicas, toxicológicas y funcionales y aporte nutricio. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Muñoz, F., Gaytán, Lugo, M., Martínez J., y Flores, E. (2005). Fabricación de una máquina para reventar granos de amaranto. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* 14: 1-8.
- Paredes, O., Guevara, F., y Bello, L. (2006). *Los alimentos mágicos de las culturas indígenas mesoamericanas*. Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica.
- Pedrero, D. y Pangborn, R. (1989). *Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos*. Distrito Federal, México: Editorial Alhambra Mexicana.
- Sanhueza, J., Nieto, S. y Valenzuela, A. (2002). Ácido linoleico conjugado: un ácido graso con isomería trans potencialmente beneficioso. *Revista Chilena de Nutrición* 29 (2), 98 – 105.
- Treviño, M. (1997). *Gastronomía del amaranto: alegría o huautli*. Chapingo, México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Venskutonis, P., y Kraujalis, P. (2013). Nutritional components of amaranth seeds and vegetables: a review on composition, properties and uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 12: 381-412.

Capítulo 3. El mezcal en El Zapote, Malinalco, Estado de México: su producción y evaluación sensorial

Área de conocimiento: Nutrición y ciencia de los alimentos

Autores: Felipe Carlos Viesca González¹, Mardtya Fátima Neri Barranco², Gerardo Novo Espinosa de los Monteros³

Resumen

El mezcal es una bebida tradicional que forma parte de la identidad cultural y gastronómica del mexicano, y ha sido potenciadora del desarrollo local en las regiones productoras. El objetivo de esta investigación es analizar tanto la producción del mezcal de El Zapote, Malinalco, Estado de México, como sensorialmente a la bebida, en el marco de la ampliación de la denominación de origen a los municipios mexiquenses. Se aplicó una metodología mixta (una combinación de métodos tanto cualitativos como cuantitativos) que comprendió las siguientes fases: revisión bibliográfica, la elaboración de un diagnóstico (que incluyó visitas de campo y entrevistas a los productores), la documentación del proceso de elaboración del mezcal en la comunidad referida (a través de la aplicación de guías de entrevista y de observación directa), y dos evaluaciones sensoriales (la prueba dúo-trío con maestros mezcaleros; y una prueba de nivel de agrado con consumidores potenciales).

Los resultados obtenidos permitieron identificar las áreas de oportunidad en el proceso de producción (relativas a las prácticas de manufactura, equipos utilizados, condiciones de trabajo y capacitación del personal). Los análisis sensoriales

¹Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: carvigo_9@hotmail.com

²Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: fatineri19@hotmail.com

³Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: novogerardo@hotmail.com

mostraron que el mezcal local es tan bueno como uno de los mejores de Oaxaca de la misma categoría. En conclusión, pese a los problemas detectados, el mezcal de El Zapote es un elemento presente en el ámbito cultural, social y económico de la localidad; es un producto equiparable sensorialmente a uno de Oaxaca (factor potenciador del posicionamiento de la bebida entre los consumidores).

Palabras clave: agave, mezcal, proceso de elaboración, evaluación sensorial.

Introducción

El mezcal es una bebida espirituosa que posee ciertas características que la distinguen de otras bebidas destiladas; su producción tiene gran arraigo en el país, ya que se realiza en al menos 25 de los 32 estados de la República Mexicana, haciendo uso de 40 especies botánicas nativas de agaves, identificadas con aproximadamente 260 nombres comunes, lo cual deja ver la gran variedad de mezcales que existen, dependiendo del lugar, variedad, producción y sabor (Colunga, Zizumbo, González, Platas & Cuevas, 2010).

Aunque el mezcal pudiera ser muy parecido al tequila, presenta varias diferencias que lo distinguen, además de la variedad de agaves utilizados para su elaboración, como la tradición en torno a su elaboración, la complejidad de su composición química, su riqueza organoléptica, las características de los territorios productores (microclimas, suelos, etc.), los insumos (tipo de leña, agua, etc.), las técnicas y la tecnología empleada; pero sobre todo, las prácticas culturales empleadas en la obtención de este destilado, las cuales se ven complementadas con el gusto y la sensibilidad del cada maestro mezcalero (Huerta & Luna, 2015).

Este destilado pasa actualmente por un redescubrimiento, denominado el boom del mezcal, y, a pesar de que está protegido con la Denominación de Origen Mezcal (DOM), existe un fuerte debate acerca de los beneficios la misma, pues la gestión de esta indicación geográfica tiene varias áreas de oportunidad.

Cabe resaltar que en 2018 la región mezcalera del Estado de México (15 municipios, incluyendo Malinalco) fue incorporada a la DO Mezcal, lo cual puede traer ciertas ventajas, pero también nuevos retos para los pequeños productores rurales del destilado mexiquense; este es el caso de los maestros mezcaleros de El Zapote, Municipio de Malinalco, comunidad de estudio en la presente investigación.

Poco se ha documentado sobre el mezcal mexiquense, motivo por el cual la presente investigación se centra en la agroindustria del mezcal en El Zapote, con la finalidad de brindar algunos elementos a los productores, que puedan ser aprovechados para mantener y mejorar la producción, fortalecer la difusión de su mez-

cal e incrementar los beneficios que obtienen del mismo.

Si bien, esto puede contribuir a lograr la continuidad de la actividad y de las prácticas tradicionales de producción, la preservación del saber hacer, la valoración y reconocimiento de este producto, el fortalecimiento de las relaciones de confianza entre los productores y los consumidores, también puede repercutir en la conservación de este patrimonio natural y cultural del Estado de México.

Todos estos elementos se abordan de manera crítica en el presente documento, pasando por una revisión de los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, el planteamiento de los objetivos y la presentación del proceso metodológico que se llevó a cabo; posteriormente se presentan los resultados obtenidos y se concluye sobre los mismos a través de la propuesta de algunas estrategias que se consideraron adecuadas a este caso de estudio.

Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, la ruta metodológica que se siguió fue de carácter mixto (Creswell, 2009). Por una parte, se empleó el método etnográfico para identificar la importancia del mezcal en la comunidad y la realización del diagnóstico; y, por otra parte, se aplicó una evaluación sensorial de varios mezcales entre consumidores y los productores del mezcal.

Atendiendo a lo anterior se decidió proceder en función de los objetivos planteados en tres etapas metodológicas, las cuales se describen a continuación.

a) Importancia cultural, social y económica del mezcal en El Zapote

Se realizó un diagnóstico en torno a mezcal en la comunidad de estudio y las dinámicas en las que se inserta, a través de una revisión bibliográfica minuciosa de estudios ya existentes con respecto al tema para conocer el contexto general en el cual se desarrolla el producto, recopilación de información en INEGI, visitas de campo, pláticas con productores y entrevistas a profundidad con informantes clave.

Para recabar información sobre la importancia cultural, social y económica del aguardiente de agave mezcal producido en El Zapote, Malinalco, la entrevista fue un instrumento de suma utilidad, específicamente la entrevista a profundidad o no estructurada, por su carácter flexible.

Las entrevistas a profundidad fueron aplicadas a los productores de El Zapote y en la medida de lo posible a otros actores de la comunidad que se consideró pudieran brindar información valiosa y que están involucrados en el proceso de producción del mezcal.

b) Documentación del proceso de producción del mezcal

La documentación de los procesos de fabricación tradicionales es una forma de preservar las técnicas artesanales, en este caso de la elaboración del mezcal, así como el saber hacer de los maestros mezcaleros; del mismo modo, puede ayudar a garantizar la mejora y permanencia de la calidad en el producto, lo cual agrega valor al mismo.

Esta etapa se realizó mediante la observación y el registro de la información a través de notas de campo, notas de voz, videograbaciones, y fotografías. También se aplicó la observación participante (a través de guías de observación) de cada etapa del proceso de producción del mezcal, y se desarrolló de acuerdo a lo sugerido por Geilfus (2002), y Campoy y Gomes (2015); el tipo de observación fue selectiva, en este caso sobre las distintas etapas del proceso de producción del mezcal en la comunidad (el jimado, horneado de las piñas, la molienda, fermentación y destilación).

c) Análisis sensorial del mezcal de El Zapote para comprobar su nivel de agrado entre los consumidores potenciales

c.1) Identificación de diferencias sensoriales entre el mezcal de El Zapote y otro de Oaxaca, por parte de los productores

Se llevó a cabo una prueba dúo-trío para determinar la existencia de una diferencia significativa perceptible al gusto entre dos muestras de mezcal artesanal, una proveniente de El Zapote, Malinalco, Estado de México, y otro de la marca 400 Conejos, de Tlacolula, Oaxaca, ambos con las siguientes características en común:

- Mezcales jóvenes 100% agave.
- Elaborados a partir de maguey espadín *Agave angustifolia* Haw (declarado así en la etiqueta de 400 Conejos y por los productores de El Zapote).
- La cocción de las piñas se realizó en horno de leña cónico (descrito así en la etiqueta de 400 Conejos).

En la realización de la prueba participaron seis jueces habitantes (el número total de productores y quienes mejor conocen el producto al estar activa y constantemente involucrados en su elaboración) de la comunidad de El Zapote, con experiencia en la producción de mezcal: el iniciador de la actividad en la comunidad con más de 30 años de experiencia, dos productores de mezcal y tres de sus hijos

que participan activamente en la producción. Se consideró que eran jueces semi entrenados por la experiencia que tienen en la producción y consumo, así como por la relación tan estrecha que guardan con su producto.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Ho: $\mu_Z = \mu_C$

Ha: $\mu_Z \neq \mu_C$

Siendo μ_Z la media del mezcal El Zapote y μ_C la media del mezcal 400 Conejos.

Acerca del procedimiento de la prueba, se prepararon 18 pares de muestras, contrastando los mezcales El Zapote y 400 Conejos, colocando como referencia una muestra de El Zapote por cada juez. Cada evaluador realizó la prueba en al menos tres ocasiones para disminuir su respuesta al azar (Pedrero & Pangborn, 1989).

El procedimiento se llevó a cabo colocando tres pares de muestras contenidas en vasos del número 0 frente a los jueces, todas codificadas y aleatorizadas. Por cada juez se colocó una muestra R, que representó al mezcal El Zapote como punto de referencia en la prueba, para encontrar dentro de los pares la muestra idéntica a R. Se indicó a los jueces que, entre la prueba de cada muestra, enjuagara su boca con agua, para limpiar su paladar.

Después de la prueba se realizó una sesión de comentarios en donde se presentó a los jueces las muestras evaluadas y las volvieron a degustar; a su vez se les solicitó a los participantes que expresaran sus opiniones sobre el sabor de los dos productos.

Para el tratamiento de los resultados, se tabularon las respuestas de los jueces considerando el número de respuestas correctas; se comparó el número de aciertos con el número mínimo de juicios correctos para establecer diferencia significativa a un nivel de significancia del 5% dictado por la tabla estadística de una cola, con $p = 1/2$ (Pedrero & Pangborn, 1989).

c.2) Comparación del nivel de agrado del mezcal de El Zapote versus un mezcal oaxaqueño, por parte de consumidores potenciales

Con este propósito se aplicó una prueba de nivel de agrado, con una escala hedónica de 7 puntos. Se evaluaron dos muestras de mezcal: una de El Zapote, producido a partir del *Agave angustifolia Haw*, la otra muestra fue un mezcal oaxaqueño elaborado con una variedad de agave con características similares (el mezcal

Amores espadín joven); la comparación de ambas muestras permitió determinar si el mezcal de El Zapote es equiparable en cuanto a nivel de agrado a un mezcal artesanal de Oaxaca.

La prueba se realizó con 81 consumidores potenciales de bebidas alcohólicas, en un restaurante de Metepec, Estado de México, durante el mes de junio de 2018.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

H0: Mediana Z = Mediana O

Ha: Mediana Z \neq Mediana O

Siendo Z el mezcal El Zapote y O el mezcal de Oaxaca. El procedimiento para realizar la prueba consistió en presentar aleatoriamente a cada juez ambas muestras, pidiéndole que indicara cuál era su nivel de agrado respecto a cada una, con base en una escala hedónica estructurada de siete puntos:

7 = me gusta mucho

6= me gusta moderadamente

5 = me gusta poco

4 = ni me gusta ni me disgusta

3 = me disgusta poco

2= me disgusta moderadamente

1 = me disgusta mucho

El análisis de los resultados de esta prueba se hizo aplicando un método estadístico no paramétrico, la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Anderson, Sweeney, & Williams, 2016), y usando MINITAB.

Resultados y discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación, los cuales han permitido analizar la situación actual y el contexto en el que se inserta el mezcal producido en El Zapote, identificar algunas fortalezas y áreas de oportunidad en el proceso, el vínculo con el territorio del producto, así como proponer alternativas de mejora en la producción; lo anterior encaminado a mejorar y mantener la calidad del producto, lo cual podría impactar positivamente en la

mejora de la difusión y un incremento en los beneficios obtenidos a partir de la elaboración de la bebida.

a) Importancia cultural, social y económica del producto en la comunidad de estudio

El Zapote ocupa aproximadamente 80 hectáreas; el motivo por el cual la comunidad se mantiene tan pequeña es la escasez de agua que ha habido desde siempre, así como en otras comunidades de la región. Para el desarrollo de su vida cotidiana, los habitantes de El Zapote dependen en gran medida de los recursos naturales a su disposición y de la relación de aprovechamiento con éstos; la planta de agave es uno de esos elementos icónicos para el progreso de esta comunidad y de otras de la región, que la aprovechan para la producción de mezcal, entre otras cosas; se trata de una actividad heredada de una tradición familiar y a la que se han dedicado por años.

En las festividades religiosas y civiles de la localidad, el mezcal producido allí mismo tiene un papel primordial, pues al ser un elemento identitario, es lo que se da de beber a los invitados.

En El Zapote, se produce mezcal de tres a cinco veces al año, regularmente de marzo a junio, pudiendo extenderse incluso desde febrero hasta octubre, dependiendo de la demanda y de condiciones climáticas como las lluvias; por horneada se invierte un mes de trabajo entero sin pausa.

c) El proceso de producción de mezcal en el Zapote

Existen distintos factores que hacen diferentes a los mezcales, entre los cuales se pueden destacar: la geografía de la zona de producción, los ecosistemas agrícolas en los que se desarrolla la planta, los aspectos culturales de los productores y, sobre todo, los procesos de elaboración y los insumos utilizados (Illsley, 2009).

Es preciso reconocer que, aunque las prácticas y técnicas de elaboración del mezcal son similares en las distintas regiones productoras del país, cada maestro mezcalero le imprime su toque al proceso, a partir de su experiencia, adaptándose a los insumos y condiciones disponibles, dando lugar así a una bebida con particularidades propias y cierta especificidad. En El Zapote, los maestros mezcaleros llevan a cabo una actividad que implica un saber hacer especializado; entre estos conocimientos cabe mencionar el cultivo y selección de los agaves y otros insumos, la implementación de mediciones empíricas para saber el estado óptimo de cada una de las fases del proceso, así como el reconocimiento, aprovechamiento y adap-

tación a las condiciones ambientales para realizar un buen mezcal.

El mezcal en esta comunidad se obtiene mediante una técnica de elaboración totalmente artesanal, para lo cual los mismos productores han diseñado y elaborado su propio equipo de manera rústica. Al respecto, Serra y Lazcano (2016) sugieren que es muy importante mantener este tipo de técnicas en la producción de mezcal, pues éstas guardan una relación directa con las técnicas prehispánicas, y se trata de conocimientos ancestrales que, por diversos motivos, se han adaptado, extendido en el territorio nacional y permanecido a través de los años.

Los insumos

El agave. En El Zapote, la producción de mezcal ha generado la necesidad de reproducir los agaves a través del cultivo; este hecho podría considerarse como una buena práctica ecológica, ya que de acuerdo con Eguiarte *et al.*, (2015), la fiebre que está surgiendo por el mezcal, ha promovido que se siembren agaves en plantaciones de tipo monocultivo, con técnicas cada vez más erosivas; en El Zapote, aparte de que se cuidan los suelos al intercalar las plantaciones de maguey con cultivos tradicionales, se obtiene agave sin arrasar con los bosques para la plantación intensiva.

En esta localidad se tienen alrededor de 8 hectáreas de tierra dedicadas a la reproducción de agave; de cada una de las variedades utilizadas para la elaboración de mezcal, los productores de El Zapote han acumulado un conjunto de conocimientos empíricos en cuanto al manejo de la planta, incluso prácticas específicas para cada variedad; esto a partir de las enseñanzas legadas por el señor Gregorio Jiménez (iniciador del cultivo y producción de mezcal en la localidad) y de la experiencia adquirida a través del tiempo.

Lo anterior, en cierta medida, da pie a reconocer que dichas prácticas implican un saber hacer especializado de los maestros mezcaleros de la comunidad, lo cual permite un aprovechamiento óptimo de los agaves destinados a la producción de mezcal.

De acuerdo con el testimonio de los productores, los tipos de agave utilizados en la producción del destilado en El Zapote son: Agave angustifolia o espadín, el cual posee las mejores características para la producción de mezcal, por la alta concentración de azúcares que alcanza en su madurez (Bautista, Ramírez y Smith (2015); Agave tequilana o azul, utilizado principalmente para la elaboración de tequila; Agave angustifolia Haw, conocido en la región como “criollo” (Gobierno del Estado de México, 2017), no se cultiva, sólo se recolecta.

Actualmente hay una escasez de planta en la región, debido a la falta de planeación y ordenamiento de los cultivos de agave. La situación se ha agravado por el incremento en la demanda del agave a nivel nacional, no solo para la producción de mezcal y tequila, sino también para la elaboración de otros productos derivados de los azúcares del agave (como los edulcorantes). Para la agroindustria del mezcal en la región es una situación preocupante, porque además de que este hecho repercute en la sustentabilidad del proceso, se corre el riesgo de que haya una crisis en la producción mezcalera, como la que tuvo Oaxaca en 1980, cuando la desarticulación de la cadena productiva de mezcal en Matatlán, debido a la falta de continuidad en la siembra de maguey, causó un desabasto de planta, lo cual generó el cierre de muchos palenques, el desequilibrio en la compra de insumos para la producción (a otros campesinos de la región), la falta de oportunidades de empleo, y, por lo tanto, un aumento en el número de emigraciones (Bautista, Ramírez, & Smith, 2015).

De no tomarse medidas adecuadas, al no haber planta suficiente para la producción, esta tradición podría desaparecer impactando directamente en el patrimonio cultural de las comunidades productoras de mezcal en el Estado de México; con la sobreexplotación de la planta, se puede ocasionar la desaparición de las variedades endémicas y silvestres de la región. En cuanto a la calidad del mezcal en zona de producción mexiquense y en El Zapote, los productores podrían verse presionados a modificar los procesos de producción incorporando otras fuentes de azúcares para mantener los rendimientos del producto utilizando menos plantas de agave, lo cual evidentemente demeritaría la calidad del producto.

Tomando en cuenta lo anterior, en favor de la calidad del mezcal mexiquense, es necesario que se emprendan otras estrategias, además de la DOM, enfocadas a la sustentabilidad del proceso y a la valoración de la calidad del producto, lo cual podría generar también otros beneficios en cuanto al desarrollo territorial de la región.

La madera y la palma. Se puede decir que la madera está presente en casi todas las fases del proceso de elaboración del mezcal, lo cual genera los sabores amaderados en la calidad organoléptica del mezcal que se produce en El Zapote.

Los maestros mezcaleros de esta comunidad utilizan un tipo de madera específico para cada procedimiento, debido a un reconocimiento de las propiedades de cada tipo de ésta y de los requerimientos en cada fase, para lograr un mezcal de buena calidad. A este respecto, recalcan que “lo último para que te salga un mezcal bueno, es la leña, es lo que le da el toque” (E. Jiménez, comunicación personal, 26 de octubre, 2017).

En un principio, la madera es el combustible para calentar las piedras al interior del horno, y generalmente se usa con base en la disponibilidad en la región, y además es seleccionada de acuerdo a la experiencia de los productores, por su dureza y densidad para la velocidad e intensidad de la combustión que se requiere (Kirchmayr *et al.*, 2014); en este sentido, el tipo de madera y la temperatura a la que arde, le imprime notas especiales (generalmente ahumadas) al agave, las cuales permanecen hasta el producto terminado.

En El Zapote, además del horneado, la madera está presente en el majado y la destilación. En total, en esta comunidad, se utilizan seis tipos de madera en el proceso de elaboración de mezcal: huizache, su leña se utiliza para la cocción de las piñas; sauce, a partir de su madera se elabora la “tuba” (conocida también como cascomite en otras comunidades mezcaleras de la región), que es el nombre con el que se conoce al destilador del mezcal en la comunidad, un tronco ahuecado, que es elaborado por los mismos productores de El Zapote.

La tuba sirve como conducto para que suban los vapores de la cocción del fermento, y pasen al serpentín para enfriarse y condensarse; puede durar hasta 13 años, dependiendo del cuidado que se le dé. En El Zapote, la destilación en la “tuba” es de vital importancia, ya que además de imprimirle notas amaderadas al mezcal, es un elemento que influye directamente en la calidad química del producto final. Esto se puede concluir a partir de los estudios químicos realizados al producto; los resultados mostraron la bondad de los alambiques de madera para lograr un producto inocuo y apto para el consumo humano.

Pino ocote, cedro y oyamel. Estos tipos de madera se utilizan para calentar el fondo de cocción (la olla en donde se deposita el fermento para ser calentado y así realizar la destilación, y dar pie a la destilación).

Tepehuaje. con su madera se hace el mazo con el que majan las piñas cocidas; llega a pesar hasta 25 kilogramos y está diseñado y elaborado por los mismos productores de la comunidad.

En la zona circundante a la comunidad de estudio se obtienen a las hojas de la palma *Brahea dulcis*, misma que en El Zapote se utiliza primero cuando está verde (fresca, recién cortada) como base para colocar piñas crudas, y evitar que éstas estén en contacto directo con el suelo. Después se usa para tapar el horno durante la cocción del agave; sirven como una barrera entre la tierra que tapa los hornos y las piñas.

Las piedras. Son un material de origen geológico, que en proceso de producción del mezcal se utiliza como transmisor y difusor del calor para la cocción del maguey. Las piedras idóneas para este proceso deben ser duras, formadas por materiales altamente conductivos a fin de propiciar un calentamiento suave, como las rocas volcánicas (basalto) que son oscuras (a mayor oscuridad, mayor hierro) (Kirchmayr *et al.*, 2014).

En el Zapote, las rocas que se utilizan para el horneado de las piñas son rocas volcánicas que obtienen los productores de una zona cercana a la comunidad; cabe mencionar que estas rocas han servido también para el recubrimiento del horno, lo cual, según los productores, mejora y acelera la cocción. Es probable que los minerales que componen a estas rocas aporten propiedades a las piñas horneadas, resultando en particularidades específicas en el producto final.

Fases del proceso de elaboración

En general, el mezcal se obtiene a través de un proceso minucioso, que incluye el capado del agave, el jimado, el horneado de las piñas, la molienda, la fermentación y la destilación; cada una de estas etapas es determinante en la calidad final del producto.

Respecto al mezcal mexiquense, específicamente el de El Zapote, aunque el proceso de elaboración es parecido al que se realiza en otras regiones del país, el proceso de elaboración tiene un mayor impacto en la calidad del producto final, ya que los agaves utilizados son más sencillos (pasan menos tiempo en la tierra y adquieren menos propiedades del suelo, en comparación con las variedades empleadas en otras regiones) (A. Reza, comunicación personal, 10 de noviembre, 2017).

A continuación, se describen las fases del proceso de elaboración del mezcal en El Zapote, que si bien es similar al realizado en otras zonas del país (Kirchmayr *et al.*, 2014; Serra & Lazcano, 2016; López, 2016; Gobierno del Estado de México, 2017), posee ciertas diferencias en tanto los utensilios y las técnicas empleadas por los maestros mezcaleros de la comunidad.

1. Capado del agave

En el proceso productivo del mezcal, la selección de las mejores plantas debe hacerse con base en el alto contenido de azúcares en la piña de agave. En este sentido, el aspecto físico del maguey puede resultar muy útil, pues la aparición del quiote, el cambio en el color y el aspecto de las hojas (pencas) o el cambio en

el color de las espigas indican que el agave ha llegado a cierto grado de madurez (Gschaedler *et al.*, 2014), y muy pronto será apto para la elaboración de la bebida.

A este respecto, con la aparición del quiote se sabe que el maguey presenta la cantidad máxima de fructanos (López, 2016), por lo tanto, el retiro de esta inflorescencia permite que los azúcares sigan concentrándose solamente en las piñas; a esta acción se le conoce comúnmente como capado o desquiote, y es una fase muy importante del proceso de elaboración del mezcal.

Cabe recalcar que el capado debe realizarse en el momento idóneo, ya que, si el agave está tierno aún, hay un bajo contenido de azúcar, así como un alto contenido de metano, lo cual genera, además de un bajo rendimiento en la producción, un destilado de baja calidad. Por el contrario, si el desquiote se realiza en el momento adecuado, habrá un aprovechamiento sustentable de la planta, así como una optimización del proceso de cocción y mejores rendimientos en la obtención de mezcal (Gschaedler *et al.*, 2014).

Así seleccionan en El Zapote los agaves que están listos para la producción, cuando éstos espigan o les sale el quiote, y después viene el capado. En esta comunidad, el desquiote se practica cuando el escapo floral sobresale de las puntas de las hojas superiores, cuando tiene de 40 a 50 cm de altura (normalmente a los 5 o 6 años de edad del agave) se hace un corte transversal a ésta altura, y se espera un año después del capado para extraer la piña de agave de la tierra.

Aseveran los productores que “el mezcal sale más bueno cuando el quiote tiene un año, es el que tiene espiga negra” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018).

2. Jimado del agave

El jimado se refiere a despojar a las plantas de las hojas, cortándolas por su base con lo que se obtiene un cuerpo de forma esférica llamado cabeza, corazón o piña. La jima también permite separar la planta de la tierra al cortar las raíces y el tallo casi a nivel del suelo (Serra & Lazcano, 2016).

La cosecha y corte (jimado) del maguey implican un conocimiento sobre la variedad de planta, y una determinación de su edad para saber si los azúcares se han desplazado ya desde las pencas hasta la piña. Generalmente para esta fase del proceso, se recurre al uso de herramientas como lo son la coa y el machete. Para Priego (2016) es quizá de los pasos más arduos del proceso de elaboración de mezcal.

En el caso de El Zapote, el corte del agave se realiza regularmente a los 7 años de madurez, después de que la planta estuvo sembrada tres años con maíz,

tres años sola, se realizó el capado y se le dio un año para que se concentraran los azúcares en la piña. En este proceso se retiran las pencas con machete; aseveran los maestros mezcaleros de El Zapote que es importante que las piñas queden rasuradas adecuadamente (hasta que quede blanca, sin rastros de color verde), para no demeritar el sabor del mezcal: “tiene que quedar güerito” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018).

Después de rapar, dependiendo del tamaño de las piñas, éstas se fragmentan en dos o tres partes; con respecto a las pencas que resultan del rapado, éstas se reincorporan a los terrenos de cultivo, como materia orgánica.

Las piñas jimadas pueden almacenarse hasta dos semanas (dependiendo de las condiciones climáticas), debido a que, si se deja más tiempo, comienza a perder almidón, se seca y se pierden azúcares, lo cual demerita los rendimientos y la calidad del producto (A. Reza, comunicación personal, 10 de noviembre, 2017), aunque en El Zapote, éstas se llevan a la fábrica al terminar la jornada de cosecha, y se almacenan máximo una noche, pues para eficientar el proceso, al día siguiente del jimado son horneadas.

3. Horneado

Los objetivos de la cocción de las piñas de agave son: 1) ablandar el agave para facilitar la molienda; 2) hidrolizar los fructanos, para obtener azúcares reductores libres (fructosa y glucosa), que puedan ser asimilables por las levaduras para convertirlos en alcohol; también en el horneado se logra 3) caramelizar algunos de los azúcares de las piñas (se calientan arriba de su punto de fusión), para generar compuestos que proporcionen sabores y aromas característicos a la bebida (Gschaedler *et al.*, 2014).

En El Zapote, la cocción de las piñas se realiza en horno cónico de tierra en el suelo, que es el método más antiguo del que se tiene conocimiento (Kirchmayr *et al.*, 2014); de acuerdo con Gschaedler *et al.*, (2014), en este tipo de cocción hay principalmente presencia de aire caliente y poca humedad. Las ventajas del uso del horno de piso son que la operación es manual, y que debido a que la cocción y manipulación de la materia prima requiere de cierto control, esto le proporciona sabores únicos ahumados al producto.

Con respecto a las desventajas, se tiene que este tipo de cocción requiere bastante mano de obra, que las piñas se encuentran en contacto con el calor directo, que la cocción puede no ser homogénea, que el tiempo que se invierte en esta fase es alto, que se genera un alto grado de contaminación, así como que durante el

horneado no se puede verificar el grado de cocción de las piñas (Gschaedler *et al.*, 2014), por lo cual la experiencia y el saber hacer que los maestros mezcalderos han acumulado a través del tiempo sobre su producto, es determinante.

En El Zapote el horno cónico de tierra tiene una pared recubierta con piedra, para evitar el contacto directo de las piñas de agave con la tierra y mantener la temperatura durante la cocción. Cabe mencionar que el horno también funciona como unidad de medida (hornada), para medir empíricamente los rendimientos en el proceso de elaboración del mezcal en esta comunidad.

Este horno tiene capacidad de 5 o hasta 6 toneladas, lo cual corresponde a un aproximado de 380 a 600 piñas de agave, dependiendo del tamaño; en este sentido, además de las piedras, para la cocción del agave se incorporan 20 litros de agua y 12 cargas de leña para una hornada.

De acuerdo con los productores, la cocción de las piñas debe ser lenta y sólo con vapor, para lo cual se llena el fondo del horno con leña “maciza”: “(...) la leña verde es buena, porque hace brasa, la cocción es con pura brasa; la leña verde, prende y se apaga, le echa agua y vuelve a prender, adentro (del horno) el agua es lo que lo hace cocer a las piñas, es lo que hace saber el mezcal bueno”. (E. Jiménez, comunicación personal, 9 de julio, 2017).

Ya en el horno, la leña se enciende con palma seca. Después se incorporan las piedras volcánicas, que son las que conservan el calor en el horno; cabe mencionar que esto se mantiene así durante 5 horas hasta que el horno está listo para incorporar las piñas (cuando deja de salir humo), que son acomodadas estratégicamente para evitar huecos entre las mismas.

Cuando las piñas han sido acomodadas en el horno, se añade el agua y se cubre todo con hojas de palma y tierra para hermetizar el proceso; de 3 a 5 días completos es el tiempo que tarda en cocerse las 5 toneladas de piña de agave.

3. Majado

El majado o molienda consiste en triturar las fibras de las piñas cocidas del maguey para obtener los jugos de fermentación y el bagazo de la piña; puede ser a mano, con tahona, haciendo uso de desgarradoras mecánicas o con el tren de molinos (Priego, 2016).

Técnicamente, el principal objetivo de la etapa de molienda es extraer los azúcares presentes en el agave cocido. La manera más artesanal de realizar la molienda es a mano, machucando el agave con hacha o maso; las ventajas de este proceso es que es poco costoso y se puede llevar a cabo en cualquier lugar; sin embargo,

tiene una serie de desventajas, como la necesidad de tener mucho personal, que es un proceso muy tardado, poco higiénico y además que suelen quedar trozos grandes de agave después del majado (Kirchmayr *et al.*, 2014).

En El Zapote, el machacado (molienda o majado) de las piñas es determinante en la calidad final del mezcal que aquí se elabora, ya que el equipo y utensilios utilizados en la molienda influyen en las características sensoriales del producto (Kirchmayr *et al.*, 2014).

En esta comunidad, la molienda se realiza con mazo de madera, herramienta con la cual el obrero, con su propia fuerza, machaca las piñas una a una para obtener el bagazo que será depositado en tambos para su fermentación natural.

En el majado de una hornada de agave se invierten 30 días; cabe mencionar que esta actividad se realiza paralelamente a la fermentación y al destilado. Diariamente se hacen hasta dos majadas por día que pueden durar de entre 5 hasta 6 horas cada una; como unidad de medida empírica, los productores consideran que cada majada debe de dar bagazo para tres botes de fermentación.

Como se mencionó con anterioridad, las piñas de agave criollo deben de ser remojadas previamente al majado, para facilitar la obtención de bagazo, pues de acuerdo con los maestros mezcaleros de la comunidad, las fibras de este tipo de agave son más duras. Cabe recalcar que el agua del remojo de agave criollo es reutilizada para llenar las tinas de fermentación; además de que se evita desperdiciar agua, con esto se aprovechan íntegramente los componentes que han dejado las piñas horneadas en el líquido.

4. Fermentación

En la producción de mezcal, la fermentación es la etapa en donde se convierten los azúcares del agave en alcohol (principalmente etanol), en dióxido de carbono y en otros componentes orgánicos que dan características aromáticas y de sabor al producto (ácidos orgánicos, alcoholes superiores, ésteres, aldehídos) (Gschaedler *et al.*, 2014); ésta se lleva a cabo por la acción de microorganismos, principalmente levaduras.

En El Zapote, la fermentación se hace en recipientes de plástico grado alimenticio. Cabe mencionar que la fermentación es espontánea; para llevar a cabo esta fase, preparan las tinas con una cruz de palma en el interior “para proteger la fermentación, lo hacían los antepasados” (E. Jiménez & F. Jiménez, comunicación personal, 29 de abril, 2017); posteriormente el bagazo se deposita en tambos de plástico grado alimenticio con capacidad de 200 litros, aunque no se llenan com-

pletamente (entre 100 y 120 litros aproximadamente); el bagazo contenido en los botes se complementa con agua potable: 95 litros cuando es agave criollo y 76 litros cuando es agave espadín o agave azul.

En la comunidad, además de que la fermentación se hace en pequeños volúmenes para tener un mayor control, cuidan las tinas de fermentación día y noche, para que no sobrepase la actividad bacteriana y con esto se demerite la calidad del producto; afirman los maestros mezcaleros al respecto: “si la fermentación se pasa, rinde menos y sabe feo” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018).

Además, los productores de esta comunidad tienen un estimado empírico de los momentos idóneos de esta fase, refieren que las fermentaciones “trabajan mejor de noche, porque los vientos del día se llevan el alcohol, y en la noche está bien tranquilo” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018). Aunado a lo anterior, mantienen un control de las tinas de fermentación, etiquetándolas.

La efectividad de la fermentación la determinan por el burbujeo; los productores de esta comunidad, detectan, con base en su experiencia, cuando el fermento está listo para ser destilado (observan, huelen, sienten la temperatura de la tina y escuchan); aseveran que “se ve en el bote, cuando se aplaca toda la actividad, y ya no se oye que trabaja” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018).

En general, el tiempo de fermentación en la producción de mezcal varía de 72 a 200 horas, dependiendo de la temperatura del ambiente y las características del maguey (Huerta & Luna, 2015); en El Zapote este proceso puede durar de 4 a 5 días (agave espadín y agave criollo) o hasta 8 días (agave azul), dependiendo de la temporada del año y del control de calor en el cuarto de fermentación. Este hecho demuestra la importancia de que se revisen constantemente las tinas de fermentación, en favor de obtener un mezcal de buena calidad. Por su parte, los productores aseveran que no realizan ensambles de distintas variedades de agave durante la fermentación, por la variación que hay entre los tiempos de fermentación de cada tipo de agave.

Todos estos aspectos de la fase de fermentación en la producción de mezcal en El Zapote, permiten identificar la interferencia que tiene el clima, las condiciones atmosféricas, la variedad de agave utilizada y el saber hacer de los maestros mezcaleros en la calidad específica del producto, lo cual además justifica el vínculo que tiene la bebida con el territorio en el que se produce.

5. Destilación

En el proceso de elaboración de mezcal, la destilación es la operación para separar y concentrar los vapores alcohólicos y aromas deseados propios del mezcal; a su vez, la destilación sirve para eliminar los compuestos químicos no deseados, la fibra de bagazo, las sales minerales, así como levaduras y bacterias, y de este modo obtener un grado alcohólico específico. Básicamente en la destilación del mezcal, la mezcla se calienta hasta que sus componentes químicos y volátiles pasan a ser vapor, y después se recuperan en líquido a través de la condensación (Gschaedler *et al.*, 2014).

A este respecto, como se mencionó con anterioridad, hasta hace algunos años, se creía que la elaboración comercial de destilados con los fermentos del agave se inició a partir de la introducción de tecnología filipina (alambique) a finales del siglo xvi (Zizumbo & Colunga, 2008, citados por Zizumbo *et al.*, 2009), aunque Serra y Lazcano (2016) plantean la posibilidad de que el mezcal se produjera desde tiempos prehispánicos; esto a partir de los resultados obtenidos en múltiples recorridos en distintas zonas productoras de mezcal en México y estudios etnoarqueológicos.

En la fábrica de mezcal de El Zapote, el proceso de destilación se realiza en dos etapas, lo cual corresponde a lo señalado por la Norma Oficial Mexicana para la elaboración de mezcal (NOM-070-SCFI-2016). En dichas etapas de la destilación se invierten 24 horas de trabajo, y por lo difícil de la jornada se ocupan 4 personas en esta actividad, divididas en dos turnos para vigilar la producción.

Los productores de mezcal de El Zapote recalcan que “el trabajo del mezcal no te espera, no paras, en un día desde temprano se acaban los 8 botes de destilada” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2018), una jornada equivale a dos piezas (ellos identifican como una pieza a 4 botes de fermentado).

Además del arduo trabajo que se realiza en esta fase del proceso, se puede decir que es una destilación artesanal por el tipo de alambique usado, que es artesanal y tradicional.

Envasado y conservación

Acerca del almacenamiento, de acuerdo con los maestros mezcaleros de El Zapote, la bebida debe mantenerse en un lugar fresco y a la sombra, debido a que “el mezcal va cambiando dependiendo de la temperatura (atmosférica); con el calor, el mezcal se sube de grados (alcohólicos), se hace loco y sabe feo (...)” (E. Jiménez, comunicación personal, 15 de febrero, 2017).

Del mismo modo, aseveran que la guarda del producto tiene que ser en vidrio, para conservar mejor las propiedades del producto. El envase se hace en la misma comunidad, lo cual, ante el consumidor puede ser, además de un valor agregado, un aliciente sobre la autenticidad del producto y su relación con el territorio en el que se elaboró.

Comercialización

El mezcal de El Zapote se comercializa principalmente a través de un intermediario, en los museos de la cabecera municipal, en algunos establecimientos de zonas aledañas (Tenancingo, Zumpahuacán, Villa Guerrero), en ferias (y otros eventos de este tipo), así como directamente con los maestros mezcaleros en la comunidad. Comercializan mezcal blanco embotellado y etiquetado, y mezcal saborizado (frutos de la misma comunidad como zarzamora, maracuyá, manzana y hoja de maíz).

En una buena temporada terminan la venta de su mezcal (1000 litros) en aproximadamente dos meses. En cuanto a precios, el destilado de El Zapote es el más caro de la zona; en los últimos años se ha presentado un proceso de revaloración de su trabajo y su producto, y el líquido se ha vendido a precios más altos, eso hace que quieran seguir produciendo y busquen recibir un precio justo.

d) Evaluación sensorial del mezcal de El Zapote

Aunque la calidad sensorial es un elemento determinante en la satisfacción del consumidor, en el mezcal sigue siendo un aspecto poco considerado en la normatividad que regula la calidad de este producto (Kirchmayr *et al.*, 2014); incluso las investigaciones de laboratorio sobre mezcal, se han enfocado en aspectos relacionados a la composición aromática, las diferencias con otras bebidas alcohólicas, la determinación de patrones de autenticidad y la caracterización de la biota microbiana, pero pocas se han realizado sobre aspectos sensoriales y de consumo (Álvarez *et al.*, 2017).

En el caso de los mezcales del Estado de México, la situación no es diferente; a pesar que la producción en la región se realiza desde hace ya varias décadas, como tema de investigación es un asunto prácticamente reciente, por lo cual las particularidades sensoriales de este producto han sido poco estudiadas.

En general, los mezcales mexiquenses son bebidas que obtienen su riqueza sensorial principalmente del proceso de elaboración (sabores y aromas amaderados y ahumados), ya que los agaves utilizados para la producción (espadín en su

mayoría) pasan poco tiempo en la tierra (A. Reza, comunicación personal, 10 de noviembre, 2017).

Sin embargo, es necesario tomar en consideración que en la complejidad sensorial del mezcal influyen distintos factores (territorio, materia prima, proceso de producción, equipo y control de calidad, entre otros), mismos que generan una huella organoléptica única (Gutiérrez, 2015; Suro, 2015), lo cual hace necesario identificar los atributos sensoriales de los mezcales producidos en cada territorio, en este caso El Zapote.

En este sentido, si bien los estudios sensoriales realizados para esta investigación han sido exploratorios, se ha sentado un precedente sobre la calidad sensorial del mezcal producido en El Zapote, lo cual ha sido de utilidad para saber qué tan competitivo es el destilado que se elabora en esta comunidad, así como conocer sus atributos sensoriales potenciales; esto puede ayudar a conocer el efecto que tienen sus atributos sensoriales sobre la aceptación del producto.

1. Prueba dúo-trío

De acuerdo con la tabla estadística de una cola, con $p=1/2$ (Pedrero & Pangborn, 1989), el número mínimo de juicios correctos para establecer diferencia significativa entre el mezcal El Zapote y el 400 Conejos, a un nivel de significancia del 5% en la prueba de diferenciación dúo-trío es de 13, con lo cual se concluye que no hay evidencia de una diferencia significativa entre las dos muestras con base en el número total de juicios acertados, por lo tanto, se retiene la H_0 .

Esta evaluación sensorial realizada sobre dos mezcales artesanales, sustenta que pocos jueces identificaron la diferencia en el sabor de las muestras, lo cual se puede deber a las similitudes en el método de producción y a la condición artesanal del producto. Esto también implica que el mezcal de El Zapote puede ser equiparable sensorialmente a un mezcal certificado de Oaxaca, y que, aunque no cuente con el holograma de la DOM, no significa que su calidad sensorial sea inadecuada.

A su vez, los resultados de esta prueba coinciden con la aseveración de López & Espinoza (2016), quienes afirman que los mezcales artesanales comparten una riqueza sensorial, la cual es superior a la de las bebidas industrializadas; en este sentido, sería de gran utilidad comparar sensorialmente el mezcal de El Zapote con un mezcal industrializado, para resaltar su valor y sus atributos sensoriales, a fin de fortalecer e incrementar su posicionamiento entre los consumidores.

Acerca de los comentarios externados en la sesión posterior a la realización de la prueba, los participantes afirman que el mezcal 400 Conejos es más salado; los

jueces perciben en éste un olor y sabor a plástico (atributo de calidad negativo de acuerdo con los productores), lo cual, afirman ellos, puede estar relacionado con la edad del agave, pues tiene un sabor de agave “medio tierno, más flojo, menos brusco”.

Haciendo una comparación de dicho mezcal con respecto al producto de El Zapote, a este último lo caracterizan con sabores relativos a penca, a maguey, pero sobre todo a “quemado” (relativo a ahumado). Esto coincide con la opinión de un experto, que afirma que el mezcal de El Zapote es un mezcal de carácter ahumado y maderoso, con un cuerpo ligero y un retrogusto herbal; lo anterior se traduce en atributos resaltables a nivel sensorial, y dan como resultado un mezcal que es fácil de tomar y de un gusto general (A. Reza, comunicación personal, 10 de noviembre, 2017).

Los resultados obtenidos en la sesión de comentarios, si bien demuestran que existe una identificación y valoración del producto por parte de los maestros mezcaleros de la comunidad, también permiten observar que no hay una coincidencia entre los resultados de la evaluación a ciegas (factores intrínsecos: no hay diferencia entre las muestras) y la sesión de comentarios (factores extrínsecos: si hay diferencia entre las muestras), aunque en ambos ejercicios participaron los mismos jueces. Esto puede estar directamente relacionado con la influencia que tiene la familiarización con el producto sobre la respuesta del evaluador.

Lo anterior coincide con lo aseverado por Siegrist y Cousin (2009), quienes, al realizar un experimento de cata de vinos en condiciones similares a la prueba realizada para esta investigación (los participantes recibieron información en una segunda degustación), encontraron que la información y familiarización que se tiene con un producto tienen gran peso en los juicios sensoriales.

Los resultados obtenidos de esta prueba permiten establecer que el mezcal de El Zapote, al ser equiparable sensorialmente con un mezcal oaxaqueño, posee atributos sensoriales potencialmente aprovechables para su posicionamiento entre los consumidores; sin embargo, se reconoce que es necesario indagar más sobre las propiedades del producto en torno a lo sensorial, la composición química y otros atributos diferenciadores de la bebida.

2. Prueba hedónica de nivel de agrado

Se analizaron los datos obtenidos mediante una prueba de rangos con signo de Wilcoxon con ayuda del programa SPSS. A través de esta prueba se obtuvo el valor $p = 0.672$, que es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo cual no se rechaza la hipótesis nula. A partir de lo anterior se puede concluir que no hay evidencia de una diferencia significativa en el nivel de agrado entre las dos muestras.

Esta evaluación sensorial hedónica realizada sobre dos mezcales artesanales, sustenta que el mezcal de El Zapote gusta tanto como un mezcal de Oaxaca con DOM (envasado, etiquetado y reconocido a nivel nacional) encontrándose ambos, con en el nivel 6 (me gusta moderadamente) de una escala hedónica estructurada de 7 puntos. Lo anterior da pie a aseverar que, aunque el nivel de agrado en el que se encuentra el destilado de agave de El Zapote podría mejorar, esta bebida cuenta con atributos sensoriales potenciales que podrían ayudar a lograr un buen posicionamiento en el mercado.

Dichos atributos, de acuerdo con las opiniones expresadas por los jueces, son: un sabor fuerte, a añejamiento, sabor agradable, perdurabilidad, acidez, ahumado frescura (verde, herbal), amargor, madera, salado, frutas, cuero, vainilla, dulce, picante, entre algunos otros. De éstos, sobresalen en número de menciones el sabor fuerte (relacionado al grado alcohólico) y agradable, así como el gusto dulce, a madera y a humo.

Del sabor a humo, se debe a moléculas liberadas durante un proceso de combustión, en este caso en la cocción de las piñas, las cuales proveen de notas de chile, chocolate, ceniza, madera y fogata a los productos (Bousios *et al.*, 2007, citado por Gómez *et al.*, 2016).

Alfonso Reza (comunicación personal, 10 de noviembre, 2017) afirma que el agave criollo y el espadín utilizados en esta comunidad para la elaboración del mezcal, aportan sabores herbales muy ligeros al producto; quizá por la sutileza de estas notas, fueron muy pocos jueces los que identificaron en el destilado de El Zapote, notas relativas a frescura (verde, herbal).

Del mismo modo, el experto sostiene que, si bien los mezcales mexicanos son más dulces debido al tipo de agave, su riqueza sensorial radica en los descriptivos obtenidos en el proceso de elaboración; y aunque por las notas a madera y a humo (identificadas por la mayoría de los jueces de esta prueba) pueden confundirse con tequilas, cabe resaltar que no necesitan ser añejados para adquirir dichos atributos.

A su vez, el experto en mezcales entrevistado para esta investigación afirma que, por los descriptores sensoriales que posee, del mezcal de El Zapote combina perfectamente con platillos especiados; aunque los productores de la comunidad recomiendan que se beba solo (sin ningún acompañamiento, tales como naranja, limón o sal, como se acostumbra en otras regiones) y despacio, para degustar limpiamente las notas sensoriales que ofrece el producto.

Por otra parte, se puede notar que, aunque la bebida se identifica como fuerte por su grado alcohólico, esto no representaría un impedimento para promoverla entre los consumidores, mientras se mantengan los otros atributos sensoriales

detectados por los jueces (agradable, dulce, sabor a madera y a humo), los cuales podrían contribuir a generar la preferencia por esta bebida.

De los resultados obtenidos en esta prueba se puede concluir que el mezcal de El Zapote tiene buena percepción sensorial entre los consumidores, lo cual está relacionado con su sabor fuerte, dulce, amaderado y ahumado; por lo anterior, es importante que estos descriptores sean considerados como atributos sensoriales que distinguen a la bebida (desde la perspectiva del consumidor) y que se incluyan en la etiqueta del producto, aunque se reconoce que hace falta realizar más estudios para profundizar en los atributos sensoriales de la bebida.

Conclusiones

La presente investigación, a través del cumplimiento de sus objetivos, ha permitido establecer que:

- La producción de mezcal en El Zapote es un elemento presente en el ámbito cultural, social y económico de la localidad. Esta actividad genera cohesión social, representa una fuente de empleo y ha contribuido a la disminución de los movimientos migratorios que constantemente se presentaban en la comunidad, por lo cual es de suma importancia que siga realizando.
- Si bien la producción como tal en la localidad no es tan antigua, es el resultado de una transmisión de conocimientos, convirtiendo a los maestros mezcaleros de El Zapote en los depositarios de un saber hacer que ha trascendido a través del tiempo y el espacio, y que se ha adaptado a las condiciones del territorio.
- Para la obtención de esta bebida se combinan ciertos insumos seleccionados por los maestros mezcaleros por sus propiedades (agave, piedra, madera), a fin de lograr la mejor calidad del destilado. Es probable que recursos locales naturales influyan en la calidad del producto, aunque se reconoce que es preciso investigar más al respecto.
- Una de las áreas de oportunidad más importantes en el producto es la comercialización; si bien ya ha sido otorgada la DO Mezcal a la zona productora del Estado de México, esto no garantiza la entera protección del producto y la generación de mayores beneficios para los productores, al menos para los de El Zapote.

- Mediante los estudios exploratorios sobre la calidad sensorial del mezcal producido en la localidad de estudio, se puede establecer que este destilado es equiparable sensorialmente a uno de Oaxaca, reconocido y posicionado en el mercado nacional e internacional. Y que sus propiedades sensoriales pueden ser un factor potenciador del posicionamiento de la bebida entre los consumidores.

Referencias

- Álvarez, M., Arellano, M., De la Torre, F., Gallardo, J., García, S., García, A., Gschaedler, A., Herrera, E., López, J., Páez, J., Rentería, O., Rodríguez, E., Soto, N. & Larralde, C. (2017). Bebidas destiladas de agave. En AGARED, *Panorama del aprovechamiento de los agaves en México* (pp. 165-198). Guadalajara: CIATEJ.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2019). Estadística para negocios y economía. Ciudad de México: México: CENGAGE Learning.
- Bautista, J., Ramírez, J. & Smith, M. (2015). Origen, auge y crisis de la agroindustria del mezcal en Oaxaca. En J. Vera & R. Fernández, Agua de las verdes matas. *Tequila y mezcal* (pp. 109-122). México: INAH.
- Campoy, T. & Gomes, E. (2015). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. En A. Pantoja (Ed.), *Manual básico para la realización de tesis, tesis y trabajos de investigación* (pp. 273 - 300). España: EOS.
- Colunga, P., Zizumbo, D., González, F., Platas, R., Cuevas, M. & Almendros, L. (2010). Los Mezcales, ¿un arte del México Prehispánico? Artes de México. *Mezcal Arte Tradicional*, 98, 36-37.
- Creswell, J. (2017). Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. United States of America: SAGE.
- Eguiarte, L., Sheinvar, E., Golubov, J. & Mandujano, M. (2015). Ecología y genética del maguey. En J. Vera & R. Fernández, Agua de las verdes matas. *Tequila y mezcal* (pp. 183-214). México: INAH.
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, C. R.: IICA.
- Gobierno del Estado de México. (2017). Extracto de la solicitud del Gobierno del Estado de México para modificar la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal. Toluca: Diario Oficial de la Federación.

- Huerta, R. & Luna, R. (2015). Sociedades agroindustriales del vino mezcal en Jalisco. En J. Vera & R. Fernández, Agua de las verdes matas. *Tequila y mezcal* (pp. 43-66). México: INAH.
- Illsley, C. (2009). El caso de Mezcal, México. En: D. Giovannucci, T. Josling, W. Kerr, B. O'Connor & M. Yeung (Eds.), Guía de indicaciones geográficas. *Vinculación de los productos con su origen* (pp. 195-209). Ginebra: Centro de Comercio Internacional.
- Gómez, O., De Jesús, K., Peñafiel, F. & Tovar, P. (2016). Perfil químico y organoléptico de los compuestos volátiles del mezcal. *Investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de alimentos*, 1(1), 916 - 923.
- Gschaedler, A., Estarrón, M., López, J., Gallardo, J., Arellano, M., Ramírez, E., Prado, R., Kirchmayr, M. (2014). Estandarización de los procesos de producción y envasado de mezcal en el Estado de Guerrero. Guerrero: CIATEJ - CONACYT.
- Huerta, R. & Luna, R. (2015). Sociedades agroindustriales del vino mezcal en Jalisco. En J. Vera & R. Fernández, Agua de las verdes matas. *Tequila y mezcal* (pp. 43-66). México: INAH.
- Kirchmayr, M., Arellano, M., Estarrón, M., Gallardo, J., Gschaedler, A., López, J. & Ramírez, E. (2014). Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal guerrerense. Guerrero: CIATEJ - CONACYT.
- López, C. (2016). El consumidor de mezcal y su preferencia y aceptabilidad por el mezcal tradicional (trabajo terminal de grado). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.
- Pedrero, D. & Pangborn, R. (1989). Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos. México: Alhambra Mexicana.
- López, C. & Espinoza, A. (2016). Evaluación sensorial de tres mezcales oaxaqueños obtenidos bajo diferentes sistemas de destilación. *Investigación, Tecnología y Ciencia*, 11 - 19.
- Priego, N. (2016). Para todo mal, mezcal, para todo bien, también. Bebida con sabor a tradición. *Mexicanísimo, abrazo a una pasión*, 98, 24-34.
- Serra, M., & Lazcano, J. (2016). El mezcal, una bebida prehispánica: estudios etnoarqueológicos. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Siegrist, M. & Cousin, M. (2009). Expectations influence sensory experience in a wine tasting. *Appetite* 52, 762 - 765.
- Zizumbo, D., Colunga, P., Vargas, O., Rosales, J. & Nieto, R. (2009). Tecnología agrícola tradicional en la producción de vino mezcal (mezcal y tequila) en el sur de Jalisco, México. *Revista de Geografía Agrícola*, 42, 65-82.

Capítulo 4. Uso de chapulines (*Sphenarium sp.*) para el enriquecimiento del pinole

Área de conocimiento: Nutrición y ciencia de los alimentos

Autores: Otto René Lemus Cortés¹, Verónica Daniela Barrera García²,
María de la Concepción Calvo Carrillo³

Resumen

Con base en los altos índices de desnutrición que arrojan los estudios y encuestas acerca de la nutrición en México, se considera que el consumo de insectos puede ser una aportación importante dentro de las estrategias para combatir este problema de manera económica y ecológica. Por otra parte, se sabe que el maíz es un alimento comúnmente consumido en áreas rurales; sin embargo, presenta una deficiencia de aminoácidos indispensables. Otros trabajos reportan su mezcla con leguminosas para aumentar su valor biológico. En la presente investigación, se propone el desarrollo de un pinole de maíz adicionado con harina de chapulín *Sphenarium purpurascens* para la mejora del aporte proteico. Se prepararon cinco formulaciones en proporciones de 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 y 90:10 maíz: chapulín. Se calculó el incremento de aminoácidos indispensables respecto a un pinole convencional de maíz y se valoró la preferencia de las formulaciones y estableció su nivel de agrado. Los resultados muestran que a partir de añadir un 10% de harina de chapulín el pinole presentaba un aumento del 161% en los aminoácidos indispensables. En términos sensoriales, las cinco formulaciones no

¹ Colegio de Gastronomía, Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: lemusmx111@windowslive.com

² Colegio de Gastronomía, Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: vbarrerag@elclaustru.edu.mx

³ Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Colegio de Gastronomía, Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: concepcion_calvo1@hotmail.com

presentan diferencia significativa en su preferencia. Al evaluarse los extremos de concentraciones, es decir, 50:50 y 90:10, ambas poseen el mismo nivel de agrado. Se concluye que se puede promover el consumo de la fórmula 50:50 aceptada sensorialmente y que posee un incremento de un 365% del aporte proteico respecto al pinole convencional. Además, el pinole enriquecido con chapulín supera, en la cantidad de proteína, a la que contienen alimentos de consumo cotidiano como el huevo y la leche.

Palabras clave: Chapulín, maíz, pinole, proteína, aminoácidos indispensables.

Introducción

El consumo de insectos en la alimentación humana (entomofagia) data de tiempos prehispánicos; en el Códice Florentino se describen 96 especies de insectos comestibles que sirvieron como base para la alimentación mesoamericana (Ramos y Pino, 1989).

Tan solo en la República Mexicana se han registrado más de 504 especies de insectos comestibles y en el mundo se encuentran más de 1600 especies de insectos aptas para el consumo humano. Esto quiere decir que México posee aproximadamente un tercio de todas las especies en el mundo (Ramos, Van, Pino y Escalante 2015).

Los insectos son considerados “el alimento del futuro”. Esto porque la crianza y reproducción de insectos puede llegar a ser una estrategia idónea para la reducción de la contaminación causada por la ganadería y porque los insectos poseen una alta calidad nutritiva (Ramos *et al.*, 2015).

Particularmente, los chapulines poseen entre 55 y 77% de proteína. De acuerdo con Ramos *et al.*, (2015) estos insectos se alimentan de plantas que contienen entre 4 y 14% (base seca) de proteína, por lo que se obtiene de 5.5 a 17.5 veces más del contenido de proteína de origen animal, y de buena calidad.

En los últimos años han surgido empresas y proyectos que buscan desarrollar productos alimenticios a base de insectos como salsas, condimentos, galletas, carne e incluso pan para incentivar su consumo y ofrecer una nueva propuesta para aquellas personas que gustan de la entomofagia. Sin embargo, no se aprecia que la producción de estos alimentos tenga continuidad, posiblemente por la falta de apoyo y divulgación, o como consecuencia de su alto costo o porque no cubren una necesidad específica.

Contribuir a una buena nutrición es una necesidad que puede ser ayudada por

el consumo de insectos comestibles. En México la desnutrición primaria ha disminuido de manera significativa; sin embargo, otros problemas como la desnutrición secundaria, el sobrepeso y la obesidad han permanecido e incluso aumentado, significando un problema grave de malnutrición. La OMS alerta que la hambruna y una malnutrición son factores clave que resultan en la muerte prematura de madres, recién nacidos y niños pequeños; mientras que en jóvenes se presenta una deficiencia de desarrollo físico y cerebral. Por su parte, el aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad se relacionan de manera directa con el desarrollo e incremento de enfermedades crónicas (Velasco, 2016).

Las condiciones que se relacionan de manera directa con la prevalencia de la desnutrición son una mala alimentación y esta a su vez se asocia con un estado de pobreza y una mala salud. Dadas estas circunstancias, la desnutrición es más frecuente dentro de la población que padece altos niveles de pobreza y marginación. Por ello, que es un fenómeno que se presenta con mayor fuerza en zonas rurales donde la escasez de recursos económicos, la falta de información y las dificultades de abasto en las poblaciones más aisladas inciden en su aumento (Hernández, Barberena, Camacho y Vera 2003).

En este contexto, considerando que el maíz es un producto altamente consumido en zonas rurales del país, el presente trabajo propone enriquecer un producto normalmente consumido en estos lugares como lo es el pinole de maíz (Ibarra, Alvarado, Viveros y González, 2016), como una aportación importante dentro de las estrategias para combatir problemas de alimentación.

Según Ibarra *et al.*, (2016) la calidad proteica del pinole se ve limitada debido a su bajo nivel de aminoácidos indispensables. Una de las formas de aumentar su valor biológico es combinándolo con una mezcla de harinas de cereales y legumbres con el fin de obtener una formulación en la que se mejore la calidad de las proteínas.

El pinole es entonces ampliamente consumido y susceptible de ser enriquecido con otra fuente de proteína. Ante este panorama, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un pinole de maíz (*Zea mays L.*) adicionado con harina de chapulín (*Sphenarium sp.*) como complemento alimenticio, aprovechando dos elementos tradicionalmente mexicanos como lo son dichos insumos.

Marco de referencia

1. Insectos comestibles

La entomofagia es el hábito de comer insectos y abarca cualquier etapa de desarrollo en la que se encuentren los insectos ya sea larva, ninfa, pupa o adulto (Ramos *et al.*, 2015). Los insectos son considerados un recurso renovable y actualmente se conoce que el empleo de estos es una de las principales alternativas para la obtención de nutrientes, como aminoácidos indispensables, ácidos grasos y minerales en la alimentación humana. Cabe mencionar que ciertos insectos suelen aportar más gramos de proteína que la carne de res y son más ricos en hierro y zinc (Ramos *et al.*, 2015; Ramos, 1987).

Según Riquelme (2013) existen diversas formas de consumir insectos, a ciertas especies les son retiradas las alas, la cabeza o las patas. Las personas generalmente los comen asados o fritos y en diferentes partes del mundo se realizan pastas o harinas para ser añadidas a alguna preparación o son agregados enteros a sopas, panes o salsas.

1.1 Consumo de insectos en México

En México existe una gran biodiversidad en cuanto a insectos comestibles se trata, generalmente en las comunidades rurales son valorados debido a su abundancia en las diferentes estaciones del año. Sin embargo, según Ramos *et al.*, (2015) son los chapulines los insectos de mayor consumo en México.

1.2 Chapulín

Los chapulines son insectos pertenecientes al orden *Orthoptera* de la familia *acrididae*. Según información recabada de la Dra. Ramos Elorduy en el libro *Xopamiyolcamolli*, en México se tienen registradas 78 especies del orden *Orthoptera*. No obstante, las especies más comercializadas son las de chapulines, estas se encuentran en diversos estados de la República Mexicana sobre todo en la zona centro y sur (Riquelme, 2013). Sin embargo, las especies *Sphenarium histrio*, y *Sphenarium purpurascens* son las más comercializadas en el estado de Oaxaca y Puebla, siendo los chapulines de estos estados los más populares debido a la tradición que existe de su consumo (Ramos y Pino, 1989).

En los últimos años el consumo de insectos ha sido fomentado por ciertas instituciones y eventos con el fin de crear un beneficio colectivo utilizando al chapulín como una fuente de proteína alternativa, ayudando a la reducción de plagas en cultivos de las zonas rurales.

1.2.1 Composición nutricional del chapulín (*Orthoptera acrididae: Sphenarium*)

En la Tabla 1 se encuentra la información nutrimental de dos especies del género *Sphenarium*, las cuales son las más comercializadas y consumidas en el centro y sur de México (Riquelme, 2013).

Tabla 1. Valor nutritivo de las especies *Sphenarium histrio G.* y *Sphenarium purpurascens Ch* (g/100g)

Especie	Humedad	Proteína	Grasas	Minerales	Fibra	Carbohidratos	Energía (Kcal)
<i>Sphenarium histrio G*</i>	-	77.13	4.22	2.44	12.17	4.01	362.54
<i>Sphenarium histrio G</i>	2.56%	75.16	4.11	2.38	11.86	3.91	353.27
<i>Sphenarium purpurascens Ch*</i>	-	56.19	10.78	2.95	9.41	20.63	404.3
<i>Sphenarium purpurascens Ch</i>	2.56%	54.75	10.51	2.86	9.17	20.11	394.03

* Valores en base seca-valores obtenidos de (Ramos *et al.*, 2015).

Cabe mencionar que los valores pueden variar debido al estado de crecimiento en el cual se encuentren las especies y a la alimentación que hayan tenido (Riquelme, 2013).

Por otra parte, la Tabla 2 contiene la información detallada de la cantidad de aminoácidos indispensables y no indispensables que poseen las mismas dos especies.

Tabla 2. Contenido de aminoácidos de las especies *Sphenarium histrio* G. y *Sphenarium purpurascens* Ch (mg/100g de proteína)

Aminoácidos indispensables	<i>Sphenarium histrio</i>	<i>Sphenarium purpurascens</i>
Isoleucina	5.3	4.2
Leucina	8.7	8.9
Lisina	5.7	5.7
Metionina + cisteína	3.3	4.3
Total de A.A sulfurados	3.3	4.3
Fenilalanina + tirosina	19.0	16.6
Total de A.A aromáticos	19.0	16.6
Treonina	4.0	3.8
Triptófano	0.6	0.65
Valina	5.1	5.7
Total de A.A indispensables	51.7	49.85
Aminoácidos no indispensables		
Histidina	1.1	2.2
Ácido aspártico	9.3	8.7
Serina	5.1	4.8
Ácido glutámico	4.3	10.8
Prolina	7.2	7.2
Glicina	5.3	7.8
Alanina	7.7	10.4
Arginina	6.6	6.0

Datos obtenidos de (Ramos y Pino, 1989).

En el Tabla 3 se encuentra el contenido de vitaminas y minerales que aportan las especies *Sphenarium histrio* y *Sphenarium purpurascens* por cada 100 gramos.

Tabla 3. Contenido de vitaminas y minerales de las especies *Sphenarium histrio* G. y *Sphenarium purpurascens* Ch (mg/100g de proteína)

Vitaminas	Unidad	<i>S. histrio</i>	<i>S. purpurascens</i>
Acetato de vit A	µg	3.60	4.12
Vit E (α tocoferol)	mg	0.73	0.79
Minerales			
Calcio	mg	110.00	120.00
Fósforo	mg	0.00	-
Hierro	mg	40.00	50.00
Magnesio	mg	940.00	750.00
Sodio	mg	2100.00	1900.00
Potasio	mg	450.00	770.00
Zinc	mg	90.00	40.00

Datos obtenidos de (Ledesma, Villasana, Pérez, Martínez y Calvo, 2010).

La fibra, al igual que otros carbohidratos, suele ser deficiente en los chapulines, siendo las proteínas las de mayor concentración. A partir de los datos anteriormente presentados, se observa que el contenido de proteínas de las especies de chapulín *Sphenarium histrio* G. y *Sphenarium purpurascens* Ch está entre un 54 a 77% por cada 100 gramos (Ramos y Pino, 1989). “[...] superando así a la carne de res, que, en base seca, tiene de 50 al 57% de proteínas [...]” (Ramos y Pino, 1989, p.50).

En la Tabla 4 se encuentra la información sobre la digestibilidad proteica de la especie *Sphenarium histrio*.

Tabla 4. Porcentaje de digestibilidad proteínica aproximada del chapulín (*Sphenarium histrio*)

Especie	%Proteína total	%Proteína digestible	% Digestibilidad
<i>Sphenarium histrio</i>	62.93	53.89	85.63

Datos obtenidos de (Ramos y Pino, 1989).

De acuerdo con Ramos (1981), citado en Ramos y Pino (1989) “un alimento cuya digestibilidad en este sentido está arriba del 60% se considera un “concentrado proteínico”⁴ y éste es el caso de los insectos comestibles” (p. 54).

Por lo tanto, la entomofagia, específicamente la ingesta de chapulines, representa una opción factible para contribuir a una buena nutrición al proveer proteínas de buena calidad.

2. Pinole

Según Muñoz (2012) el pinole se obtiene de la mezcla de maíz tostado, piloncillo y canela. Además de maíz, el pinole puede elaborarse a partir de harinas de diversos alimentos como: haba, garbanzo, frijol, arroz, semilla de calabaza y amaranto (Ibarra *et al.*, 2016). Su preparación es distinta en la mayoría de los estados de la República Mexicana, en ciertas regiones se le agrega piloncillo y anís, en otras se le agrega cáscara de naranja o chocolate y la forma de consumirse puede ser con agua o leche, ya sea frío o caliente, incluso puede comerse seco como un dulce (Muñoz, 2012).

2.1 Consumo

Varios grupos étnicos lo incluyen dentro de su dieta básica, en ciertos estados lo consideran una golosina. En zonas rurales donde se presentan altos índices de desnutrición, el pinole representa una alternativa para mejorar el estado nutrimental al ser un alimento común para ellos (Ibarra *et al.*, 2016).

⁴ Es importante precisar que, en el sentido estricto, un concentrado proteico es una proteína que ha sido aislada, purificada y refinada obtenida de diversos alimentos. “[...] debido a su calidad nutricional y valor biológico, se los emplean para obtener alimentos con fuentes de alto valor biológico y disponibilidad proteica” (Barbagallo, 2015, párr. 6).

2.2 Preparación

De acuerdo con Ibarra *et al.*, (2016) la receta convencional del pinole es a base de maíz (*Zea mays L.*), piloncillo y canela, por lo tanto, tiene un importante aporte calórico. Adicionalmente también se puede incrementar su valor nutritivo cuando se elabora a base de cereales y leguminosas que aportan aminoácidos indispensables, como lisina y metionina respectivamente.

La preparación del pinole comienza con el tostado del maíz en un comal para luego ser triturado en un metate hasta obtener una harina completamente fina, asimismo, se muele el piloncillo, canela o cacao para endulzarlo y aromatizarlo. El proceso puede considerarse inocuo debido a las altas temperaturas a las que se someten los cereales para tostarse y molerse, convirtiéndolo en un producto seco y con baja actividad acuosa, lo cual detiene el desarrollo de microorganismos, evitando así su rápida descomposición (Ibarra *et al.*, 2016).

El producto final puede consumirse seco como dulce, con agua como una bebida refrescante o como atole con agua o leche (Ibarra *et al.*, 2016).

Así como se han usado cereales y leguminosas para incrementar su valor, se considera viable que el pinole pueda elaborarse con harina de chapulín para crear una fórmula que cubra la mayoría de los aminoácidos indispensables, en función de ser un complemento alimentario, que cubra gran parte de las necesidades nutricionales requeridas diariamente, presentando al mismo tiempo un alimento energético como lo es un pinole convencional.

2.3 Composición nutricional del pinole

En la Tabla 5 se presenta el aporte nutricional del pinole sin endulzar. Se constata que es un alimento con alto aporte de energía debido principalmente a la presencia de hidratos de carbono asimilables.

Tabla 5. Aporte nutricional del pinole sin azúcar por cada 100g

Nutriente	Unidad	Pinole sin azúcar
Elementos principales		
Energía	Kcal	395
Humedad	g	6.00
Fibra dietética	g	2.40
Hidratos de Carbono	g	75.00

Proteínas	g	8.90
Lípidos totales	g	6.30
Grasas		
Saturados	g	0.60
Monoinsaturados	g	1.80
Poliinsaturados	g	3.30
Colesterol	mg	0.00
Minerales		
Calcio	mg	79.00
Fósforo	mg	73.00
Hierro	mg	7.70
Magnesio	mg	112.00
Sodio	mg	3.00
Potasio	mg	285.00
Zinc	mg	2.00
Vitaminas		
RAE (vit A)	µg	0.00
Ác. Ascórbico	mg	0.00
Tiamina	mg	0.03
Riboflavina	mg	0.15
Niacina	mg	1.50
Piridoxina	mg	-
Ác. Fólico	µg	-
Cobalamina	µg	0.00

Datos obtenidos de (Ledesma *et al.*, 2010).

2.4 Maíz (*Zea mays L.*)

De acuerdo con McGee (2013) el maíz (*Zea mays L.*) es una planta perteneciente a la familia de las gramíneas y se cree que es producto de la domesticación del teosinte (*Zea mexicana*). Es uno de los cereales más importantes del mundo, junto con el trigo y el arroz.

Existen distintas variedades de maíz y las características que las diferencian se deben a la altitud, humedad y tipo de suelo donde son cultivadas. Sin embargo, una de las similitudes que poseen las diversas variedades del maíz es su elevado contenido de almidón, el cual se produce en la fotosíntesis (Badui, 2015). Los maíces de harina, que incluyen la variedad azul, se caracterizan por su bajo nivel de proteína y alto contenido de almidón, lo que lo convierte en un maíz de fácil molienda (McGee, 2013).

Para comprender de forma más clara las deficiencias del maíz es importante definir los siguientes términos:

Aminoácido limitante

Un aminoácido limitante es aquel en el que el déficit es mayor comparado con la proteína de referencia⁵, es decir, aquel que, una vez realizado el cálculo, da un valor químico más bajo (González, Téllez, Sampedro y Nájera, 2007).

Aminoácidos limitantes en los cereales

En términos de Ibarra *et al.*, (2016) “[...] las proteínas vegetales por lo general son deficientes en uno o más aminoácidos esenciales [indispensables] a los que se les denomina ‘limitante’” (p. 126). El maíz es un cereal que presenta una deficiencia de los aminoácidos indispensables lisina y triptófano, por lo que se recomienda consumir este cereal acompañado o mezclado con leguminosas que presentan deficiencia en aminoácidos azufrados, metionina y cistina, con el fin de complementarlos y así obtener una mejor y mayor calidad proteica (Ibarra *et al.*, 2016).

2.4.1 Composición nutricional del maíz (*Zea mays L.*)

En la Tabla 6 se presenta el aporte nutricional del maíz (*Zea mays L.*) por cada 100g.

⁵ La “proteína de referencia” es una proteína teórica definida por la FAO la cual tiene la composición adecuada para satisfacer correctamente las necesidades proteicas (FAO, 1993).

Tabla 6. Aporte nutricional del pinole sin azúcar por cada 100g

Nutriente	Unidad	Maíz blanco	Maíz amarillo	Maíz negro o azul
Elementos principales				
Energía	Kcal	365	365	398
Humedad	g	10.60	10.80	8.60
Fibra dietética	g	3.20	3.20	3.00
Hidratos de Carbono	g	74.26	74.26	76.93
Proteínas	g	9.42	9.42	10.40
Lípidos totales	g	4.74	4.74	5.44
Grasas				
Saturados	g	0.60	0.60	0.40
Monoinsaturados	g	1.30	1.30	1.10
Poliinsaturados	g	2.50	2.50	2.30
Colesterol	mg	0.00	0.00	0.00
Minerales				
Calcio	mg	159.00	158.00	159.00
Fósforo	mg	228.00	235.00	142.00
Hierro	mg	2.71	2.71	2.50
Magnesio	mg	147.00	147.00	147.00
Sodio	mg	1.00	1.00	1.00
Potasio	mg	284.00	284.00	284.00
Zinc	mg	2.21	2.21	-
Vitaminas				
RAE (vit A)	µg	0.00	11.00	2.50

Ác. Ascórbico	mg	0.00	0.00	0.00
Tiamina	mg	0.36	0.34	0.43
Riboflavina	mg	0.06	0.08	0.10
Niacina	mg	1.90	1.60	1.90
Piridoxina	mg	0.62	0.62	-
Ác. Fólico	µg	-	19.00	-
Cobalamina	µg	0.00	0.00	0.00

Datos obtenidos de (Ledesma *et al.*, 2010).

El aporte nutricional entre el maíz blanco y amarillo no muestra una gran diferencia. Sin embargo, el maíz negro o azul presenta niveles de proteínas, carbohidratos y lípidos ligeramente mayores que el blanco y amarillo, aportando un mayor número de kilocalorías.

Tomando en cuenta que no existe una receta original en la cual se especifique la variedad de maíz que se debe emplear para la elaboración del pinole, se ha considerado que, con base en diversos estudios, la variedad del maíz azul (*Zea mays L.*) presenta mejores características nutrimentales que las otras variedades de maíz; además de poseer compuestos antioxidantes (Castañeda, 2011).

2.4.2 Mejoramiento del valor nutritivo del maíz

A través del tiempo se han realizado diversos esfuerzos para mejorar las formas de aprovechar los nutrientes del maíz. Con base en un aporte proteico entre 7 y 12% se han estudiado diversas formas de mejorar su valor nutricional, una de ellas es el enriquecimiento. Se han publicado diversos estudios sobre el enriquecimiento del maíz con alimentos con mayor contenido de proteínas, utilizando fuentes alimenticias como: harina de pescado, harina de semilla de algodón, sorgo o leche. Otra forma de suplementar la harina de maíz es con harina de otros cereales como el arroz o el trigo (Badui, 2015; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1993).

Por lo tanto, se considera que el maíz azul es la variedad adecuada para la elaboración del pinole adicionado con harina de chapulín. No solamente por presentar mejores características nutrimentales en comparación a la variedad blanca o amarilla, sino también por sus compuestos antioxidantes presentes en su pigmentación debido a las antocianinas y ácidos fenólicos, los cuales previenen y reducen el riesgo de desarrollar enfermedades degenerativas (Castañeda, 2011).

Metodología

1. Desarrollo del producto

1.1. Materiales

Para la elaboración del pinole de maíz adicionado con harina de chapulín, el maíz azul se obtuvo en el mercado de la Merced, ubicado en la Ciudad de México en la alcaldía Venustiano Carranza, y los chapulines se adquirieron con un comerciante a las afueras del mercado de San Juan ubicado en la alcaldía Cuauhtémoc; el azúcar (marca AlteaMR) se adquirió en el supermercado.

Respecto a los chapulines, es importante precisar que no se pudo obtener información acerca del lugar de procedencia y mucho menos de la especie de la que se trataba. Para fines de esta investigación, y particularmente para los cálculos nutrimentales, se ha considerado que se trataba de *Sphenarium purpurascens*, ya que es una de las especies más comercializadas en México junto con la especie *Sphenarium histrio*. Además, al ser la especie que tiene menos aporte de proteínas no se estaría sobre estimando el contenido nutrimental de la propuesta.

1.2. Preparación de la harina

Una vez lavados y secados los granos de maíz se tostaron en comal por un tiempo aproximado de 4 minutos hasta obtener una textura crujiente. Seguidamente se procesaron en un molino manual hasta pulverizarlos, la harina obtenida se tamizó en un cernidor (marca Ánfora) con malla de 0.5 mm.

Por otra parte, los chapulines se secaron directo al sol hasta que estuvieron completamente secos y crocantes al ser presionados con los dedos. Posteriormente se molieron en una licuadora para obtener la harina de chapulín, la cual se tamizó a través de un colador de doble malla para obtener una harina completamente fina.

1.3. Formulación de las mezclas

Se realizaron cinco formulaciones con 10, 20, 30, 40 y hasta 50% de harina de chapulín (ver Tabla 7), debido a que se consideró que con concentraciones mayores el sabor del atole de pinole se distorsionaría hasta, posiblemente, el punto de ser desagradable. Tomando en cuenta que a partir de la adición de un 10% de harina de chapulín se logra el objetivo mejorar la calidad proteica del pinole de maíz se estableció como límite la mezcla 50:50.

Tabla 7. Concentración de harina de maíz y harina de chapulín para la elaboración del pinole enriquecido con harina de chapulín

Número de fórmula	Maíz (%)	Chapulín (%)
1	50	50
2	60	40
3	70	30
4	80	20
5	90	10

La preparación de las fórmulas se llevó a cabo pesando en báscula las respectivas cantidades según el porcentaje de harina de maíz y de chapulín, haciendo un total de 200 gramos por fórmula. Una vez pesadas las cantidades fueron depositadas en el tazón de una batidora KitchenAid MR, se mezcló a una velocidad media por 5 minutos para homogenizar el producto.

En la Ilustración 1 se muestran las tonalidades que adquirieron las diferentes fórmulas al ser mezcladas con la harina de chapulín.

Ilustración 1. Formulaciones



1.4. Preparación del pinole en atole

La preparación del atole de pinole fue estandarizada, para ello se utilizaron 60 gramos de cada mezcla por 50 gramos de azúcar y 1 litro de agua. En una olla se colocaron los ingredientes y se puso al fuego. Una vez que la preparación empezó a hervir se bajó el fuego y por 5 minutos más. Pasado ese tiempo, se retiró del fuego y se sirvió en vasos para la evaluación sensorial.

1.5. Valoración sensorial

Las diferentes formulaciones de pinole, preparado como atole, se valoraron mediante una prueba de preferencia y una prueba de nivel de agrado. En ambos casos, se tuvo una participación de 38 panelistas, de los cuales 20 fueron hombres y 18 mujeres en un rango de edad entre 21 a 24 años, todos ellos sin ningún entrenamiento, sólo consumidores de atole.

Las evaluaciones se realizaron en el Taller de Evaluación Sensorial de la Universidad del Claustro de Sor Juana, teniendo así las condiciones adecuadas para su desarrollo.

1.5.1 Prueba de preferencia

Se evaluaron sensorialmente las 5 muestras del atole de pinole adicionado con harina de chapulín a través de una prueba de preferencia, el juez asignaba el valor de 1 a la muestra menos preferida y el 5 a la más preferida. Las muestras fueron debidamente codificadas y aleatorizadas para ser presentadas.

Los resultados obtenidos de la prueba de preferencia fueron procesados mediante el análisis de ordenamiento por rangos para determinar el nivel de preferencia que presentaba cada muestra (Pedrero y Pangborn, 1996).

1.5.2 Prueba de nivel de agrado

A partir de los resultados obtenidos de la prueba de preferencia, se estableció realizar una prueba de nivel de agrado con escalada hedónica de 5 puntos (donde 1 correspondía a me disgusta, 2 me disgusta ligeramente, 3 ni me gusta ni me disgusta, 4 me gusta ligeramente y 5 me gusta) para determinar el nivel de agrado de las fórmulas con mayor preferencia (Pedrero y Pangborn, 1996).

Resultados

1.1 Complementación de aminoácidos indispensables

Para el cálculo de la cantidad de aminoácidos indispensables que se encuentran en el pinole de maíz y chapulín se deben retomar algunos datos que se reportan en la literatura.

En la Tabla 8 se presenta el contenido de aminoácidos indispensables presentes en el maíz azul y en los chapulines (mg/100 gramos de proteína).

Tabla 8. Aminoácidos indispensables de maíz azul (*Zea mays l.*) y chapulín (*Sphenarium purpurascens*) para la preparación del pinole enriquecido con harina de chapulín. (mg/100g de proteína)

Aminoácidos indispensables	**Maíz azul con humedad de 6%	*Chapulín con humedad de 2.56%
Isoleucina	3.6	4.2
Leucina	12.4	8.9
Lisina	2.7	5.7
Metionina + cisteína	1.9	4.3
Fenilalanina + tirosina	4.8	16.6
Treonina	3.5	3.8
Triptófano	0.5	0.65
Valina	4.9	5.7
Histidina	2.9	2.2
Total de aminoácidos	37.2	52.05

Datos obtenidos de *(Ramos y Pino, 1989) y **(Badui, 2006).

Por su parte, en la Tabla 9 se presenta la cantidad de aminoácidos indispensables en las harinas de maíz y de chapulín.

Tabla 9. Cálculo de aminoácidos (mg/100g producto)

Aminoácidos indispensables	**Maíz azul	*Chapulín
Isoleucina	0.32	2.30
Leucina	1.10	4.87
Lisina	0.24	3.12
Metionina + cisteína	0.17	2.35
Fenilalanina + tirosina	0.43	9.09
Treonina	0.31	2.08
Triptófano	0.04	0.36
Valina	0.44	3.12
Histidina	0.26	1.20
Total de aminoácidos	3.31	28.50

Datos obtenidos de *(Ramos y Pino, 1989) y **(Badui, 2006).

En la Tabla 10 se presenta el cálculo de aminoácidos indispensables presentes en las fórmulas de pinole de maíz adicionado con harina de chapulín para establecer y comparar la complementación de aminoácidos en las muestras que se presentaron a los jueces para la realizar la prueba de preferencia.

Tabla 10. Contenido de aminoácidos indispensables de las mezclas de harina de maíz con harina de chapulín y su incremento vs harina de maíz.

	Maíz- Chapulín	Maíz- Chapulín	Maíz- Chapulín	Maíz- Chapulín	Maíz- Chapulín	% de incremento comparado con harina maíz	% de incremento comparado con harina de maíz
Proporción	MEZCLA 50:50	MEZCLA 60:40	MEZCLA 70:30	MEZCLA 80:20	MEZCLA 90:10	MEZCLA 50:50	MEZCLA 90:10
Isoleucina	1.31	1.11	0.91	0.72	0.52	408.85	161.77
Leucina	2.99	2.61	2.23	1.86	1.48	270.77	134.15
Lisina	1.68	1.39	1.10	0.82	0.53	699.34	219.87
Metionina + cisteína	1.26	1.04	0.82	0.61	0.39	746.11	229.22
Fenilalanina + tirosina	4.76	3.89	3.03	2.16	1.29	1113.73	302.75
Treonina	1.20	1.02	0.84	0.67	0.49	383.95	156.79
Triptófano	0.20	0.17	0.14	0.11	0.08	449.86	169.97
Valina	1.78	1.51	1.24	0.97	0.70	407.80	161.56
Histidina	0.73	0.64	0.54	0.45	0.35	283.34	136.67
Total aminoácidos	15.90	13.39	10.87	8.35	5.83	480.37	176.07

1.2 Determinación de la preferencia sensorial de las distintas formulaciones

Los resultados de la prueba de preferencia se presentan en la Tabla 11, en la cual se observa la suma de los valores que los 38 jueces otorgaron a cada una de las muestras.

Tabla 11. Valores obtenidos para la prueba de preferencia

Muestra de atole de pinole (Proporción Maíz:Chapulín)					
Jueces: 38	(90:10)	(80:20)	(70:30)	(60:40)	(50:50)
Total	116	119	115	118	120

1.3 Nivel de agrado de pinole

Con base en los resultados obtenidos se realizó una prueba de nivel de agrado con escalada hedónica de 5 puntos para determinar el agrado de los jueces hacia las fórmulas con un 10 y 50%. Es decir, se tomaron los extremos de las fórmulas, en donde el pinole con 10% de harina de chapulín posee un sabor ligero y una complementación baja de aminoácidos indispensables y por otra parte con 50% de chapulín, con un sabor más acentuado a chapulín y una complementación mayor de aminoácidos indispensables.

Los resultados de la prueba de nivel de agrado se presentan en la Tabla 12, en la cual se observan los valores que se los jueces otorgaron a las 2 muestras.

Tabla 12. Nivel de agrado de pinole

Jueces: 38	90:10 Maíz: Chapulín	50:50 Maíz: Chapulín
Total	137	139
Promedio	3.6053	3.6579
D.S.	1.0537	1.2142

1.4 Contenido nutrimental del pinole adicionado con harina de chapulín

Con base en los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones sensoriales se establece que la fórmula con mayor preferencia y aceptación es la mezcla con 50% de chapulín. Por lo tanto, en la Tabla 13 se presenta el análisis nutrimental teórico del pinole enriquecido con harina de chapulín en un 50%.

Tabla 13. Cálculo teórico de nutrientes presentes en la mezcla pinole con harina de chapulín (50:50) comparado con pinole de maíz. (en 100 g de producto)

Nutriente	Unidad	Pinole enriquecido con harina de chapulín	*Pinole de maíz
Elementos principales			
Energía	Kcal	367	395
Humedad	g	4.28	6.00
Fibra dietética	g	6.20	2.40
Hidratos de Carbono	g	48.77	75.00
Proteínas	g	33.29	8.90
Lípidos totales	g	8.11	6.30
Grasas			
Saturados	g	0.20	0.60
Monoinsaturados	g	0.55	1.80
Poliinsaturados	g	1.15	3.30
Colesterol	mg	-	-
Minerales			
Calcio	mg	139.50	79.00
Fósforo	mg	71.00	73.00
Hierro	mg	26.25	7.70
Magnesio	mg	543.50	112.00
Sodio	mg	950.5	3.00
Potasio	mg	527.00	285.00

Zinc	mg	20.00	2.00
Vitaminas			
RAE (vit A)	µg	1.25	-
Ác. Ascórbico	mg	-	-
Tiamina	mg	0.21	0.03
Riboflavina	mg	0.05	0.15
Niacina	mg	0.95	1.50
Piridoxina	mg	-	-
Ác. Fólico	µg	-	-
Cobalamina	µg	-	-

Datos obtenidos de *(Ledesma *et al.*, 2010).

Discusión

A partir de la información de las tablas 8 y 9 y tomando como ejemplo lo realizado por Romo, Rosero, Forero y Céron (2006) que complementaron la proteína de un producto resultante de la mezcla de hojuelas de avena y harina de quinua tostada, en la tabla 10 se presenta el cálculo de aminoácidos indispensables presentes en las fórmulas de pinole de maíz adicionado con harina de chapulín. De esta información resalta que los porcentajes de incremento de aminoácidos indispensables comparados únicamente con harina de maíz son significativamente altos en cualquiera de las fórmulas.

A partir de estos cálculos, se puede observar que el pinole de maíz enriquecido con tan solo 10% de harina de chapulín aumenta 176% el total de aminoácidos indispensables y cuando el pinole se enriquece con 50% de harina de chapulín, este valor se incrementa hasta el 480% (Tabla 10). Es importante subrayar que la complementación de los aminoácidos indispensables deficientes en el maíz aumentó por cada 10% de harina de chapulín añadida en un 220% de la lisina y en 170% en el caso del triptófano. Asimismo, a pesar de poder incrementar más el

nivel de aminoácidos indispensables se estableció como límite un 50% de harina de chapulín debido a la intensidad de su sabor. En resumen, si la mezcla de 90:10 (maíz:chapulín) presenta un aumento de más del 100% en todos los aminoácidos, se puede considerar que la mezcla con 50% es una fórmula con una importante complementación proteica.

Cuando se valoraron sensorialmente las diferentes mezclas en la preparación de pinole, el análisis de rangos de los valores presentados en la Tabla 11 indica que no existe diferencia significativa en la preferencia de las muestras a un nivel de significancia del 5% (Pedrero y Pangborn, 1996). Por lo tanto, se concluye que, estadísticamente, todas las fórmulas son igualmente preferidas desde el punto de vista sensorial. Estos resultados resultan convenientes al saber con ello que, a pesar de que el chapulín tiene por sí mismo un sabor intenso y que se pensaba que la formulación con mayor cantidad de este insecto sería la menos preferida de todas, en realidad esto no repercutió de manera negativa en la apreciación del pinole.

Ante estos resultados, se evaluó el nivel de agrado de las dos muestras de los extremos, con 10 y 50% de harina de chapulín. Los resultados que se presentan en la Tabla 12 indican que la calificación promedio que le otorgaron los jueces a las muestras de 10% (3.6) y 50% (3.7) se encuentra entre: “ni me gusta ni me disgusta” y “me gusta ligeramente”. Por lo tanto, se considera que el nivel de agrado de ambas mezclas fue positivo. Además, a un nivel de significancia del 5%, se establece que tampoco existe diferencia en el nivel de agrado de ambas muestras que representan los extremos del uso de la harina de chapulín en la formulación del pinole. Como en el caso anterior, para los fines de la investigación, esto resulta interesante porque se puede promover el consumo de la formulación con mayor porcentaje de chapulín por dos aspectos: el nutrimental y su aceptación sensorial.

Derivado de todo lo anterior y al considerarse la mezcla 50:50 como la mejor opción en lo que se refiere a la complementación de aminoácidos indispensables y aceptación sensorial, se procedió finalmente a calcular su contenido nutrimental. En la tabla 13 se puede observar que esta mezcla incrementó 365% el contenido de proteína respecto al pinole de maíz. Otros trabajos ya han reportado un incremento en el valor proteico de productos alimenticios, como es el caso de ‘Chasomeat’, un análogo de la carne para hamburguesa elaborado a base de soya y harina de chapulín, aportando 14.68 gramos de proteína por cada 100 gramos de producto (García, Pérez, Ramírez, Calderón y Ramírez, 2014). En el caso de la presente investigación, los 33.29 gramos de proteína que aporta el atole de pinole adicionado con harina de chapulín representan un mayor aporte proteico, además

de ser un alimento de consumo más común en comparación a una ‘carne’ de hamburguesa, lo cual representa una ventaja para llegar a poblaciones que lo requieren. Es interesante ver que, con el aumento de la cantidad de proteína en el pinole, se disminuyó la de hidratos de carbono e incluso el aporte calórico total. Adicionalmente, el aporte de lípidos también aumentó en el pinole enriquecido. Respecto a los minerales, a excepción del fósforo, todos aumentaron de manera significativa con la incorporación de chapulín. El calcio, por ejemplo, tan importante en la conformación de estructuras óseas, pasó de 79.00 a 139.50 mg/100g de producto.

Por todo lo anterior, la mezcla pinole:harina de chapulín es una fuente no solo de proteínas y aminoácidos indispensables, que era el principal objetivo del enriquecimiento, también se benefició de otros nutrimentos de gran importancia.

Finalmente, y para comparar el aporte proteico del pinole enriquecido con otros alimentos ricos en proteína, en la tabla 14 se presenta la información nutricional de estos alimentos.

Tabla 14. Comparación nutricional de diversos alimentos por cada 100g

Nutriente	Unidad	Pinole con harina de chapulín 50%	*Leche	*Huevo
Elementos principales				
Proteínas	g	32.57	3.3	12.5
Hidratos de Carbono	g	48.51	4.6	0.6
Lípidos totales	g	7.97	3.3	10
Fibra dietética	g	6.08	-	-
Energía	Kcal	367.33	58.3	143

Datos obtenidos de *(Pérez, *et al.*, 2014).

Con base en el análisis presentado, los datos sugieren que el pinole enriquecido con harina de chapulín es una alternativa alimentaria además de las ya existentes como el huevo y la leche, los cuales son alimentos de consumo cotidiano por el ser humano.

Conclusiones

Con base en los cálculos nutrimentales realizados, se puede determinar que el pinole adicionado con 50% harina de chapulín presenta una mejora proteica significativa con un incremento del 365% en el contenido de proteína en comparación con pinole de maíz tradicional. Supera además, en la cantidad de proteína, a la que contienen alimentos de consumo cotidiano como lo son el huevo y la leche, consecuentemente con un incremento en cada uno de los aminoácidos indispensables.

A partir de la información obtenida del análisis estadístico de las pruebas de evaluación sensorial, se puede concluir que la fórmula con 50% harina de chapulín no posee diferencia significativa en cuanto a la preferencia en comparación con las demás muestras. Asimismo, posee un nivel de agrado positivo.

Con base en lo anterior, el objetivo del trabajo se cumplió al obtener un pinole de maíz enriquecido con harina de chapulín, presentándolo como un alimento con alto contenido en proteína, por lo que puede ser dirigido a regiones rurales en donde el acceso a proteínas de origen animal habitualmente se ve limitado por la falta de recursos.

Referencias

- Barbagallo, G. (2015). Concentrados Proteicos. Asociación Profesionales de Salud y Alimentos. Recuperado de <http://apsal.org/los-concentrados-proteicos-su-funcionalidad-y-la-suplementacion-alimentaria/>
- Badui, S. (2006). Química de los alimentos. (4ta ed.), México: Editorial Alhambra
- Badui, S. (2015). La ciencia de los alimentos en la práctica. (2da ed.). México: Pearson.
- Castañeda, A. (2011). Propiedades nutricionales y antioxidantes del maíz azul (*Zea mays L.*). *Temas selectos de ingeniería en alimentos*, 5 (2), 75-83. Recuperado de <https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No5-Vol-2/TSIA-5%282%29-Castaneda-Sanchez-2011.pdf>.
- García, C., Pérez, A., Ramírez, A., Calderón, Z. y Ramírez E. (2017). Carne para hamburguesa elaborada a base de harina de soya y chapulines “*Chasomeat*”. *Educación y Salud boletín científico de ciencias de la salud del ICSA*. 5(10). Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n10/p5.html>

- González, L., Téllez, A., Sampedro, J y Nájera, H. (2007). Las proteínas en la nutrición. RESPYN, *Revista Salud Pública y Nutrición*, 8 (2). Recuperado de <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/189/172>
- Hernández, D., Barberena, C., Camacho, J. y Vera, H. (2003). Desnutrición infantil y pobreza en México. México: Secretaria de Desarrollo Social. Recuperado de https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&alias=468-desnutricion-infantil-y-pobreza-en-mexico&category_slug=documentos-de-referencia&Itemid=493
- Ibarra, L., Alvarado, S., Viveros, L. y González, V. (2016). Propiedades del pinole, alimento tradicional elaborado de maíz y su relación en la seguridad alimentaria en México. *Educatconciencia*, 12(13): 121-136. Recuperado de <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/viewFile/265/221>
- Ledesma, J., Villasana, A., Pérez-Gil, F., Martínez, E. Calvo, C. (2010). Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo. (2da ed.). México: McGRAW-HILL Interamericana.
- McGee, H. (2013). La cocina y los alimentos. (7ma ed.). España: Debate.
- Muñoz, R. (2012). Diccionario enciclopédico de la gastronomía mexicana. México: Larousse.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1993). El maíz en la nutrición humana. Italia: FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/t0395s/t0395s00.htm>
- Pedrero, D., Pangborn R. (1996) Evaluación sensorial de los alimentos. México: Alhambra mexicana.
- Pérez, A., Palacios, B., Castro, A., Flores, I. (2014). SMAE: Sistema mexicano de alimentos equivalentes. (4ta ed.). México: Editorial FNS
- Ramos, J. (1987). Los insectos como fuente de proteínas en el futuro. (2da ed.). México: Limusa.
- Ramos, J. y Pino, J. (1989) Los insectos comestibles en el México antiguo. México: A.G.T Editor.
- Ramos, J., Van, A., Pino, J. y Escalante, A. (2015). Acridofagia y otros insectos: en donde se cuenta sobre la crianza, recolección, preparación, y consumo de chapulines, gusanos, hormigas y otros bichos para salvar al mundo. México: Trilce.
- Riquelme, G. (2013) Xopamiyolcamolli: Gastronomía de México con muchas patas. México: López Riquelme.

- Romo, S., Rosero, A., Forero, C., Céron, E. (2006).** Potencial nutricional de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa W*) variedad piartal en los andes colombianos primera parte. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 4(1), 112-125. Recuperado a partir de <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/639>
- Velasco, M. (2016).** La desnutrición y la obesidad: dos problemas de salud que coexisten en México. *Revista Mexicana de Pediatría*, 83 (1), 5-6. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2016/sp161b.pdf>

Capítulo 5. Uso del xilitol como edulcorante alternativo en la elaboración de un pastel tipo Sacher

Área de conocimiento: Nutrición y ciencia de los alimentos

Autores: Jimena Alva Bravo¹, María de la Concepción Calvo Carrillo²,
Verónica Daniela Barrera García³

Resumen

Actualmente se cuenta con nuevos recursos, materiales, técnicas y procesos que benefician a la sociedad en diversos aspectos. Respecto a la contaminación ambiental, el olote de maíz representa un desperdicio que genera un importante impacto y una empresa mexicana lo ha aprovechado para la fabricación de xilitol. Este edulcorante presenta una serie de beneficios al consumidor, particularmente a los diabéticos, ya que aporta 2.4 kcal/g, no tiene efecto sobre el índice glucémico y no requiere insulina para su metabolismo. Por ello, se decidió utilizarlo en la preparación del pastel tipo Sacher, considerado como clásico de la pastelería. Se compone de tres elementos: bizcocho de chocolate, confitura de durazno y glaseado de chocolate, cada uno con el uso de distintas técnicas culinarias que sirvieron para definir el comportamiento del xilitol como materia prima en distintos entornos, temperaturas y acciones. Se elaboraron los pasteles: el tradicional y con xilitol a través de la sustitución de sacarosa. Se calculó el valor nutrimental de los pasteles, así como el aporte calórico que mostró una disminución del 8.7% de las kilocalorías en el pastel con xilitol. La evaluación sensorial demostró que no había

¹Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: jimealbravo@gmail.com

²Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Colegio de Gastronomía, Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: concepción_calvo1@hotmail.com

³Universidad Claustro de Sor Juana. E-mail: vbarrerag@elclaudio.edu.mx

diferencia significativa entre ellos y la aceptación del producto por diabéticos fue del orden de “Me gusta mucho”. Se concluye que es factible el uso de xilitol en pastelería, que es un producto que puede ser consumido por diabéticos, sin embargo, para disminuir significativamente el aporte calórico es necesario sustituir los ingredientes que aportan lípidos como la mantequilla.

Palabras clave: pastel Sacher, xilitol, sacarosa, diabéticos, sustitución.

Introducción

De acuerdo con la información publicada por la Encuesta Nacional de Salud (2018) en México la población con diabetes, para 2018, fue de 8.6 millones, valor superior al reportado en 2012 que fue de 6.4 millones de personas. En 2016 la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico fue de 9.4%, mientras que para el 2012 se reportó un incremento del 2.2%, principalmente en los mayores a 60 años. Las acciones preventivas han aumentado, aunque el acceso al tratamiento médico y el estilo de vida no han mejorado (Rojas-Martínez *et al.*, 2018). Por lo que alimentos ricos en azúcares, en cualquiera de sus presentaciones, están restringidos por recomendación médica y nutricional, ya que no hay restricciones de tipo obligatorio y toda la población tiene amplio acceso a alimentos altos en azúcar.

En México los postres, pasteles o pan dulce representan un complemento de la comida. De acuerdo con los datos reportados por la Cámara Nacional de la Industria Panificadora (CANAINPA), el consumo per cápita anual de pan es de 33.5 kg y de éste, entre el 25 y 30% corresponde al pan de dulce, galletas y pasteles (Profeco, 2017).

Ante el escenario de los problemas de salud que vive un porcentaje de la población mexicana, se abre la oportunidad a la gastronomía para el diseño de postres y pasteles para diabéticos que, en ocasiones, tienen deseos de consumir un producto dulce, agradable, pero que no provoque un aumento de la glucosa en sangre y, de ser posible, sin azúcar (sacarosa) añadido. Aunado a esto, en la actualidad hay un grupo cada vez mayor de consumidores que busca productos alimenticios más sanos o saludables.

Una alternativa para reducir el consumo de sacarosa es el uso de edulcorantes con menor o nulo aporte calórico en productos alimenticios. Uno de ellos es el xilitol. Este mantiene el mismo nivel de dulzor que la sacarosa, aporta menos calorías, no requiere de insulina para metabolizarlo y ha sido considerado como un prebiótico. Por tanto, se considera como una alternativa en la formulación de

productos alimenticios bajos en calorías y aptos para diabéticos, incluyendo el rubro de la repostería.

Ante este reto, se decidió realizar una serie de pruebas y adaptaciones para elaborar dos pasteles con las mismas características organolépticas, uno con sacarosa y otro con xilitol. Se seleccionó el pastel Sacher, originario de Austria del siglo XIX, considerado como un clásico de la repostería vienesa reconocido a nivel mundial por su calidad y sabor. Está formado por un bizcocho de chocolate, una confitura de durazno y un glaseado de chocolate, empleando en cada uno de ellos azúcar (sacarosa). Cada componente del pastel incluye ingredientes y técnicas culinarias diversas. Por la diversidad de éstas, se consideró adecuado este pastel para determinar el comportamiento del xilitol y establecer la disminución calórica a través de esta sustitución.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto en el proceso de elaboración, composición química, aporte calórico y apreciación sensorial en un pastel tipo Sacher al que se le sustituyó la sacarosa por xilitol.

Marco de referencia

El Diccionario Enciclopédico de la Gastronomía mexicana define al pastel como un postre que se elabora con masa de harina de trigo y adicionado de diversos ingredientes que cumplen una función en su estructura. Éste se hornea y se puede rellenar y/o cubrir con diferentes preparaciones (Muñoz, 2013).

Los primeros pasteles, en la historia, se remontan a los orígenes de la primera civilización oriental, Mesopotamia y el Antiguo Egipto. Se describen como unos panes redondos impregnados de miel y espolvoreados con ajonjolí. Al paso de los años se fueron integrando otros ingredientes como esencias de perfumes de flores, característico de los pasteles bizantinos (Monroy de Sada y Martínez de Flores, 2008). Al conquistar España, los árabes realizaron diversas aportaciones a este tipo de productos. Se fueron integrando el mazapán, turrón (nougat) y el baklava. El intercambio comercial entre los países permitió la inclusión de otros ingredientes que permitieron dar variedad a los pasteles gracias a la creatividad de los panaderos.

Es en Francia, en el año de 1440, cuando se forma la Cooperativa de Pasteleros, buscando diferenciar las actividades de un panadero y un pastelero. Sin embargo, hasta 1700 la Corte decreta que: “solamente los pasteleros pueden usar manteca, huevos y azúcar para hacer tortas y ser vendidas” (Fernández, 2012). Se

considera que en el siglo XVIII se consolida la pastelería como un arte. Son diversos los pasteleros que van aportando su creatividad en el fortalecimiento de esta disciplina. Se ha considerado a Antoine de Carême (1783-1833) como el representante de la repostería moderna. Publicó diversos libros, destacando *El Pastelero Real Parisino* y *El Pastelero Pintoresco*, sin embargo, su gran obra fue *El Arte de la Cocina* en el Siglo XIX. Cabe mencionar que Lorsa, en 1805, inicia la decoración de pasteles con cornetes (Monroy de Sada y Martínez de Flores, 2008).

Pero el resto de Europa no se quedó atrás. En cada país se fueron elaborando pasteles con diferentes ingredientes, permitiendo así, que esta disciplina se fuera desarrollando y difundiendo en el mundo.

Hay diversos pasteles que son considerados como clásicos y se asocian a eventos de la historia. Uno de ellos es la Sachertorte, conocida como la tarta Sacher, creada en 1832 en Austria a solicitud del príncipe Klemens Wenzel von Metternich. La historia menciona que el príncipe iba a tener una cena con invitados de muy alto nivel, por lo que solicitó al jefe de cocina de su palacio que elaborara un postre jamás antes visto. Desafortunadamente tuvo problemas de salud por lo que le asignó el encargo a su aprendiz Franz Sacher. Los invitados quedaron fascinados con este pastel. Años más tarde, abrió su propia pastelería siendo la estrella del negocio el pastel o tarta Sacher. Actualmente se puede disfrutar de la receta original dentro del Hotel Sacher, el hotel más famoso de Viena, lugar de nacimiento de este pastel (Vivancos, 2003; Hotel Sacher, 2018).

El pastel incluye tres preparaciones: un bizcocho de chocolate, una confitura de durazno y un glaseado. La materia prima utilizada originalmente fue: chocolate oscuro, vaina de vainilla, mantequilla, azúcar *glass*, *castor sugar* (también llamada azúcar de panadero), huevo, harina de trigo blanca y mermelada de albaricoque.

Al ser un pastel clásico no ha tenido grandes cambios, solamente se añadió a la superficie la palabra Sacher (ver Imagen 1). En algunos restaurantes se sirve la rebanada acompañada de nata o crema montada a un lado, tal como se hizo en la cena del príncipe Klemens Wenzel von Metternich al momento de servirlo.

Imagen 1. Decoración de pastel Sacher



Por el tipo de ingredientes que se utilizan este pastel tiene un alto aporte calórico y gran contenido de sacarosa.

Por otra parte, la diabetes es una enfermedad crónica degenerativa y progresiva que aparece cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando no se utiliza eficazmente. La glucosa no puede ser utilizada por el organismo para producir energía. Como resultado se acumula en la sangre, provocando hiperglucemia (alta concentración de glucosa en sangre) y puede ser causante de otros problemas de salud como enfermedades de los riñones, pérdida de la visión, complicaciones vasculares y cardíacas (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Cuando una persona desarrolla esta enfermedad, como consecuencia, debe tener cambios en su vida diaria que incluyen el consumo de medicamentos, ejercicio físico regular y una dieta apropiada para tener controlado el padecimiento. Desgraciadamente en México el 15.8% de la población que padece esta enfermedad no cuenta con la suficiente información o con los recursos necesarios para poder controlar su padecimiento (Mejía, 2017). Para estos pacientes el control del índice glucémico es fundamental, por lo que se recomienda el consumo controlado de alimentos con un bajo contenido de azúcares simples. El índice glucémico es una medida del efecto que tiene el consumo de un alimento en el nivel de glucosa en sangre después de dos o tres horas de haberse consumido. Estas mediciones

se llevan cabo, principalmente, en alimentos con alto contenido de hidratos de carbono, ya que las proteínas y grasas no incrementan directamente el nivel de glucosa sanguínea (Ortiz *et al.*, 2013).

Sin embargo, hay costumbres alimentarias que están asociadas a la forma de vida, en particular, un pastel no puede faltar en los momentos felices, ya sea que se trate de una comida familiar o entre amigos, de una fiesta o de un aniversario; sin dejar de lado el hecho de apagar las velitas sobre un pastel en el cumpleaños de alguien (Hermé, 2004).

Este hecho genera una oportunidad para los gastrónomos en el desarrollo de productos dulces utilizando edulcorantes que tengan un bajo impacto en la glucosa sanguínea a través de la disminución del índice glucémico. Dentro del área de la repostería se han empleado distintos edulcorantes, diferentes tipos de harinas y sustitutos de productos de origen animal para generar productos con perfiles específicos y adecuados para diversos consumidores.

Actualmente se cuenta con edulcorantes con características físicas y químicas diversas como el poder endulzante, estabilidad en los procesos culinarios, sobre todo en aquellos donde se aplica calor, solubilidad en líquidos fríos o calientes, permanencia en mezclas con alto contenido de lípidos, etc. Es, por lo tanto, necesario tener cuidado al momento de seleccionar e incluir algún ingrediente nuevo en las recetas de repostería. Esta gama de productos es muy sensible a las modificaciones y las consecuencias se observan al cambiar la estructura de cualquiera de los elementos que conforma el platillo final.

Dentro del grupo de los edulcorantes considerados como *naturales* y que han sido utilizados en alimentos para diabéticos, se encuentra el xilitol. Éste es un polialcohol, también conocido como “alcohol de sacarosa”. Se obtiene de las hemicelulosas de la madera del abedul, las cuales se someten a una hidrólisis para obtener la xilosa que, por hidrogenación catalítica, produce el xilitol (Belitz y Grosch, 1992).

El xilitol que se utilizó en este proyecto se obtuvo del olote del maíz. Primero se extrae el licor de xilosa que, posteriormente, se deja fermentar en condiciones controladas, para obtener el xilitol en solución, que se decanta, decolora y cristaliza (Kuri, 2017).

Los principales beneficios que se obtienen al utilizar este polialcohol son (Olinger y Pepper, 2001):

- No altera los niveles de glucosa en la sangre.
- Proporciona menos calorías que la sacarosa, aunque su poder endulzante es el mismo.

- Tiene una apariencia física similar a la de la sacarosa, aunque los cristales son de mayor tamaño.
- Su solubilidad es del 63 %, mientras que para la sacarosa es del 66 %.
- Se ha considerado como prebiótico.
- Protege los dientes de las caries y reduce la placa dental.
- Su uso en fondant, caramelos sólidos y dulce de leche ha dado buenos resultados y no favorece la cristalización.
- Se ha aplicado en la formulación de chocolates bajos en azúcar.

Con las opciones que actualmente se tienen para el desarrollo de productos con un contenido menor de calorías, la sustitución parcial o total de sacarosa por otros edulcorantes hace posible pensar en la adecuación de recetas para pacientes con problemas de salud que desean poder consumir un postre o una rebanada de pastel que no implique un daño a su salud. Es por ello por lo que el xilitol se consideró como una alternativa. Sin embargo, el incorporarlo a sistemas alimenticios con diferente contenido de agua, proteínas y lípidos representó una interrogante en cuanto a su comportamiento en cada preparación. Por ello, se realizó una evaluación sensorial que permitiese establecer si los pasteles tipo Sacher, tradicional y con xilitol, de acuerdo a la apreciación de los consumidores, eran similares o presentaban diferencias.

Metodología

1. Material

1.1. Insumos

En la Tabla 1 se enlistan los ingredientes y marcas utilizados en este proyecto. Los productos se adquirieron en tiendas de conveniencia a excepción del durazno fresco que se adquirió en la Central de Abasto de la Ciudad de México.

Tabla 1. Productos y marcas utilizadas

Producto	Marca
Harina de Trigo	Tres Estrellas
Mantequilla sin sal	Gloria
Huevo blanco	San Juan
Azúcar granulada	<i>Great Value</i>
Azúcar glass	<i>Great Value</i>
Xilitol	Xilinat
Cocoa	Extra Brute, Cacao Barry
Chocolate	Cacao Barry 811 (53%)
Almendra en polvo	A granel
Durazno fresco	Central de Abasto, Ciudad de México
Vino Blanco	California
Crema para batir	Lyncott
Grenetina	Gelita

1.2. Equipo y accesorios

Se utilizaron las instalaciones del Taller de Panadería, Laboratorio de Ciencias de los Alimentos y Taller de Evaluación sensorial de la Universidad del Claustro de Sor Juana.

Los equipos empleados fueron: Batidora *Kitchen Aid*[®] capacidad 4.8 L con batidor de globo y pala, horno de convección marca *Rational*[®], estufa de gas, báscula L-EQ serie *Tor Ray*[®] con capacidad de 5 kg y una sensibilidad de 1 g, moldes redondos con un diámetro de 22 cm, batidor de inmersión marca *Hamilton Beach*[®], coludos con capacidad de 2 litros, colador de doble malla, tazones de acero inoxidable de 2, 4 y 6 litros, espátulas termorresistentes, cucharas de acero inoxidable, rejilla para enfriar el bizcocho y glasear el pastel, papel estrella. Para la valoración sensorial se utilizaron: platos rectangulares de 18 cm x 10 cm, vasos con capacidad 250 mL, cucharas y servilletas desechables.

2. Métodos

2.1 Procedimiento de elaboración del pastel tipo Sacher

Este pastel requiere de tres recetas complementarias: a) bizcocho, b) confitura de

durazno y c) glaseado o espejo. El procedimiento empleado fue elaborar cada una de ellas y al final ensamblar el pastel.

2.1.1. Bizcocho

Ingredientes

En la tabla 2 se indican los ingredientes y cantidades empleadas en la elaboración de ambos bizcochos: el tradicional con azúcar (sacarosa) y con xilitol.

Tabla 2. Formulaciones empleadas en la elaboración del bizcocho para el pastel tradicional y con xilitol

Ingredientes	Bizcocho tradicional	Bizcocho con xilitol
	Peso neto (g)	Peso neto (g)
Mantequilla sin sal	200	200
Azúcar <i>glass</i>	200	0
Xilitol	0	200
Huevo	165	165
Yemas	100	100
Chocolate 53% de cacao	230	230
Claros	120	120
Harina de trigo	70	70
Almendras tostadas molidas	200	200

Procedimiento

1. Acremar la mantequilla junto con 130 g de sacarosa o xilitol en la batidora con el globo, a velocidad media.
2. Combinar las yemas con los huevos y agregarlos gradualmente a la mezcla anterior.
3. Fundir el chocolate en baño maría.
4. Agregar el chocolate fundido, frío y mezclar bien.
5. Batir las claras a punto de nieve y agregar el resto del azúcar o xilitol para tener un merengue.

6. Mezclar el merengue y los ingredientes secos, harina de trigo y almendras tostadas y molidas de forma envolvente.
7. Añadir a la mezcla inicial (inciso 4) el merengue poco a poco y de forma envolvente.
8. Pasar la masa a moldes desmontables de 22 cm engrasados y enharinados.
9. Hornear a 170°C durante 30 minutos aproximadamente para el bizcocho con azúcar (sacarosa); para el de xilitol se estimó inicialmente un tiempo de horneado de 60-65 min.
10. Sacar del horno y dejar enfriar.

2.1.2. Confitura

Las cantidades empleadas para elaborar la confitura se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Formulación empleada en la elaboración de la confitura de durazno

Ingredientes	Confitura tradicional		Confitura con xilitol	
	Peso bruto (g/mL)	Peso neto (g/mL)	Peso bruto (g/mL)	Peso neto (g/mL)
Duraznos	1000	750	1000	750
Vino blanco	300	300	300	300
Azúcar granulada	360	360	0	0
Xilitol	0	0	360	360

1. Lavar y desinfectar los duraznos, quitarles el hueso y reservar la pulpa.
2. Colocar la pulpa en un cazo junto con el vino.
3. Cocer a ebullición por 30 minutos.
4. Al reducir a la mitad agregar el azúcar o xilitol, mover constantemente y continuar hirviendo hasta la disolución de los edulcorantes.
5. Enfriar empleando un baño maría inverso.
6. Refrigerar a 4°C hasta su uso.

2.1.3. Glaseado de chocolate

Corresponde a la cubierta característica del pastel tipo Sacher. Los ingredientes que se utilizaron se localizan en la Tabla 4.

Procedimiento

1. Hidratar la grenetina. Reservar.
2. Mezclar el azúcar o xilitol con la cocoa. Reservar.
3. En un coludo colocar agua, crema y llevar a fuego hasta los 40°C, agregar la mezcla azúcar-cocoa. Disolver y mezclar constantemente con ayuda del brazo de inmersión.
4. Al llegar a los 90°C agregar la grenetina, disolver y seguir calentando hasta los 104°C.
5. Retirar del fuego y pasar por un colador doble malla.
6. Enfriar en baño maría inverso.
7. Guardar en refrigeración a 4°C.
8. Al momento de su uso calentar a 35°C en baño maría.

Tabla 4. Formulación empleada en la elaboración del glaseado de chocolate

Ingredientes	Glaseado de chocolate tradicional	Glaseado de chocolate con xilitol
	Peso neto (g)	Peso neto (g)
Crema para batir	240	240
Azúcar refinada	125	0
Xilitol	0	125
Cocoa	150	150
Agua	290	290
Grenetina	25	25

2.1.4. Armado del pastel

1. Tomar el bizcocho y cortar de manera horizontal para obtener dos mitades.
2. Colocar la confitura de durazno entre las dos mitades del pastel.
3. Tomar el glaseado de chocolate y calentar a 35°C.
4. Del glaseado, reservar un poco para poner el nombre del pastel.
5. Glasear de manera uniforme y dejar reposar.
6. Ya frío y solidificado el glaseado escribir “Sacher” sobre el pastel empleando un cornete.
7. Guardar en refrigeración a 4°C.

2.2 Cálculo de la composición química del pastel tipo Sacher

El procedimiento para hacer el cálculo energético se realizó tomando en consideración los datos de la composición química de los insumos empleados en cada receta complementaria, de tal forma que, al tener toda la información se integró para el cálculo del pastel completo, el tradicional y el de xilitol. Sólo se tomaron los datos del contenido de hidratos de carbono asimilables, proteínas y lípidos, todo reportado por 100 g de alimento. Se estructuró una base de datos (Tabla 5) con la información de las Tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo “Miriam Muñoz” (Chávez *et al.*, 2014).

Con el contenido de hidratos de carbono, proteínas y lípidos se procedió a realizar el cálculo de kilocalorías utilizando los factores de Atwater, 4 kcal/g de proteínas e hidratos de carbono asimilables y 9 kcal/g de lípidos. En el caso del xilitol el factor empleado fue de 2.4 kcal/g.

Tabla 5. Composición química de los ingredientes empleados

Ingredientes	Hidratos de carbono	Proteínas	Lípidos
g/ 100 g de muestra			
Almendras en polvo	19.67	19.22	46.21
Azúcar glass	95	0	0
Azúcar granulada	95	0	0
Chocolate amargo	46.1	5	36.1
Clara	0.92	10.57	0.2
Cocoa en polvo	17.2	18.9	24
Crema para batir	3.07	2.3	36.92
Durazno	11.7	0.9	0.1
Grenetina	25	72	0
Harina de trigo	78.3	9.5	1
Huevo	1.11	12.33	11.14

Mantequilla	0	1.66	82.43
Vino blanco	0	0	0
Xilitol	95	0	0
Yema	0.81	16.18	30.56

2.3 Valoración sensorial

2.3.1 Prueba discriminativa de comparación pareada

Para determinar la semejanza sensorial entre el pastel tipo Sacher original y el elaborado con xilitol se aplicó una prueba discriminativa de comparación apareada simple a 50 panelistas, estudiantes de la licenciatura de Gastronomía que ya habían cursado la materia de Pastelería de especialidad. A cada uno se le presentaron tres pares de muestras codificadas, distribuidas aleatoriamente y se solicitó que indicaran si las muestras que integraban el par eran iguales o diferentes entre sí.

Para el análisis de los resultados se utilizó la Tabla de significancia para pruebas de dos muestras, prueba de una cola con un nivel de significancia del 5% (Pedrero y Pangborn, 1996).

2.3.2. Prueba de medición de agrado de aceptación

Para la aceptación del pastel tipo Sacher con xilitol, se aplicó la prueba de medición del grado de aceptación a través de una escala hedónica verbal de 5 puntos que se aplicó a 20 diabéticos controlados de la Clínica de Diabetes de la Ciudad de México, ubicada en la alcaldía de Iztapalapa (Pedrero y Pangborn, 1996).

Resultados

1. Procedimiento de elaboración

El procedimiento de elaboración de las recetas complementarias de ambos pasteles se realizó de acuerdo con lo descrito en la metodología.

Para el bizcocho se inicia con el cremado de la mantequilla con el edulcorante. En el caso de la mezcla con sacarosa pulverizada (azúcar glass) ésta se disolvió adecuadamente observándose un sistema homogéneo. Mientras que, con el xilitol no se logró observar homogeneidad en la preparación, que persistió cuando se

agregaron los huevos. El cambio se dio al añadir el chocolate fundido líquido, la mezcla logró homogeneizarse.

El siguiente paso fue elaborar el merengue francés. Al comparar las características de ambas espumas se observó que la de xilitol tenía una mejor consistencia, textura y brillo. Esto permitió que, al incorporarla de forma envolvente al batido de mantequilla, yemas, huevos y chocolate, se integrara más fácilmente sin alterar las características de la espuma manteniendo el aire incorporado. A diferencia del merengue con azúcar (sacarosa), que en su elaboración presentó un menor volumen, que al irse integrando al batido perdió parte del aire del sistema.

Ambas mezclas fueron maleables y se lograron colocar en los moldes con la misma facilidad.

Relevante fue la diferencia que se observó en el tiempo de horneado, ya que la masa tradicional quedó cocida a los 30 minutos, mientras que la de xilitol requirió de un tiempo mayor (60-65 min).

En el caso de la confitura ambas mezclas se comportaron igual y quedaron con características similares. Durante la cocción se evaporó el agua de tal forma que se logró una reducción superior al 50%. Del volumen inicial, 1410 g, se llevó a 650g.

Para el glaseado de chocolate se puso a calentar la crema y el agua hasta los 40°C, posteriormente se añadió la mezcla del edulcorante con la cocoa y se mezcló constantemente con ayuda del brazo de inmersión. Al llegar a los 90°C se añadió la grenetina previamente hidratada y se continuó calentando con agitación constante hasta lograr los 104°C. Se retiraron las mezclas del fuego y se pasaron por un colador doble malla para eliminar cualquier partícula que no se hubiese disuelto. El glaseado con sacarosa no presentó problemas, la mezcla quedó homogénea a partir del uso del brazo de inmersión ya que la cocoa llegó a encapsularse. En cambio, la que llevaba xilitol requirió de más tiempo de mezclado para lograr su homogenización. Sobre todo, la presencia de la grenetina hidratada favoreció la integración de este edulcorante.

Ya listas las recetas complementarias, el armado del pastel no presentó ningún problema.

2. Cálculo nutrimental de las recetas para el pastel tipo Sacher tradicional y con xilitol

El cálculo de cada una de las recetas complementarias se presenta en el Anexo donde se incluye el aporte de hidratos de carbono, proteínas y lípidos del total de los ingredientes utilizados. A partir de la suma de estos nutrimentos se hace el cálculo del aporte energético en kilocalorías.

En la Tabla 6 se integran los cálculos de las recetas complementarias para tener el aporte calórico de todo el pastel y una rebanada de 200 g.

De forma similar se realizaron los cálculos para el pastel tipo Sacher con xilitol, y el resumen de éstos se presenta en la Tabla 7. El procedimiento matemático fue el mismo.

Tabla 6. Cálculo nutricional del pastel tradicional (con sacarosa)

Componentes	Cantidad usada (g)	CHOS (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Kcal
Bizcocho de chocolate	1200	393.9	109.1	390.2	5523.9
Confitura de durazno	450	297.5	4.7	0.5	1213.4
Glaseado de chocolate	350	66.7	21.9	52.5	827.2
Composición química del pastel	2000	758.1	135.7	442.7	7564.5
Composición química por porción	200	75.8	13.6	44.3	756.5

Tabla 7. Cálculo nutricional del pastel con xilitol

Componentes	Cantidad usada (g)	CHOS (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Kcal
Bizcocho de chocolate	1200	393.9	109.1	390.2	5219.8
Confitura de durazno	450	297.5	4.7	0.5	834.6
Glaseado de chocolate	350	66.7	21.9	52.5	182.5
Composición química del pastel	2000	758.1	135.7	442.7	6236.9
Composición química por porción	200	75.8	13.6	44.3	623.7

3. Valoración sensorial

Los resultados obtenidos para la prueba discriminativa de comparación apareada simple fueron:

Total de ensayos practicados = 50

Número de aciertos = 22

Con base en los datos obtenidos se determinó que no hubo diferencia significativa entre las muestras.

En la prueba de nivel de agrado 15 panelistas asignaron una puntuación de 5 “Me gusta mucho” y los 5 restantes dieron un valor de 4 “Me gusta”. La calificación promedio fue de 4.75, lo que corresponde a la frase “Me gusta mucho”.

Discusión

Por la forma como está constituido el pastel tipo Sacher permite observar el comportamiento del xilitol en mezclas de insumos con características fisicoquímicas diferentes. En algunos casos el comportamiento del xilitol fue similar al de la sacarosa, pero en otros se observaron cambios interesantes para su análisis, gracias a que el poder endulzante era el mismo la sustitución fue sencilla, misma cantidad de xilitol por sacarosa.

La sacarosa tiene una alta capacidad para disolverse en agua. Se ha reportado que 2 g se disuelven en 1 mL de agua, mientras que para el xilitol se reporta 0.64 g por 1 mL (Hyvönen *et al.*, 1982). Esta característica es importante para poder entender lo que sucedió durante la elaboración de los tres componentes del pastel tipo Sacher.

La primera parte del proceso para elaborar la masa del bizcocho fue el acremado de la mantequilla con el edulcorante. En la receta tradicional el azúcar glass, por su tamaño de partícula se logró disolver en el agua que está presente en la mantequilla sin alterar la estabilidad de la mezcla. Se ha reportado que contiene aproximadamente 16% de agua, por lo que con el batido se favorece su disolución en el sistema y la que no se disolvió, al tener un tamaño de partícula mínimo, no alteró el sistema. El mismo procedimiento se siguió con el xilitol, pero debido a su baja solubilidad, pocos cristales se lograron disolver, quedando dispersos en la mantequilla generando una mezcla heterogénea con una apariencia de “cortada”.

El siguiente paso de la receta fue la adición de yemas y huevos. Las primeras están constituidas por un 50% de humedad (agua), 16% de proteínas y un 30% de lípidos incluyendo la lecitina. El huevo aporta un 75% de humedad, 12% de proteínas y 11% de lípidos, por lo que se está adicionando a la mezcla una mayor cantidad de agua, proteínas y, de los lípidos, la lecitina que es un gran emulsificante ya que une las moléculas de agua con las de la grasa favoreciendo la estabilidad de estas emulsiones.

En el caso de la mezcla con sacarosa, la integración de yemas y huevos no tuvo problema. Se incorporaron de forma adecuada favorecidos por el uso de la batidora. La adición de esta mezcla se fue haciendo de forma paulatina observando que,

a cada paso, se incorporaban los ingredientes de forma homogénea.

En la mezcla con xilitol, a pesar de la adición de yemas y huevos, se siguió observando la separación parcial de fases, no tan intensa como en el inicio, seguía la apariencia de “cortado”. Se esperaba que con la adición de agua proveniente del resto de los ingredientes se lograría la disolución total del xilitol. Sin embargo, bajo las condiciones aplicadas, no se logró. Posiblemente los cristales de xilitol quedaron cubiertos por la grasa, eso los aisló y dificultó su disolución.

Al añadir el chocolate fundido a las mezclas, la tradicional permaneció estable, se mezcló muy bien. De forma similar sucedió con la de xilitol, a pesar de que la mezcla se veía “cortada”, al integrar el chocolate fundido se fue incorporando y le dio la característica de homogeneidad a ésta. Posiblemente el tiempo empleado en el proceso permitió que el xilitol cubierto de grasa y con la lecitina se fuera integrando al chocolate. En esta etapa ambas mezclas se observaron homogéneas y similares en cuanto a textura y volumen.

Al merengue se incorporaron la harina de trigo y las almendras tostadas y molidas. Se integraron de forma “envolvente” pero durante este proceso el merengue con sacarosa perdió aire, es decir, su volumen fue menor, mientras que el de xilitol permaneció más estable.

En esta parte de la elaboración, ambas masas presentaron características físicas similares: homogéneas y maleables. Sin embargo, el tiempo de horneado fue diferente. El de sacarosa estuvo listo a los 30 min, mientras que el de xilitol duplicó ese tiempo. El único ingrediente diferente en ambas formulaciones fue el edulcorante. El hecho de que el xilitol no se disolviese desde un principio afectó la interacción entre los diferentes componentes químicos de la masa. Cabe mencionar que la transferencia de calor en las masas evidentemente fue diferente. En el caso de la mezcla con sacarosa, cuando ésta ya está disuelta alcanza temperaturas altas. Este es el caso de los jarabes cuya temperatura depende de la concentración de sacarosa. En cambio, la baja solubilidad del xilitol, su efecto de reducción en la actividad de agua y su punto de ebullición de 216°C ocasiona un incremento del tiempo y calor requeridos para lograr la textura propia de una masa cocida (Badui, 2013; Olinger y Pepper, 2001). La fracción lipídica de la masa pudo afectar la temperatura interna del sistema, ya que los ácidos grasos saturados y con un peso molecular bajo y medio de los alimentos de origen animal se funden a temperaturas entre 6°C y 63°C (ácido butírico y ácido palmítico respectivamente). Esto pudo influir en el mayor tiempo de horneado. Al final, la textura y humectación interna del bizcocho fue similar entre ambos bizcochos.

Durante la elaboración de la confitura de durazno el xilitol se disolvió con facilidad en el agua, no presenta una caramelización como sucede con la sacarosa. Fue estable y durante el calentamiento progresivo logró tener una densidad similar a la elaborada con sacarosa a pesar de que se ha reportado que la densidad de una solución acuosa de xilitol, en la misma proporción, es menor que la de sacarosa (Hyvönen *et al.*, 1982). En ambos casos la interacción de la pectina del durazno tuvo un efecto sobre esta variable. La adición del vino blanco permitió dar sabor a la confitura. En general, no existió ninguna modificación en tiempos o procedimientos al aplicar esta técnica. Ambas confituras tuvieron características similares. El volumen inicial de producto fue de 1410 g, sin embargo, por efecto del calentamiento se redujo a 650 g, es decir, hubo una pérdida de agua de casi el 54%.

En cuanto al efecto del xilitol sobre el glaseado de chocolate no hubo problema durante su elaboración; en la primera etapa se hidrató adecuadamente, por lo que su interacción con los componentes de la crema (agua y ácido butírico) no provocó que se observara un sistema heterogéneo como si la mezcla se hubiese “cortado”. El calor empleado permitió estabilizar el sistema e integrar adecuadamente la grenetina y la cocoa. El uso del brazo de inmersión ayudó para homogenizar la mezcla, sobre todo para la incorporación de la cocoa y la grenetina. En general, el glaseado elaborado con xilitol sí tuvo la densidad, brillo y elasticidad similar a la elaborada con sacarosa.

La integración de ambos pasteles fue sencilla, adecuada y quedaron con una apariencia muy similar, tanto de forma externa como al presentar una rebanada.

La sustitución de la sacarosa por el xilitol, en las tres recetas complementarias, fue sencilla. El componente con mayor aporte calórico fue el bizcocho con 5523.9 Kcal, contribuyendo con el 73% de las kilocalorías totales. Al revisar los datos se observa que el componente químico que más calorías aporta es la fracción lipídica. La mantequilla es la responsable de este contenido, seguido del chocolate y almendras. En cuanto a hidratos de carbono, el azúcar, que impacta directo al aumento en el índice glucémico del consumidor y la harina de trigo, son los que contribuyen significativamente. Sin embargo, éste último aporta hidratos de carbono complejos como el almidón. El almidón de maíz proveniente de harina de trigo sí tiene un impacto significativo sobre el índice glucémico, sin embargo, su eliminación de la formulación no es recomendable ya que afectaría completamente la estructura del bizcocho requiriendo una modificación total del producto. Por lo tanto, para conservar lo más posible la originalidad de pastel Sacher, este trabajo se enfocó en la sustitución de la sacarosa. Al hacer la sustitución con xilitol

aporta una menor cantidad de calorías y no influye en el índice glucémico, acción de importancia para el consumidor, sobre todo el diabético.

Para disminuir significativamente el aporte calórico es conveniente sustituir la mantequilla por algún sustituto de grasas a base de proteínas, de esta forma el factor que se utilizaría para el cálculo calórico sería de 4 y no de 9. Con esta simple sustitución se disminuiría, al menos, en un 50% de las calorías. Otra alternativa que se pudiese probar es el uso de los triacilglicéridos de cadena media y corta elaborados con ácido esteárico y que proporcionan hasta un 40% menos de las calorías (Badui, 2013).

Las conservas tipo mermelada se caracterizan por el alto contenido de sacarosa que requieren, sobre todo por su efecto en la viscosidad y sabor. El durazno aportó sacarosa, aunque en menor proporción, y pectina que favoreció también para darle textura de gel suave a la confitura. La mezcla, por efecto del calor, se redujo hasta los 650 g. La cantidad utilizada en el pastel fue de 450 g y aportó 1213.4 kcal, que corresponde al 16% del total energético del pastel. Al sustituir la sacarosa con el xilitol la reducción del aporte calórico fue del 31%. En este caso el edulcorante fue el ingrediente que aportó la mayor cantidad de energía.

Los ingredientes del glaseado de chocolate que aportaron más kilocalorías fueron: de hidratos de carbono, el azúcar y de lípidos, la crema. La cocoa tuvo un aporte similar de hidratos de carbono y proteínas, haciendo un total de 54.2 g que impacta al total de kilocalorías. Este integrante del pastel tipo Sacher contribuyó con 827.2 kcal, sólo un 11% del total calórico del pastel.

El índice glucémico no fue evaluado en este trabajo, por lo tanto no es posible afirmar que la nueva formulación no da un aumento brusco en el mismo. En teoría el uso de xilitol puede disminuir el índice glucémico; sin embargo, se requiere un análisis posterior para determinar si esto es estadísticamente significativo. Recordemos que aún contiene altas cantidades de almidón de trigo que influyen en el mismo. Cabe mencionar que el xilitol es fermentado por el microbiota intestinal, por lo que es considerado como prebiótico. Sus efectos benéficos se observan a nivel del colon, se ha reportado que modifica la lipidemia disminuyendo el riesgo de enfermedades coronarias (Sarmiento, 2008).

Las características sensoriales del pastel tipo Sacher con xilitol fueron satisfactorias de acuerdo con la prueba discriminativa de comparación apareada simple aplicada a 50 panelistas. Los resultados obtenidos fueron 22 aciertos que, de acuerdo con los datos de la tabla de significancia para pruebas de dos muestras, prueba de una cola con un nivel de significancia del 5% se requería de un número

mínimo de aciertos de 32 para establecer que si había una diferencia significativa entre ambas muestras. Por lo tanto, se puede considerar que no hubo diferencia significativa entre ambos pasteles y que son iguales sensorialmente (Pedrero y Pangborn, 1997).

La calificación de 4.75 obtenida al aplicar la prueba de nivel de agrado con una escala hedónica verbal a panelistas con diabetes controlada confirma la aceptación del pastel tipo Sacher con xilitol: 15 seleccionaron la frase “Me gusta mucho” y los cinco restantes “Me gusta”.

Conclusiones

La sustitución de la sacarosa por xilitol presentó algunos retos en sistemas donde había poca agua disponible para favorecer su solubilidad, sin embargo, a través de la interacción de otros compuestos químicos presentes en los ingredientes y la aplicación de técnicas que favorecían la estabilidad de los sistemas, se logró obtener un pastel tipo Sacher con una sustitución al 100% de la sacarosa por xilitol. La disminución calórica, al provenir exclusivamente de sacarosa, fue de 8.67%, sin embargo, al estar ausente este edulcorante, para disminuir el aporte calórico sería conveniente buscar algún sustituto de la mantequilla, ya que esta tiene un alto efecto en la carga energética. La evaluación sensorial demostró que no había diferencia significativa entre ambos pasteles y la aceptación del producto por diabéticos fue del orden de “Me gusta mucho”.

Se reportan beneficios con el uso del xilitol, que deberán estudiarse para comprobarlos: la disminución en el índice glucémico, proteína con aminoácidos similares a los de la materia prima empleada en el producto desarrollado debido a que no se presenta la reacción de Maillard, al ser un prebiótico tiene efectos benéficos a nivel del colon, además de no favorecer las caries.

Ante esta perspectiva es conveniente realizar pruebas en la sustitución de sacarosa por xilitol en productos alimenticios con un alto contenido de éste disacárido; por ejemplo, en la elaboración de rellenos de panes y pasteles, bebidas fermentadas, barras elaboradas con cereales y frutos secos, bebidas refrescantes en polvo o líquidas, dulces mexicanos, entre otros.

Referencias

- Badui, S. (2013). *Química de los Alimentos*. (5ª ed.). México: Pearson.
- Belitz, H. y Grosch, W. (1992). *Química de los alimentos*. (2ª ed.). España: Acribia.
- Chávez, A., Ledesma, A., Mendoza, E., Calvo, C., Castro, M., Ávila, A., Sánchez-Castillo, C., Pérez-Gil, F. (2014). *Tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo “Miriam Muñoz”*. (1ª ed.). México: Mc GrawHill.
- Encuesta Nacional de Salud. (2018). Presentación de resultados. Recuperado de https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Fernández, J. (2012). *Gastropedia. La Enciclopedia de la Gastronomía del Colegio de Morelia*. Recuperado de www.gastropedia.com.mx
- Hermé, P. (2004). *Larousse de los postres*. (2ª ed.). España: Larousse.
- Hotel Sacher. (2018). The Original Sacher-Torte, Hotel Sacher. Recuperado de <https://www.sacher.com/en/original-sacher-torte/>
- Hyvönen, L., Koivistoinen, P. y Voirol, F. (1982). Food Technological Evaluation of xylitol. *Advances in Food Research*. Academic Press. (28), 373-403. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0065-2628\(08\)60114-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2628(08)60114-7)
- Kuri, J. (2017). Proceso para la producción de xilitol. [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ljSDQtr1Vko&t=21s>
- Mejía, X. (2017). Padece diabetes 15.8% en México; el primer lugar en la OCDE. *Excelsior*. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/11/10/1200370>
- Monroy de Sada, P. y Martínez de Flores, G. (2008). *Introducción a la historia de la Gastronomía*. México: Limusa.
- Muñoz, Z.R. (2013). *Diccionario Enciclopédico de la Gastronomía mexicana*. México: Larousse. Recuperado de <https://laroussecocina.mx/diccionarios/>
- Olinger, P. y Pepper, T. (2001) Xylitol. En L. O'Brien (Ed.) *Alternative Sweeteners* (3ª ed.). New York: Marcel Dekker.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Diabetes. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Ortiz, L, Ramos, N., Pérez, D. y Ramírez M. (2013). *Fundamentos de nutrición para la consulta nutricional*. México: Trillas.
- Pedrero, D. y Pangborn, R. (1996). *Evaluación sensorial de los alimentos*. México: Alhambra Mexicana.

- Profeco. (2017).** Encuesta sobre los hábitos de consumo de pan de dulce de harina de trigo Dirección General de Estudios sobre Consumo. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279977/Encuesta_sobre_los_habitos_de_consumo_de_pan_de_dulce_de_harina_de_trigo.pdf
- Rojas-Martínez, R., Basto-Abreu, A., Aguilar-Salinas, A., Zárate-Rojas, E., Villalpando, S. y Barrientos-Gutiérrez, T. (2018).** Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública Méx*, 60 (3), 224-232. Recuperado de <https://doi.org/10.21149/8566>
- Sarmiento, L. (2008).** Investigación de propiedades prebióticas de alimentos o componentes alimenticios. *Orinoquia* 12 (2), 182-193. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89612206>
- Vivancos, G. (2003).** Diccionario de alimentación, gastronomía y enología española y latinoamericana. España: Everest.

Anexos

Tabla A1. Cálculo nutricional de bizcocho de chocolate con sacarosa

Ingredientes	Cantidad usada (g)	CHOS* (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
Mantequilla	200	0.0	3.3	164.9
Azúcar <i>glass</i>	200	190.0	0.0	0.0
Huevo	165	1.8	20.3	18.4
Yemas	100	0.8	16.2	30.6
Clara de huevo	120	1.1	12.7	0.2
Chocolate amargo	230	106.0	11.5	83.0
Harina de trigo	70	54.8	6.7	0.7
Almendra en polvo	200	39.3	38.4	92.4
Total	1285	393.9	109.1	390.2
Kilocalorías		1575.7	436.5	3511.7
Total de Kcal		5523.9		

* Hidratos de carbono.

Tabla A2. Cálculo nutricional de confitura de durazno con sacarosa

Ingredientes	Cantidad usada (g)	CHOS* (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
Durazno	750	87.8	6.8	0.8
Vino blanco	300	0.0	0.0	0.0
Azúcar refinada	360	342	0.0	0.0
Total	1410	429.8	6.8	0.8
Reducción	650	429.8	6.8	0.8
Peso empleado	450	297.5	4.7	0.5
Kilocalorías		1190.1	18.7	4.7
Total de Kcal		1213.4		

* Hidratos de carbono.

Tabla A3. Cálculo nutricional de glaseado de chocolate con sacarosa

Ingredientes	Cantidad usada (g)	CHOS* (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
Azúcar Refinada	125	118.7	0.0	0.0
Crema para batir	240	7.4	5.5	88.6
Cocoa	150	25.8	28.4	36.0
Grenetina	25	6.2	18.0	0.0
Agua	290	0	0	0
Total	830	158.2	51.9	124.6
Peso empleado	350	66.7	21.9	52.5
Kilocalorías		266.8	87.5	472.9
Total de Kcal		827.2		

* Hidratos de carbono.

Capítulo 6. Acercamiento al estudio de la representación de la comida en el cine, como expresión cultural y social

Área de conocimiento: Patrimonio gastronómico

Autores: César Yáñez Santamaría¹, Ana Victoria Flores Vega²

Resumen

Las relaciones entre comida y cine se remontan a los orígenes del cinematógrafo, las famosas *tomavistas* de los hermanos Lumière con su obsesión por registrar los actos de la vida cotidiana incluyeron filmaciones de los propios cineastas en diversos escenarios a la hora de la comida. Sin embargo, en la medida que el cine fue apostando por las filmaciones en estudio, el universo de lo cotidiano se desdibujó y cobró otros significados.

Por su parte, la etnografía es una descripción de pueblos y culturas; con ello, la investigación etnográfica se dirige a describir y comprender percepciones humanas, interpretar y analizar ideas, así como rituales y símbolos, entendiendo que la imagen es parte del cine documental y etnográfico, semejante al cine de ficción por la interpretación de la realidad a través del director de cine.

Los filmes representan un documento crítico visual sobre el quehacer de una determinada época o un país específico, ciudad o región; mostrando sus tradiciones culinarias, los gustos, los productos, el desarrollo de una época o el comportamiento social en torno a la alimentación.

Palabras clave: Comida y cine, gastronomía, etnografía, investigación etnográfica, expresión cultural.

¹Universidad del Caribe. E-mail: cynanez@ucaribe.edu.mx

²Universidad del Caribe E-mail: aflores@ucaribe.edu.mx

Introducción

La investigación cualitativa, a través de los diseños etnográficos, se dirigen a describir, interpretar y analizar ideas, creencias, significados e incluso abarca rituales y funciones o sistemas sociales.

Los aspectos sociales y culturales de la imagen como parte de la etnografía, aunado al tratamiento audiovisual y perspectiva del director de cine, generan el espacio para plantear un acercamiento al análisis del tema comida y cine a través de la ficción como medio de expresión cultural y social.

Si bien las vertientes y posturas ante el cine etnográfico o documentalista llegan a diferir, ya que la interpretación y valor de la imagen en una realidad fílmica que proyecta costumbres y tradiciones de grupos sociales dependerá del sentido y facultades estéticas del propio director de cine y, como se ha mencionado, tiene especial relación con el cine de ficción, entendiéndose como cine comercial.

A partir de la década de los setenta, con el éxito de público y de crítica que obtuvo *La gran comilona* (*La grande bouffe*), en 1973, del director Marco Ferreri, la filmación de los ritos gastronómicos manifiesta una mayor relevancia. Así, muchas otras películas aportan a los alimentos un papel protagónico dentro de la narrativa del filme.

Marco de referencia

Como inicio, la etnografía “es una descripción de pueblos y culturas y tiene su origen como estrategia de investigación en los trabajos de temprana antropología social, que tenía como objetivo la descripción detallada y permanente de las culturas y formas de vida de pequeñas y aisladas tribus” (Peralta, 2009, p.37); entendiéndose que es una descripción de actividades, simbolismos y prácticas que deben interpretarse ya que son características que definen y perfilan a grupos de individuos.

Por su parte, y para reforzar lo anterior, Martínez (2005), señala que la investigación etnográfica se acerca a comprender las realidades actuales, entidades sociales y percepciones humanas, que representan de manera fiel las creencias y percepciones a través de un lenguaje natural.

A partir de lo anterior, la investigación cualitativa, a través de los diseños etnográficos en investigación se dirigen a describir, interpretar y analizar ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas e incluso abarca rituales, símbolos y funciones sociales, puntualizando que algunos elementos culturales de estudio en

una investigación etnográfica incluyen los patrones y estilos de comunicación, las interacciones sociales, estructuras sociales, la vida cotidiana y el uso de la tecnología, señala Hernández (2014).

Sin embargo, la investigación cualitativa de tipo etnográfico no es genérica, y para ello, Creswell y Madison, citado por Hernández (2014) clasifica los diseños etnográficos en siete: 1. *Realistas o mixtos*, a partir de datos cualitativos y cuantitativos del sistema social y se describen las categorías de forma estadística y narrativa; 2. *Críticos*, dirigidos al estudio de grupos marginados para aportar soluciones relacionadas a la injusticia e inequidad; 3. *Clásicos*, consideran a toda la cultura un conjunto y se analizan posiciones ideológicas y cuestiones explícitas que integra mitos, creencias, ritos y costumbres; 4. *Macroetnográficos*, estructurado para interpretar sistemas sociales como comunidades educativas o una sociedad tribal; 5. *Microetnográficos*, centrados en un aspecto de la cultura o situación social concreta; 6. *Estudios de casos culturales*, consideran a un grupo, comunidad o ciudad en función de toda su cultura y 7. *Metaetnografía*, centrado en el análisis de diversos estudios etnográficos en busca de patrones.

Cabe mencionar que los diseños clásicos y microetnográficos, son los que aportan las características idóneas para el abordaje del tema de comida en el cine como expresión cultural y social, ya que consideran costumbres, situaciones sociales concretas en tiempos y espacios determinados.

Si bien se ha indicado la conceptualización de la investigación etnográfica, es importante definir que se entiende por cultura a la “suma e interacción de los patrones observables de conducta y sus estructuras subyacentes de una colectividad, con costumbres, rituales, creencias, valores, lenguaje, símbolos y modos de vida, así como el conocimiento compartido entre sus miembros” (Hernández, 2014, p.482).

Algunos cineastas etnográficos o documentales se identifican con la postura de que el director de cine debe aportar su perspectiva a través de la película con el objetivo de contribuir y mejorar la realidad a través de imágenes sociales y culturales; y remarcando, que diversos directores de documentales toman postura ante la filmación y han proyectado su punto de vista y visión de los acontecimientos por lo que, y en este sentido, el cine documental o etnográfico es semejante al cine de ficción, explica Cedeño (2004).

Es de señalar que:

El cine etnográfico supone la combinación de dos técnicas: la producción cinematográfica y la descripción etnográfica. La etnografía es una técnica antropológica de construcción de datos para la descripción de la forma de vida de un grupo humano.

La reflexión de la relación entre cine y antropología debe situarse, por tanto, a distintos niveles simultáneos de análisis y considerar el cine, al menos, como técnica de investigación, modo de representación y medio de comunicación (Ardèvol, E. s.f.).

Aunque las vertientes y posturas ante el cine etnográfico o documentalista llegan a diferir por la interpretación y valor de la imagen en una realidad fílmica que proyecta costumbres y tradiciones de grupos sociales, dependerá del sentido y facultades estéticas del propio director de cine y, como se ha mencionado, tiene especial relación con el cine de ficción. Complementando lo anterior:

Hablar de cine etnográfico en la actualidad puede abarcar una amplia variedad de géneros y tipos de películas: desde el registro audiovisual con fines meramente académicos, pasando por la creación documental que emplea técnicas de investigación etnográfica, hasta cintas de ficción que abordan aspectos de interés para la antropología. El cine etnográfico poco a poco se ha consolidado como un género dentro de los circuitos contemporáneos. En sus nuevas tendencias se diluyen las fronteras tradicionales entre la ficción y el documental, y adopta sin reservas una rica variedad de recursos y estilos de representación tanto del documental clásico expositivo, el cine directo, el video-diario, las narrativas autorreflexivas, los ensayos fílmicos experimentales o las etnoficciones más vanguardistas (Zirion, 2015, p.52).

Los géneros cinematográficos están clasificados de forma general en dos: cine documental, que tiene que objetivo describir una realidad que tiende a ser de tipo histórico y el cine de ficción, mejor conocido como cine comercial, donde se desarrolla un relato imaginario que puede o no construirse a partir de un hecho real. Aumont (2005) indica que el cine de ficción es la representación de algo imaginario, que todo aquello reflejado en pantalla es ficción, aún siendo la representación de la realidad.

En lo particular, la clasificación específica tiene como sustento la narrativa del filme donde se asumen los géneros como un modelo para orientar al espectador y entre ellos se encuentran: comedia, drama, suspenso, terror, infantil, musical, documental y biográfico, entre otros; como se indica en Códigos visuales (s.f.)

Asimismo, la definición de la palabra gastronomía encierra un universo de significados que ofrece una visión compleja sobre el hábito de comer y el cómo se relacionan los individuos ante la acción de la alimentación. Las interpretaciones se multiplican a partir del enfoque de diversas áreas, el mismo acto de comer refiere a una actividad humana esencial que conlleva diversas connotaciones que van en el sentido nutricional, productivo, social, antropológico, industrial, mercadológico, higiénico, sustentable o cultural, por mencionar algunas.

Por su parte, Adrià explica la diferencia entre gastronomía y alimentación señalando que “La alimentación es la satisfacción de unas necesidades físicas; la gastronomía permite sublimar esta función y convertir el acto de comer en un placer para los sentidos y el intelecto” (1997, p.13).

Tres definiciones de la palabra gastronomía: la primera, arte de preparar una buena comida; la segunda, afición al buen comer; la tercera, conjunto de los platos y usos culinarios propios de un determinado lugar. (Real Academia Española, s.f. definición 1,2 y3).

Teniendo en cuenta que Brillant-Savarin menciona que “La gastronomía es la preferencia apasionada, racional y habitual de lo que es agradable al gusto”; señalando que “Desde el punto de vista físico, es resultante y prueba del estado sano de los órganos destinados a la nutrición” (2005, pág. 109).

Siendo más precisos, la gastronomía es:

El conocimiento razonado de cuanto trata sobre la alimentación referida al hombre ... el objeto material de la gastronomía abraza todo cuanto es comestible, su fin directo es la conservación del individuo y sus medios de ejecución están contruidos por la agricultura que produce, el comercio que verifica las transacciones, la industria que elabora productos y la experiencia que inventa cómo disponer todo para su aplicación más ventajosa (Brillant-Savarin, 2005, p.42, 43).

A partir de las definiciones anteriores se puede observar una diferencia entre la perspectiva culinaria de Ferran Adrià, la ideología clásica de Brillant-Savarin y el

enfoque corto y sintético de la RAE; lo importante a destacar es que las visiones son coherentes, correctas y aplicables en diversos contextos.

Ahora bien, si se adapta la visión de la clasificación del proceso de la comunicación de De Fleur y Ball-Rokeach de su libro *Teoría de la comunicación de las masas*, se puede inferir que la gastronomía tiene una visión semántica que se refiere a los símbolos y reglas que una comunidad ha puesto para sentarse a la mesa o ingerir los alimentos; una dimensión neurobiológica, que ocupa de todas las funciones orgánicas con relación a la comida; una dimensión psicológica, referida a todas las representaciones individuales y colectivas evocadas por la comida y ritos que, lejos de ser naturales, se adquieren a través del aprendizaje; una dimensión cultural, traducida en el conjunto de posturas, gestos, símbolos y la disposición entre todos ellos; y, finalmente una dimensión social, pues la comida puede fungir también como un medio alrededor del cual hombres y mujeres interactúan significativamente.

Concretizando, los sentidos como la razón se conjugan en el ejercicio de comer; esos mismos sentidos que operan cuando se aprecia una pintura, una película, una escultura o una obra musical, son los mismos que intervienen cuando se disfruta un platillo a través del sentido del gusto. Las formas, los colores, el olor de los productos, de los condimentos, las texturas, el sonido de éstos, las temperaturas y la intensidad del sabor, son la prueba más clara y contundente del uso de los sentidos en la comida. Son precisamente estas cualidades las que han llamado la atención de múltiples artistas a través de los tiempos, donde el género cinematográfico no ha quedado exento.

Por su parte, la comida por definición es “lo que se come y bebe para nutrirse” (Real Academia Española, S.f., definición 1); y comer es “ingerir un alimento” o “masticar y deglutir un alimento sólido” (Real Academia Española, S.f., definiciones 1 y 2). Se ha de destacar que el ser humano ha transformado la necesidad básica de la alimentación en un hecho cultural, ya que ha ido más allá del simple consumo para garantizar la subsistencia y este proceso se presenta en todos los ámbitos de la vida del hombre.

Así, desde tiempos inmemoriales, la comida hace acto de presencia en las fiestas nacionales y en las tradiciones culturales; la alimentación y los alimentos propios de temporada son un ejemplo representativo de las costumbres, el carácter y perfil de un país, un estado, una comunidad y de una familia, todo ello nos conduce a un perfil gastronómico y por ende al cultural; indicativo también de las diferencias sociales y por lo tanto, de la organización social prevaleciente en una comunidad o país.

Como bien se menciona en el libro *Sociologies de l'alimentation* de Jean-Pierre Poulain (2011), algunos escritores tradicionales de las ciencias humanas se aventuran en la investigación de la etno-cocina, donde las prácticas culinarias tradicionales se desarrollan en un contexto cultural que las ve nacer y crecer entre creencias y mentalidades regionales, donde se transcriben las recetas de un lenguaje simple y moderno capaz de ser susceptible de realizarse.

Poulain (2011), describe que Lévi-Strauss hace un aporte que consiste en interpretar a la sociedad como un conjunto en función de una teoría de comunicación; a partir de ello, la lingüística toma como base para un modelo dirigido al análisis de hechos sociales en el conjunto de las ciencias humanas. Para ejemplificar, realiza una analogía entre la sociedad y la cocina, donde los elementos estructurales tienen una correlación por lo que se puede distinguir entre una cocina francesa y una cocina inglesa por medio de tres oposiciones: (1) endógena o exógena, como lo son las materias primas nacionales; (2) central o periférica, que es la base de la comida y el entorno; (3) marcada o sin marcar, lo que corresponde a los sabores o sinsabores; remarcando que la cocina constituye una forma de actividad humana universal donde la cocina es como la lengua en la que se traduce la estructura inconsciente de la sociedad.

Por lo anterior, para esta investigación se entiende que la gastronomía es el estudio que va más allá de la elaboración perfecta de un producto, de una investigación, de una reacción química, de un arte efímero, de un sabor, de un sonido, de un olor ya que supone el estudio y la articulación de los ámbitos intelectual, físico y cultural en torno a la comida.

Del mismo modo, el cine con los primeros cortos de los hermanos Lumière, la comida está presente; la obsesión de los inventores del cinematógrafo por las llamadas tomavistas les condujo a registrar la vida cotidiana de las personas en diversos países y la comida no podía faltar en este vasto repertorio.

Entendiendo que en el cine, particularmente las películas, exterioriza determinados periodos históricos, determinadas regiones político-culturales y, también determinados grupos sociales. Para un entendimiento más profundo, Henri Agel hace una reflexión que aporta los elementos necesarios para vincular a la gastronomía con el género cinematográfico. Señala que el cine es intensidad, ya que tiene una fuerza casi mágica porque va de lo real a una visión absolutamente específica, que es intimidad porque la imagen literalmente penetra en los seres y en las cosas y es ubicuidad pues transporta libremente a través del espacio y del tiempo.

Por su parte, Jacques Amount en su libro clásico *Esthétique du filme*, comenta

que al igual que la comida, la complejidad del hecho fílmico sólo puede entenderse como el resultado de la interacción de varios niveles. Así, el cine es una técnica porque supone un mecanismo con determinadas funciones; es industria porque tiene una rigurosa división de trabajo en cada uno de sus pasos, como preproducción, rodaje, postproducción, distribución, comercialización y exhibición; y es lenguaje porque opera con la representación de las cosas, no con las cosas mismas. Es precisamente como lenguaje narrativo y representativo que interesa particularmente para el presente texto, pues ese conjunto de procedimientos expresivos está determinado por la historia del cine para relatar una historia.

Metodología

El tipo de investigación que señala McMillan (2011), como lo es la cualitativa, sugiere propuestas fundamentadas con aporte de explicaciones con el fin de ampliar el conocimiento de los fenómenos de estudio y promueve oportunidades para adoptar decisiones informadas para temas sociales, explicando, así, temas culturales, sociales y estímulos de la conducta. También señala que la investigación cualitativa se basa en una filosofía constructivista que asume la realidad como una experiencia interactiva, socialmente compartida e interpretada por los individuos.

Aunque el enfoque de investigación es predominantemente cualitativo, también es de tipo descriptivo, ya que el objetivo es mostrar con precisión las dimensiones del fenómeno de estudio bajo un contexto particular.

Por lo anterior, se articula el tema de investigación a partir del método inductivo —de lo particular a lo general—, no se inicia de principios generales, se parte de principios únicos y específicos como la conceptualización de cada uno de los elementos a analizar; se desarrolla un análisis de la información del discurso teórico de cada concepto, y posteriormente se interpreta para llegar a una conclusión.

Resultados

La etnografía es una descripción de pueblos y culturas y, con ello, la investigación etnográfica se dirige a describir y comprender percepciones humanas, interpretar y analizar ideas, así como rituales y símbolos, entendiendo que la imagen como parte del cine documental y etnográfico es semejante al cine de ficción, ya que la relación entre cine y antropología considera diversos niveles de análisis, el cine se considera como un elemento de técnica de investigación y representación de realidades sociales y culturales.

Tanto la comida como el cine son codificables como medios de expresión para la comunicación humana. No sólo la comida acompaña el ritual de ir al cine, donde los complejos cinematográficos realizan campañas de promoción de productos para todos los gustos, antojos y capacidades económicas; sin dejar a un lado la vertiente de salas exclusivas para determinado poder adquisitivo, donde la comida también hace referencia al nivel socioeconómico; haciendo hincapié en que el propio cine ha aprovechado la plasticidad de la comida para integrarla a su discurso, así como todas las ramificaciones que la gastronomía tiene para el hombre y el cine representado. En las películas se utiliza la comida de diversos modos, ya sea como objeto estético, ambiental, decorativo o como medio para expresar ideas sociales, económicas o culturales.

El desarrollo culinario en la actualidad se involucra con avances tecnológicos, especializaciones en perfiles culinarios, marcando una diferencia entre los chefs y gastronómicos que deja ver la presencia en investigaciones culinarias. Este mismo desarrollo marca la pauta para el análisis y la transformación de la perspectiva de la aplicación de la comida dentro del arte; el cine es sólo un ejemplo de cómo directores de diferentes culturas visualizan su interés por la gastronomía.

Gracias a todas las cualidades descritas, la gastronomía se hizo cine. Mística, moralista, erótica y suntuosa; cruel, ventajosa, humorística y testimonial; o bien, simbólica y reveladora, la lente de la cámara narra los prejuicios de clase a la hora del desayuno en *Muerte a la media noche (Gosford Park)* de Robert Altman; la gula y el ansia de los insaciables en *La gran comilona (La grande bouffe)* de Marco Ferreri; la creatividad erótica llevada hasta los límites de lo insoportable en *El imperio de los sentidos (Ai no corrida)* de Nagisha Oshima; la culpabilidad alrededor de la mesa en *Fanny y Alexander* de Ingmar Bergman. De alguna y otra forma, los contrastes de un arte y un saber tan antiguo como la civilización humana, dialogan entre sí.

La gastronomía tiene una relación peculiar con la vida del hombre, al igual que hay experiencias vinculadas al acto de comer que proyectan al individuo a otras dimensiones y resignifican a la propia gastronomía. Entre las posibles relaciones de la comida con otras esferas o ámbitos de la vida humana, retratadas con especial énfasis en el cine, destacan la cultura y la sociedad.

Antes que la fidelidad o el carácter documental de la gastronomía en el cine, lo importante es la reflexión ante los rasgos que la comida adquiere en función de lo narrado y particularmente con relación al comportamiento humano, la relación con la sociedad y la cultura.

Se ha dejado en claro que existe una diferencia muy corta, en la actualidad,

entre cine etnográfico y cine de ficción (comercial). La representación de la comida en el cine como expresión de una cultura o sociedad queda en manifiesto en filmes representativos.

Algunos de los directores más emblemáticos cuyas aportaciones son paradigmáticas en el uso de la comida como parte de la narrativa de un filme se puede mencionar a Charles Chaplin con *La quimera del oro* (*The gold rush*); Marco Ferreri con *La Gran Comilona* (*La grande bouffe*); Gabriel Axel con *El festín de Babette* (*Babettes gæstebud*); Peter Greenaway con *El cocinero, el ladrón, su esposa y su amante* (*The Cook, the Thief, His Wife & Her Lover*); Ang Lee con *Comer, beber y amar* (*Eat, Drink, Man Woman*); Alfonso Arau con *Como agua para chocolate*. Estos directores y películas pertenecientes a un cine clásico que no debe faltar entre la cultura gastronómica.

Por otra parte, ejemplos de representación de la comida como elemento cultural y social de directores contemporáneos son Nora Ephron con *Julie & Julia*; Cristian Vincent con *Los sabores del palacio* (*Les saveurs du palais*); Jonh Wells con *Una buena receta* (*Burnt*); Lasse Hallström con *Un viaje a diez metros* (*The hundred-foot journey*); Scott Hicks con *Sin reservas* (*No reservations*).

Discusión

La representación de la comida en el cine como expresión cultural y social no podría realizarse sino es a través de la investigación e imagen etnográfica. Como bien lo menciona Martínez (2005), la investigación etnográfica se aproxima a comprender e interpretar las realidades actuales, entidades sociales y percepciones humanas, que representan de manera fiel las creencias, tradiciones y ritos enmarcados en una cultura.

La gastronomía debe entenderse como elemento interpretativo en la pantalla, como reflejo de acciones culturales y sociales que determinan espacios y tiempos delimitados; los directores cinematográficos, como artistas, expresan a través del lente su manera de adaptar la realidad, acercándose a realidades ficticias, pero no por ello, alejados del cine etnográfico o documental.

Es de señalar que no es posible la explicación de la comida en el cine a través de otro tipo de investigación o enfoque, ya que se habla de interpretaciones culturales y sociales, por lo que difícilmente puede alinearse a una investigación-acción o de tipo narrativo o fenomenológico.

Otro factor importante, a partir de la experiencia, es la vinculación de la investigación etnográfica con los diseños de teoría fundamentada ligados a la interpre-

tación de la comida en el cine, que proporciona los elementos necesarios para otra investigación; recordando que los diseños de investigación son complementarios para el enriquecimiento de las teorías y resultados.

Conclusiones

A partir de las cualidades narrativas del cine, la representación de los alimentos en una película, no se limita a enaltecer únicamente la plasticidad de la comida; se trata de historias y narrativas que vinculan a la gastronomía con la sociedad y a la gastronomía con la cultura. El cine es una de las mejores formas de descubrir que la comida es mucho más que un platillo; el cine permite mostrar todos aquellos valores culturales, sociales e históricos que se conjugan en las prácticas alimentarias.

En este sentido, los filmes representan un documento crítico visual sobre el quehacer de una determinada época o un país específico, ciudad o región; mostrando sus tradiciones culinarias, los gustos, los productos, el desarrollo de una época o el comportamiento social en torno a la alimentación.

Alrededor de la comida se manifiestan los valores culturales de una sociedad, mismos que pueden ir desde los hábitos al sentarse en la mesa hasta la utilización de los productos; por lo que la articulación de la investigación etnográfica y con ello, la interpretación de la imagen en el cine, son la base para la comprensión de realidades visuales a través de la gastronomía.

Si bien la etnografía es una descripción de pueblos y culturas, y con ello la investigación etnográfica se dirige a describir y comprender percepciones humanas, interpretar y analizar ideas, así como rituales y símbolos, entendiendo que la imagen es parte del cine documental y etnográfico, semejante al cine de ficción por la interpretación de la realidad a través del director de cine, considerando que la relación entre cine y antropología integra diversos niveles de análisis.

Por todo lo anterior, se concluye que a partir de características y elementos que aporta la investigación e imagen etnográfica se comprende la representación de la comida en el cine como elemento cultural y social.

Es de señalar que no puede hablarse de un trabajo concluyente, el tema de cocina y cine es un tema abierto a la investigación bajo la perspectiva de múltiples áreas y perfiles; sin embargo, el gastrónomo no observa la pantalla en el cine para constatar lo que ya sabe, sino para aprender o advertir rasgos involucrados en las relaciones entre la comida y las sociedades que las películas revelan y descubren.

Referencias

- Adrià, F. (1997).** Los secretos del Bulli. Barcelona, España: Altaya Editorial.
- Ardèvol, E. (s.f.).** Por una antropología de la mirada: etnografía, regrepresentación y construcción de datos audiovisuales. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares del CSIC, Perspectivas de la antropología visual*. Recuperado el 20 junio de 2020 de <https://educomunicacion.es/cineyeducacion/lecturasdecine-documental.htm>
- Aumont, J. (2005).** Estética del cine. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Brillant-Savarin, J. (2005)** La fisiología del gusto. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Andrómeda.
- Cedeño, A. (2004).** Lo visual como medio de reflexión antropológica. Cine etnográfico versus cine documental y de ficción. *Gazeta de Antropología*. Artículo 28. http://www.ugr.es/~pwlac/G20_28AnaMaria_Sedeno_Valdellos.html
- Códigos Visuales (s.f.).** Géneros cinematográficos, clasificación de los productos de la industria del cine. Recuperado el 20 junio de 2020 de <http://codigosvisuales09.blogspot.com/>
- Hernández, R. (2014).** Metodología de la investigación. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Editores.
- Mc Millan, J. (2011).** Investigación educativa. Cd. De México, México: Pearson.
- Peralta Martínez, Claudina (2009).** Etnografía y métodos etnográficos. Análisis. *Revista Colombiana de Humanidades*, (74),33-52.[fecha de Consulta 24 de Junio de 2020]. ISSN: 0120-8454. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5155/515551760003>
- Poulain, J. (2011).** *Sociologies de l'alimentation*. Normandie, Francia: Quadrigue Puf.
- Real Academia Española (s.f.).** Gastronomía. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 20 junio de 2020, de <https://dle.rae.es/gastronom%C3%ADa>
- Real Academia Española (s.f.).** Comida. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 20 junio de 2020, de <https://dle.rae.es/comida>
- Real Academia Española (s.f.).** Comer. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 20 junio de 2020, de <https://dle.rae.es/comer>
- Zirión Pérez, Antonio (2015).** Miradas cómplices: cine etnográfico, estrategias colaborativas y antropología visual aplicada. Iztapalapa. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (78),45-70. [Fecha de Consulta 26 de Junio de 2020]. ISSN: 0185-4259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=393/39348247003>

Capítulo 7. Chocolate, un acercamiento a la importancia histórica del cacao en México

Área de conocimiento: Patrimonio gastronómico
Autores: Oscar Gutiérrez Muñoz¹, César Yáñez Santamaría²

Resumen

El fruto del cacao, elemento principal para la elaboración del chocolate, ha estado presente por siglos en la cultura mexicana. El presente capítulo, resultado de una revisión de la literatura, es un breve acercamiento a los factores culturales e históricos del chocolate. El propósito del texto es el de extender un marco de referencia enfocado en resaltar la importancia del cacao y el chocolate en la gastronomía de México considerando su legado histórico, el cual se remonta a la época de los pueblos Mesoamericanos. Se realiza un recorrido por los periodos más relevantes, identificando el contexto cultural, características y la trascendencia que tuvo como bebida hasta convertirse en el chocolate que se conoce actualmente.

Palabras clave: origen del cacao, historia del chocolate, chocolate en México.

Introducción

La producción nacional promedio de la industria del chocolate en México fue de 27 mil toneladas de 2007 a 2016, siendo los principales productores Tabasco, Chiapas y Guerrero. Según datos del INEGI existen 362 unidades económicas dedicadas a la elaboración del chocolate, además, el consumo promedio por habitante es de 700 gramos al año (Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO], 2018).

¹Universidad del Caribe. E-mail: ogutierrez@ucaribe.edu.mx

²Universidad del Caribe E-mail: cyanez@ucaribe.edu.mx

En la actualidad México ocupa el onceavo lugar a nivel mundial en producción de cacao, por debajo de Costa de marfil, Ghana e Indonesia, entre otros. Si bien el cacao es un producto endémico de Mesoamérica que fue popularizado por las antiguas civilizaciones prehispánicas, las grandes industrias chocolateras han preferido producirlo en estos países debido a las condiciones climáticas más propicias y el costo de mano de obra más barato, con la finalidad de obtener mayores utilidades.

En México conviven en un mismo espacio geográfico personas de origen, cultura y tradiciones diferentes; sin embargo, uno de los elementos que tienen en común es el cacao. Este fruto forma parte de la historia gastronómica del país y ha estado presente en la cultura y tradiciones por varios siglos como parte del patrimonio e identidad de los pobladores.

En las grandes civilizaciones mesoamericanas el cacao fue considerado como un regalo de los dioses, reservado solo al consumo en grandes festividades, utilizado como moneda de cambio y parte importante de la gastronomía mexicana a lo largo de su historia.

La diversidad de platillos y elementos que se adaptaron a su uso en la gastronomía enriquecieron a la cocina mexicana, que en el 2010 fue declarada patrimonio intangible de la humanidad. Debido a lo anterior, resulta conveniente salvaguardarlo como una parte valiosa de la cultura e identidad del país.

Con el propósito de extender un marco de referencia enfocado en resaltar la importancia del cacao y el chocolate en la gastronomía de México, el presente texto se desarrolla en función de la temporalidad evolutiva del consumo y usos del cacao, entre ellos para la elaboración de bebidas, y su presencia en las culturas olmecas, toltecas, aztecas y principalmente en la cultura maya. También se narra su andar y cambios en el periodo precolombino; explicando cómo se adaptó al contexto en el que se desarrollaba, así como la influencia cultural y de sabores que surgieron con la llegada de los españoles, al ser consumido principalmente por sacerdotes, guerreros y familias de elevada posición social.

Con la unión de las culturas de España y México se desarrollan las cocinas conventuales, en donde se realizaron gran parte de los experimentos que dan origen a la gastronomía mexicana; por tanto, se describen las características principales del uso del chocolate durante los siglos XVI al XXI, incluyendo información de la creación formal de la industria en torno al chocolate, así como las complicaciones políticas, sociales y culturales que afectaron a su producción y consumo.

Por último, se presentan las conclusiones derivadas de la presente revisión donde se identifica el alcance e importancia que tiene el cacao en la cultura mexi-

cana actual, considerando la evolución de la utilización de la semilla, hasta la transformación en chocolate, el cual trascendió culinariamente en la gastronomía mundial.

Metodología

La finalidad del presente capítulo fue brindar un acercamiento al contexto cultural e histórico del cacao y su transición para ser usado en la preparación del chocolate. Para ello se realizó una revisión de la literatura existente en torno a los acontecimientos más relevantes que han enmarcado la historia del cacao partiendo de la época prehispánica hasta la actualidad.

En una primera etapa se seleccionó el tema a desarrollar; a continuación, se realizó la búsqueda en libros, artículos de divulgación, revistas electrónicas y sitios de internet con la información referente al tema. Una vez hecho lo anterior se procedió al filtrado y organización de lo recopilado para construir el marco de referencia. Por último, se hizo la redacción del texto que permitió la generación de la discusión y conclusiones.

Marco de referencia

Surgimiento del cacao en Mesoamérica

Carlos Linneo, padre de la taxonomía moderna y amante ferviente del chocolate, otorgó al árbol del cacao el nombre científico de *Theobroma cacao* que significa “el alimento de los dioses” (Beyer, 2011). Uno de los productos que se pueden obtener del fruto del cacao es el chocolate. Para llegar al nombre actual, este producto primero se denominó cacau, posteriormente cacáhoatl y cuando se da el encuentro de dos mundos, con la llegada de los españoles a lo que se conoce actualmente como América, el nombre asignado fue chocóllatl (Triviño, 2013). En sus textos, Shuhmancher, Forsthofer, Rizzzi, Teubner, (2000) destacan que Bernal Díaz del Castillo cuenta que Moctezuma tomaba xocolatl varias veces al día en copas de oro, resultado del aprecio que éste le tenía a dicha bebida.

El chocolate, como se conoce en la actualidad, pasó por diferentes procesos de transformación y utilización, desde ser una bebida destinada solo a emperadores y sacerdotes, hasta emplearse como moneda de cambio y en rituales religiosos (Triviño, 2013). Cabe resaltar que para los toltecas y los aztecas la sensación viscosa y grumosa que formaba no era agradable, de ahí se transformó el cacahuatl en xocolatl batiéndolo en agua fría para aumentar su espuma y darle cuerpo, al menos es así como lo mencionan Shuhmancher *et al.*, 2000.

En las culturas olmecas, toltecas, mayas y aztecas, asentadas en el centro y sur del país, así como en el Golfo de México, según los registros arqueológicos más antiguos encontrados, se presenta la domesticación y el manejo de la semilla del cacao hacia el 1750 a.C. (Lecón, 2012). Los olmecas, civilización que tiene presencia entre 1500 a.C y 400 a.C., fueron los primeros en domesticar al cacao y utilizarlo (Ponce, 2012).

Una de las leyendas toltecas señala que cuando Quetzalcóatl bajó del reino de los dioses regaló al pueblo una planta, la cual robó a sus hermanos, pues se decía que la bebida que de ella se preparaba sólo estaba destinada para su consumo; el dios Quetzalcóatl pidió a sus hermanos hombres que la alimentaran, cuando la planta creció y comenzó a dar frutos, los recogió y los regaló al pueblo tolteca (Ponce, 2012). El primer consumo de chocolate fue el resultado de la fermentación de los granos de cacao, teniendo una importante función en distintos rituales (Lecón, 2012). La interpretación de la transición del chocolate en diversas culturas, su adaptación a los usos y costumbres, permitió el desarrollo de un producto altamente significativo en su época, dando paso a los mitos e historias que lo acompañan.

El cacao en la cultura maya en México

Al sur de México, se establecieron los mayas, resultado de la transición de los Izapeños, quienes fueron los primeros en cultivar el cacao, traspasando el conocimiento de su aprovechamiento entre culturas. Los registros de esta transmisión de conocimientos se encuentran plasmados tanto en el *Códice Dresde*, como en el *Códice Madrid*, donde se resalta el uso y su importancia. Pérez (2006) menciona que para los mayas y los aztecas el vínculo que existía entre la sangre y el cacao era algo simbólico, no solo era considerado como un simple alimento, pues a partir de este producto se podía establecer una conexión entre los humanos y los dioses.

Méndez (2008) indica que cuando se usaba en rituales, solo las clases altas y los sacerdotes tenían acceso a la bebida proveniente de la fermentación de los granos del cacao, mientras que al pueblo se le brindaba únicamente durante las fiestas. Cabe resaltar que según Beyer (2011), al ser una bebida tan especial y valorada, si se bebía sin permiso les costaba la vida. La descripción de algunos de los rituales derivados de los productos elaborados a partir del cacao, permite interpretar y valorar la importancia del fruto y la gran cantidad de información que se puede encontrar en torno al mismo.

Méndez (2008) menciona que los mayas siguieron influenciando tanto en la forma de producir el cacao, como en el uso de éste en la gastronomía. Asimismo,

Lecón (2011) señala que los mayas concebían la subsistencia como una empresa colectiva, en la que el hombre, la naturaleza y los dioses estaban ligados por vínculos de reciprocidad, teniendo como finalidad el sustento entre sí y la renovación de la vida. Es aquí en donde se puede observar cómo la cultura maya adoptó el uso del cacao no solo en su dieta, sino también en el desarrollo de las costumbres y tradiciones que estarían ligadas a este.

Las bebidas provenientes de los granos del cacao tuvieron un valor más allá de un alimento, también se utilizaron en los rituales, los banquetes de la clase alta y nobles. Pérez (2006) menciona que antes de la llegada de los españoles el cacao era consumido de diferentes maneras como en atoles y polvos. Shuhmancher, *et al.*, (2000) señalan que en realidad no se sabe si los mayas mascaban los granos partidos de cacao, que por su contenido graso forman una pasta consistente, o si mezclaban la pasta con agua para su posterior utilización en formas más similares a lo que se conoce actualmente como chocolate.

Según Lecón (2011), en las festividades que anticipaban a la siembra del cacao, durante el décimo quinto mes del calendario maya, se bebía chocolate en honor a Ek Chuah, dios maya del cacao, complementando esto Ponce (2012) señala que era común hacer un rito de iniciación donde los niños ofrecían una veneración a los dioses, dicho ritual consistía en colocar al niño dentro de un cuadrado formado por una cuerda que era sostenida por cuatro ancianos quienes representaban a los dioses de la lluvia, al mismo tiempo un sacerdote colocaba en los pies y manos agua con cacao, esta práctica también era utilizada en rituales matrimoniales en donde además los novios intercambiaban cinco granos de cacao, como símbolo de la abundancia.

Actualmente existe evidencia escrita sobre el uso del cacao en la cultura maya plasmada en vasijas que eran pintadas o labradas, y colocadas en las tumbas de las personas de clase alta. Pérez (2006) menciona que en el *Códice de Madrid* se muestra a cuatro dioses perforándose las orejas, dejando caer la sangre sobre el fruto de cacao.

Shuhmancher *et al.*, (2000) destacan que el chocolate no viajó solo, tenía su propio equipaje de tres instrumentos: metate, molinillo y jícara; el metate y metlapil son piezas fundamentales en la molienda del cacao y todavía se pueden encontrar en las casas de las zonas rurales; el popular molinillo que continúa vigente es con el que se logra elevar la espuma del chocolate; y por último, la jícara que es un calabazo de diferentes tamaños, algunas veces natural que en ocasiones era pintado o labrado; según Lecón (2011), el chocolate casi siempre era servido en uno de estos recipientes.

Barros y Buenrostro (2011) mencionan que las ollas de barro para el chocolate podían ser individuales o para varios litros, como las que se elaboraban en algunas poblaciones de Michoacán. Asimismo, también estaban presentes las chocolateras, recipientes alargados con un orificio al centro de la tapa en donde se colocaba el molinillo.

En la actualidad aún se pueden encontrar jarros vidriados en tonos naturales o pintados con diversos colores, los cuales son recipientes característicos para el consumo de las bebidas derivadas del cacao, denotando que incluso ahora las formas de beberlo siguen arraigadas al chocolate y son parte de la tradición culinaria de México.

Época precolombina

De acuerdo con Torres, Wiseman e Iturriaga (2000), en el México precolombino, se apreciaba mucho el chocolate y siempre estaba presente en la mesa del emperador Moctezuma. Las comunidades mesoamericanas tenían un interés común, incluso se puede decir que estaban obsesionados con el cacao y el chocolate. Los aztecas obtenían su cacao a través de tributos provenientes de cultivos en la costa sur de Chiapas.

Los templos fueron pieza fundamental para el chocolate, ya que en estos se realizaban los rituales ceremoniales en donde se involucraba directamente al cacao. Para Norton (2008), el cacao era consumido principalmente en forma de bebida, algunas veces caliente y otras fría, también mezclada con maíz. La migración del hábito de consumir chocolate condujo a la transmisión intercultural de gustos, por lo que con frecuencia la bebida era endulzada con miel, además de condimentos como chiles, plantas aromáticas y vainilla debido a los colores que se apreciaban en ésta, entre ellos el rojo.

Según Barros y Buenrostro (2011) el achiote se usaba antes de la llegada de los españoles como condimento y colorante de la bebida y se empleó hasta el siglo XIX para dar color y cierto sabor. El chocolate mesoamericano tenía espuma en la superficie, esto se debía a que en el proceso de verter el líquido de un contenedor a otro desde cierta altura se provocaba la contención del aire en la mezcla permitiendo así esta textura tan característica. Méndez (1998) menciona que se efectuaban ofrendas semanales con el cacao preparado como una bebida espumante para celebrar lo que en nuestros días es conocido como la ceremonia del bautizo.

Se puede apreciar como el cacao comenzó a ser expuesto a diferentes métodos de preparación que enriquecían su sabor, textura y colores, lo cual permitía un acer-

camiento social que giraba en torno a la forma en cómo se consumía y las pasiones que se desbordaban en los pobladores de la época. Esta obsesión absoluta por el consumo de los productos obtenidos del cacao lo distinguía entre muchos otros frutos o vegetales que eran parte de la alimentación cotidiana de los pobladores.

El chocolate era un elemento apreciado por los efectos psicológicos; de acuerdo con Norton (2008), Gioffré y Pecci (2006), en cantidad normal, su consumo alegraba, refrescaba, consolaba y vigorizaba. Por lo anterior, el chocolate era este producto que a la mesa de los que podían consumirlo los enriquecía en cuerpo, mente y alma.

Cuando se consume un producto que envuelve a muchos elementos que lo identifican por encima de otros, se obtiene un valor significativo que produce nostalgia en su consumo y acompaña al que lo ingiere. La espiritualidad que transmite el chocolate al ligarlo con rituales y ceremonias de celebración, demuestra que lo que se come, no solo debe alimentar y nutrir al cuerpo cuando este permite toda esta transmisión de emociones anteriormente descritas, sino también transformar la percepción de quien lo consume, produciendo un vínculo completo que favorece a la aprobación del alimento, una evolución en diferentes métodos de preparación y, por ende, su permanencia en la dieta diaria.

El cacao en la Nueva España

El cacao retoma su importancia en la Nueva España, tanto por el uso que se le da como moneda de cambio, su evolución al chocolate, las connotaciones religiosas y su valoración en la época de la colonia.

Cacao como moneda de cambio

Cuando Hernán Cortés conquistó México, pudo percatarse de la importancia que tenía el cacao para los pobladores de Mesoamérica, no solamente como un alimento, sino porque era parte de un sistema monetario completo conformado por el countle, el xiquipil y la carga. El countle equivalía a 400 semillas, el xiquipil a 8000 semillas y la carga a 2400 semillas de cacao aproximadamente (Yanes, 1994). Los granos se utilizaban principalmente como forma de pago y eran la única moneda de validez universal, además se puede resaltar que los impuestos a los aztecas en las provincias conquistadas se pagaban con semillas de cacao (Shuhmancher, Forsthofer, Rizzzi y Teubner, 2000).

Sin lugar a duda un sistema económico que se basa en una moneda diversifica la adquisición de productos. El método más popular de obtención de mercancía

en el México antiguo era el trueque, vigente aún en la actualidad. El uso del cacao como moneda universal permitía mantener una noción del valor de otro producto para su adquisición o en términos coloquiales, saber “para qué me alcanza” y “qué es lo que puedo comprar”, de ahí la importancia de este método de transacción utilizado. Según Gioffré y Pecci, (2006) el uso de las semillas de cacao como moneda estaba tan extendido, que existían incluso falsificadores que mezclaban semillas de distintos árboles en los sacos en los cuales se transportaban haciéndolas pasar por semillas de cacao, evitando así ser descubiertos.

El cacao evolucionó en sus formas de utilización pasando de ser usado en rituales, consumido por los grandes sacerdotes y emperadores, usado como vehículo para actos de hechicería generalmente con propósitos amorosos, a ser una moneda que representaba la importancia de toda una sociedad en desarrollo (Méndez, 1998). Según Andrade (2007) a partir de junio de 1555 por orden virreinal se estableció el uso del cacao como moneda de intercambio comercial, sistema que perduró hasta los inicios del siglo XIX.

Cabe recordar que el cacao era considerado un regalo de los dioses, es por eso que podía ser establecido como un método de pago, de medición y de valoración, formando un sistema monetario simple pero eficiente.

Los españoles y la transición al chocolate

El impacto que tuvo la llegada de los españoles en la cocina mexicana fue de gran importancia, ya que a partir de ese momento se incorporaron nuevos alimentos y especias provocando la transformación y adaptación de la dieta prehispánica, así como la creación de nuevos guisos que formarían parte de la amplia gama de sabores que envuelven a la gastronomía mexicana, sumándose a toda una historia de culturas y tradiciones que perduran hasta nuestros días (Novo, 2010). Durante las visitas a estas nuevas tierras, los españoles aprendieron el consumo del cacao. Norton (2008) menciona que los parroquianos fieles a la tradición prehispánica recibían a los señores y sacerdotes españoles con chocolate.

Al establecerse en México, los españoles y portugueses fueron partícipes de la tradición culinaria de tomar chocolate debido a que sus semejantes les componían una bebida con pimienta y otras especias, mezclando todo con puches, un espesante obtenido de la cocción de agua y maíz que al mezclarlo en las bebidas permitía aumentar el volumen (Iturriaga, 2010).

El chile ya formaba parte del condimento del chocolate antes de la llegada de los españoles, las clases altas preparaban la bebida con vainilla, miel, jugo de agave

y en ocasiones con chile, en cambio los españoles la acompañaban con anís, canela, almendras y avellanas traídas de España. Los campesinos y soldados manejaban el cacao de manera más sencilla, desmenuzaban la pasta de cacao con alguna especia en una calabaza llena de agua y agitaban la mezcla hasta convertirse en espuma (Shuhmancher *et al.*, 2000).

La aceptación de mezclas, el descubrimiento de nuevos sabores y las reinterpretaciones en el uso de ingredientes como el chile, canela, comino, anís, entre otros, mezclados con el chocolate para aportar notas dulces y ese aroma a cacao es un claro ejemplo que la cocina mexicana se nutre de los elementos provenientes del viejo mundo.

Según Gioffré y Pecci (2006) para los nobles se reservaba la bebida preparada usando cacao puro y con mayor cantidad de espuma, mientras que para el resto de la población debía conformarse con un líquido obtenido mezclando granos de cacao de baja calidad con semillas de otras plantas. Los esclavos debían sentarse junto a unos batidores de madera, en donde batían hasta que la masa de cacao formaba un remolino y flotaba por el agua hasta el momento de servirse.

Pérez (2006) menciona que los religiosos fueron los que se encargaron de difundir el chocolate en México, pero también se puede encontrar que quienes aprendieron valorar el chocolate debido la dependencia que tenían los indios a tan peculiar alimento fueron los españoles (Norton, 2008). Según Ibarra (2003) una de las razones que llevó a los españoles a apreciar tanto este alimento fue que aumentaba la resistencia del organismo y evitaba las fatigas corporales. La apreciación del producto se incrementó entre los pobladores hasta llegar a ser parte de la cotidianidad cultural.

Hernán Cortés es el primer conquistador que envió el chocolate al emperador Carlos v de España, al darse cuenta de la importancia de este producto en los pueblos del nuevo mundo y todas las propiedades que a este se le atribuían, (Azcue y Mancera, 1947). Los europeos que crecieron bebiendo chocolate, no sólo adquirieron el gusto por tomarlo espeso, sino lo consumían de la misma manera que los indígenas, los europeos del Nuevo y Viejo Mundo aprendieron a disfrutar el chocolate en su complejidad mesoamericana. Por otra parte, las personas con poco acercamiento a la bebida tendían a encontrarla desagradable por su sabor tan fuerte y el gran contenido de especias en esta.

Para Norton (2008), las mujeres cumplieron un papel muy importante como intermediarias culturales con el chocolate, ya que ellas eran las encargadas de su preparación en Mesoamérica antes de la llegada de Colón. Como ya se ha men-

cionado anteriormente, los colonizadores españoles modificaron el chocolate tradicional añadiendo especias apreciadas en el Viejo Mundo como los son la canela, pimienta negra, anís rosa y semillas de sésamo por mencionar algunas.

Los criollos y mestizos adquirieron un rol importante en la socialización del chocolate debido a que estos apreciaban las antiguas preparaciones prehispánicas respetando la autenticidad de sus sabores y las tradiciones entorno a su consumo, pero la experiencia con los nuevos sabores que surgían de la mezcla del chocolate con los productos llegados del viejo mundo dieron paso a consumir productos más variados. En contraste con lo anterior, según Norton (2008), Girolmo Benzoni, al probar el chocolate en Nicaragua a mediados del siglo xvi, escribió que “parecía más una bebida para cerdos que para seres humanos”.

Por su parte Triviño (2013) señala que la pasión por el chocolate pronto se exportó a España, donde el chocolate con sus saborizantes llegaba cada año en la flota proveniente de las Indias. A medida que el chocolate conquistaba el mundo, se incorporaron a él nuevos sabores, por ejemplo, los indios aromatizaban el chocolate con vainilla, hojas de magnolia, achiote y chile; los europeos lo hicieron con canela, pimienta y clavo. En el siglo xvii las importaciones de cacao ascendieron a cerca de cuatro mil toneladas anuales, lo cual comenzaba a volverse un consumo significativo. Debido a esto, según Norton (2008), en 1632 la Corona introdujo un impuesto especial al consumo de chocolate en España.

Todos los países en los cuales se cultivaba el cacao en América pertenecieron a las coronas españolas y portuguesas, pero el chocolate fue considerado una bebida española para los países de Europa. Debido al alto consumo la corona liberó algunas de las restricciones al comercio del cacao y es aquí en donde Veracruz se convierte en el principal centro de distribución hacia el mundo y uno de los puertos de embarque más importantes para las exportaciones del fruto (Barros y Buenrostro, 2011).

El crecimiento exponencial del consumo del cacao, el mestizaje y la llegada de españoles y portugueses a tierras mesoamericanas, permitieron el inicio de una industria comercial basada en éste, globalizando así su utilización lo cual desencadenaría el desarrollo de nuevas técnicas y la derivación de los productos provenientes del mismo.

Religión en torno al chocolate

El chocolate era consumido principalmente por los sacerdotes, los guerreros y las familias con elevada posición social, estaba asociado a distintas formas de idolatría, por lo que su consumo llegó a ser relacionado con prácticas paganas para la iglesia

católica demeritando que éste no era solo un alimento con muchas propiedades nutritivas sino además era parte de la cultura e historia de México. Fray Bernardino de Sahagún, quién documentó y dejó testimonio de la variedad de bebidas que se preparaban, fue uno de los mayores partícipes para la comprensión de los sabores que se podían obtener de la mezcla de especias y chocolate (Beyer, 2011).

Triviño (2013) menciona que algunas monjas poblanas habían adaptado un espacio adjunto al coro al cual llamaban el chocolatero, para que acabando los rezos y cantos se reconfortaran con una taza de chocolate, el cual se bebía en vasijas fabricadas exclusivamente para ese propósito. Sin embargo, por orden del obispo, debido a la indignación que sentía, fueron excomulgadas las damas chocolateras que se hacían servir en plena misa y a toda hora en la iglesia grandes tazones de chocolate (Novo, 2010).

Durante este tiempo la polémica giraba en torno a que el chocolate era el causante de romper o no con el ayuno eclesiástico; por una parte, los jesuitas opinaban que el chocolate no rompía el ayuno al ser una bebida que no contenía cualidades nutritivas, mientras que por otra parte, los dominicos opinaban lo contrario, que esta corrompía el ayuno por sus cualidades nutrimentales. Existieron defensores que llegaron a argumentar que se trataba de una bebida angelical, adjudicándole aspectos milagrosos, afirmando que curaba enfermedades y que Dios no podía permitir que los santos y vírgenes bebieran una bebida que alentaba las pasiones carnales entre la población, por lo que hicieron lo posible para dotarle de gracia y bondad, presentándolo como una bebida saludable en cualquier tiempo y lugar.

Shuhmancher *et al.*, (2000) menciona que las monjas de los pequeños conventos fueron las primeras en concebir la idea de hacer más manejable el chocolate, en forma de monedas y tablillas, con el fin de almacenarlo y partirlo con mayor facilidad para así después ser preparado en menos tiempo, mezclando así tablillas de cacao molido con agua caliente y azúcar, posteriormente agregaban leche y se acompañaba con glorias, hojaldras o algún tipo de bizcochuelo.

En numerosos lugares del país preferían el chocolate amargo, hecho con tablillas de pasta pura disueltos en agua o leche y en otros el chocolate dulce; esta distinción que el chocolate podía ofrecer muestra la gran diversidad de sabores que se obtenían de tan singular producto. El cacao se ha molido durante muchos años, combinado con azúcar y canela hasta formar tabletas de chocolate; la mezcla de gustos indígenas y europeos hizo posible que actualmente se cuente con un sinnúmero de preparaciones basadas en la utilización de chocolate (Barros y Buenrostro, 2011).

Para la elaboración tradicional del chocolate se utilizan un kilogramo de cacao, dos kilogramos de azúcar y solo 100 gramos de canela en rama y almendras, el chocolate caliente se prepara en la actualidad con leche, aunque en algunas regiones, sobre todo al sureste de México, aún siguen con la tradición prehispánica de prepararlo con agua y utilizarlo como una bebida refrescante.

El chocolate después de la colonia

En el siglo xvi, con la unión cultural de España y México, las cocinas conventuales fueron laboratorios donde se crearon recetas de chocolate exquisitas y cada vez más refinadas (Shuhmancher *et al.*, 2000). Es importante destacar que durante el virreinato el chocolate sufrió tres importantes cambios: a) cultivo sistemático del cacao en árbol, b) cambio del sabor, añadiendo leche de vaca y azúcar, y c) producción, de una forma artesanal a una industrial (Pérez, 2013).

Durante el siglo xviii España mantenía el control del cacao en el mundo, pero no fue hasta 1728 en donde el Rey Felipe v de España vendió el monopolio de la venta del cacao a una sociedad internacional (Gavito, 2013). Durante esta época, se diversifican las formas el chocolate, el proceso de transformación y los productos derivados a partir de éste. Evolucionando en la forma de ser preparado e incluso procesado para ser utilizado con otros recursos culinarios, además se suma el desbaratamiento del monopolio que tenía controlada la producción del cacao, lo que permite los inicios de una nueva etapa de desarrollo.

Según Novo (2010), el chocolate deleita como golosina y bebida a toda Europa en los siglos xvii y xviii; Sanfuentes, (2006) menciona que el cacao mexicano fue el gran revolucionario de la industria del dulce, de la repostería y de la bebida con repercusiones económicas y sociales de gran impacto desde el siglo xvii. Cabe mencionar que, durante la época de la colonia, el chocolate era la bebida predilecta entre las damas aristócratas y monjas (Zaragoza, 2015).

Sin lugar a dudas los mercados en México forman parte importante en la adquisición de nuevos productos y el intercambio de mercancía que enriquecen a la cocina. Norton (2008) señala que las listas de bienes vendidos en los mercados de la Ciudad de México y Tlaxcala durante el siglo xvi, tenían como principales productos el cacao, chocolate y recipientes para servirlo.

El chocolate tomó fuerza por sus características y sabores; desarrolló una personalidad propia para el gusto de mexicanos y extranjeros quienes lo consumían con mayor frecuencia en diversas formas, convirtiéndolo en un producto que, a pesar de los años que ya llevaba presente en la población, se seguía transformando

e introduciendo cada vez más en la gastronomía mexicana como elemento para distintas preparaciones, incluidas las saladas.

Según Novo (2010) para el año de 1843, don Manuel Gutiérrez de Rozas trajo a México la primera máquina para liberar del metate tradicional la fabricación en serie del chocolate, con lo que se incrementó su producción. Si bien en los procesos mecánicos se suele tener pérdida de sabores y tradición en comparación con los procesos artesanales, la popularidad del chocolate requería de una mayor fuerza de producción y una industria formal.

Rodríguez (2010) señala que los talleres para elaborar el chocolate en forma artesanal comenzaron a existir a partir del siglo XVIII y a pesar que la producción se mecanizó, sobrevivieron los talleres tradicionales ya que eran una excelente alternativa para aquellos que gustaban de un proceso menos modernizado y con respeto a los sabores únicos que el metate impregna en la molienda de los granos del cacao.

No se conoce con certeza cuando se fundó la primera fábrica de chocolate en el país, pero se tiene el registro de la fábrica Diego Moreno y compañía, asentada en la Ciudad de México en 1841 (Niembro y Téllez, 2012). Según Rodríguez (2010) fue hasta el año de 1890 que los mexicanos comenzaron a participar en las empresas chocolateras, las cuales fueron y eran manejadas por europeos.

Si bien en un principio el chocolate se consumía principalmente como bebida, es en esta época cuando se comienza a consumir como golosina en México. Las máquinas para la elaboración mecanizada llegaron en el siglo XIX, lo que ayudó al aumento de producción y a la reducción del precio. La industria del chocolate en México no fue tan acelerada como en Europa, la participación de manos mexicanas y el desarrollo de productos se encontraba en un proceso de transición el cual estaba limitado por el desconocimiento de técnicas y equipo especializado en la fabricación de productos de confitería con chocolate.

Para el año 1900 ya había al menos quince pequeñas empresas en la Ciudad de México, pero no eran las únicas, también se asentaron en otros estados como Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Durango (Ibarra, 2003). Durante el siglo XIX el chocolate en México se convirtió en todo un acontecimiento social, ya que el beber chocolate era toda una tradición en casa y una excusa para salir y beberlo en compañía de amigos, era el producto de excelencia para socializar y el acompañante perfecto para el desayuno y las meriendas (Castelló y Martínez del Río, 2000).

El chocolate se difundió a grandes escalas por todos los estratos sociales, se bebía al desayunar y en los intermedios de las grandes comidas, para la religión católica, éste ocupó un lugar importante sobretodo distinguiendo las clases socia-

les. Después de la guerra de Independencia y tras el siglo XIX tomó fuerza y como bebida no dejó de ser de las más populares en México.

Según Ibarra (2003), se bebía mientras se difundía el hábito de introducir el café a la dieta mexicana, el cual puede ser considerado el icónico rival como bebida de acompañamiento ya que, aunque no sustituye por completo a las bebidas a base de chocolate, fue tomando popularidad hasta ser adoptado por los mexicanos. Zaragoza (2015), señala que los conflictos existentes entre liberales y conservadores fueron tantos que el chocolate también se involucró entre ellos; los liberales extremistas, buscando reconstruir México, decidieron buscar una nueva bebida emblemática e intentar dejar atrás el conservador chocolate, teniendo como primer y principal opción el café. Para el país los debates aumentaron entre el café y el chocolate, el chocolate era la bebida de los conservadores mientras que el café fue la bebida adoptada por los liberales.

Chocolate en el siglo XXI

De las bebidas más sobresalientes en estos días que tienen como base el chocolate están el pozol y el champurrado. El pozol es una bebida con maíz cocido para nixtamal y después molido, al que se le agrega cacao tostado sin cáscara, por lo que su acercamiento a las raíces de las bebidas consumidas por los pobladores de Mesoamérica permite distinguirla como una de las más importantes hasta la actualidad. El champurrado, que se consume comúnmente caliente, es una bebida elaborada a partir de la masa de nixtamal mezclada con agua y con una o más tablillas de chocolate con las cuales se da su característico sabor y consistencia ligeramente densa (Barros y Buenrostro, 2011).

Según Gavito (2013), las empresas chocolateras que existían en México eran muy pocas y en poco tiempo se veían forzadas a cerrar, debido entre otros factores, a la inestabilidad política que sufría el país en esa época. Si bien la industria del chocolate ya tenía una presencia importante, Zaragoza (2015) señala que fue hasta finales del siglo XIX que se introdujo maquinaria más industrializada para hacer chocolate que consistía en pulverizar, tamizar y por último hacer las pastas para realizar las tablillas. Una de las empresas que destacó a inicios del siglo fue El Moro, que se hizo famosa por los churros y sobretodo el chocolate, fundada en 1993, continúa vigente como uno de los centros de consumo más importante del centro de la Ciudad de México (Sánchez, s.f.)

Las empresas chocolateras más importantes durante este siglo fueron Larín, La Cubana, La Azteca y Chocolate Ibarra. La flor de México también fue uno

de los establecimientos que destacaron en esa época, ofrecía dentro de su servicio chocolate, café con leche, bizcochos y pasteles.

La industria del chocolate para el siglo XXI tomó forma con la llegada de nueva maquinaria de producción, dando paso a nuevos productos y a la apertura de nuevos comercios derivados de la venta de este. Pero los conflictos económicos, políticos y sociales que atravesaba México fueron un factor determinante en la evolución y crecimiento de una industria que fue perdiendo terreno, no solo en la elaboración de productos, sino incluso como uno de los principales productores de cacao a nivel mundial.

Discusión y conclusiones

El cacao tiene un lugar en la historia del desarrollo de México, forma parte de la cultura prehispánica y es protagonista de muchos de los platillos más conocidos en la gastronomía mexicana. El contexto histórico que aborda al cacao es una muestra breve pero significativa de la importancia de éste en la cultura mexicana, en donde cada acontecimiento, como lo fue la llegada de los españoles y el acercamiento a nuevas especies, trasciende en el actuar de un producto ya valorado en Mesoamérica, el cual sufre diversas transformaciones que van ligadas a la religiosidad, cultura y sociedad, de tal forma, que permitió la conexión entre los emperadores y los personajes llegados del Viejo Mundo.

El análisis de la información acerca de su empleo a lo largo de la historia, permite entender por qué era una bebida altamente valorada; su sabor tan característico no es el que se conoce actualmente y aunque ya existían diferentes variantes, su sabor fuerte, la mezcla de especias que lo acompañaban y sus formas de preparación no eran del gusto de todos. Muchos de los procesos artesanales heredados de nuestros ancestros se siguen utilizando en el uso del cacao e incluso al producir el tan característico chocolate de metate que acompaña a muchas de las recetas de la gastronomía mexicana como los son los atoles, moles y bebidas refrescantes.

Si bien el refinamiento del chocolate no se da propiamente en México, este surge como producto endémico de Mesoamérica, trascendiendo culinariamente en la gastronomía mundial.

La suma de los productos obtenidos del chocolate es sumamente amplia en la actualidad, incluso hoy en día se pueden encontrar nuevos productos de estudio como el chocolate ruby, descubierto recientemente, además de los nuevos procesos para la obtención de productos derivados del cacao, por lo que su valoración

tras años de historia y desarrollo debería ser parte de la cotidianidad en la cocina mexicana, ya que poco a poco conforme a la globalización y adquisición de productos que sustituyen a elementos propios de la gastronomía en México se están perdiendo tradiciones y valores que giran en torno al cacao.

Se puede concluir que la evolución de la utilización de la semilla de cacao, hasta la transformación en chocolate, está impregnada de siglos de historia, y que este elemento fue participe de muchos de los eventos sociales y culturales que se dieron en México. Se suma a su popularidad su empleo como alimento o golosina, presente en la dieta del mexicano, por lo que es importante darle un lugar como elemento en la evolución de la gastronomía del país.

Aun cuando existen zonas en diversas localidades de México que tienen un gran potencial de cultivo de cacao y empresas productoras a nivel nacional de alta calidad con nivel de exportación, no representan competencia para los países en el continente africano que cuentan con un mayor nivel de producción y costos de mano de obra más baratos. Es por esto que grandes productores de chocolate a nivel mundial como Callebaut y Cacao Barry prefieren adquirir este producto de las zonas antes mencionadas y así obtener un mayor porcentaje de ingresos.

En la búsqueda de potencializar la producción de cacao en el país es necesario el apoyo de los gobiernos locales y federales, para el establecimiento de una infraestructura agrícola adecuada, así como los mecanismos de producción, transporte y transformación del cacao en chocolate. Asimismo el establecimiento de una estructura hacendaria que incentive a los empresarios para la creación y desarrollo de organizaciones que permitan su comercialización tanto a nivel nacional como internacional.

Referencias

- Andrade, M. (2007).** La viabilidad económica del cultivo del cacao en México a través de una economía sostenible. *Catarina.udlap.mx*. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/andrade_a_cm/
- Azcúe y Mancera, L. (1947).** El chocolate, el chile y el jitomate. Picot Laboratories International.
- Barros, C., & Buenrostro, M. (2011).** Pozol, popo, champurrado, *Revista Digital Universitaria, Revista.unam.mx*. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art41/#a>.

- Beyer, M. (2011). Del grano al Chocolate: la producción de una golosina mundial. *Repositoriogeneral.unam.mx*. Recuperado de: http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/438/975_2015-11-05_131515.256705/del_grano_al_chocolate_la_produccion_de_una_golosina_mundial.pdf.
- Castelló Yturbide, T., Martínez del Río de Redo, M., & Zabé, M. (2000). Delicias de antaño. Océano.
- Gavito, S. (2013). El Cacao y el Chocolate. La Voz del Norte. Recuperado de: <http://www.lavozdelnorte.com.mx/semanario/2013/09/15/el-cacao-y-el-chocolate/>.
- Gioffré, R., & Pecci, A. (2006). El chocolate, nuevas armonías. Susaeta.
- Procuraduría Federal del Consumidor. (2018). El chocolate. Alimento de los dioses.gob.mx. Recuperado de: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/el-chocolate-alimento-de-los-dioses?state=published>. Gioffré, R., & Pecci, A. (2006). El chocolate, nuevas armonías. Susaeta.
- Hinojosa, M. (2009). México y sus regiones gastronómicas. Hospitalidad ESDAI. *Revistas .up.edu.mx*. Recuperado de: <https://revistas.up.edu.mx/ESDAI/article/view/1445>.
- Ibarra, S. (2003). El portal de México. El chocolate es cacao: Herencia de México al mundo. Recuperado de: <http://www.elportaldemexico.com/arteculinario/chocolatecharla.htm>
- Iturriaga, J. (2007). La identidad alimentaria mexicana como fenómeno cultural. *Revistas.unam.mx*. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/archipelago/article/view/19941/18932>.
- Iturriaga, Y. Reflexiones sobre la cocina tradicional Mexicana y la UNESCO. *Journals.unam.mx*. Recuperado de: <http://www.journals.unam.mx/index.php/archipelago/article/viewFile/24358/22890>.
- Méndez, M. (1998). Una relación conflictiva: La Inquisición novohispana y el chocolate. *Caravelle*. Recuperado de: www.jstor.org/stable/40853490
- Lecón, A. (2011). Cuentas, dares y tomares del cacao: delicia, convite, rito mesoamericano. Aspectos antropológicos. *Revista.unam.mx*. Recueprado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art38/art38.pdf>.
- Niembro, M., Téllez, R. (2012). Historia y mestizaje de México a través de su gastronomía. *Culinaria* (4 <Nueva Época>), 30-58.
- Norton, Marcy. (2008). Chocolate para el imperio: la interiorización europea de estética mesoamericana. *Revista de Estudios Sociales*, (29), 42-69. Re-

- cuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2008000100004&lng=en&ctlng=es.
- Novo, S. (2010).** *Cocina Mexicana* (10th ed.). Editorial Porrúa.
- Pérez, A. (2006).** La importancia del chocolate en la gastronomía mexicana (Licenciatura). Universidad de las Américas Puebla.
- Ponce, A. (2012).** El cacao y el chocolate. *Arqueología Mexicana*, 12-13.
- Rodríguez, M. (2010).** El chocolate en México durante los siglos XIX y XX. *Bicentenario el ayer y el hoy de México* (11).
- Salas, J., & Hernández, L. (2015).** Cacao, una aportación de México al mundo. *Revista ciencia.amc.edu.mx*. Recuperado de: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_3/PDF/Cacao.pdf.
- Sánchez, M.** Siglos XX y XXI en la Gastronomía Mexicana. Vatelclub.mx. Recuperado de: https://www.vatelclub.mx/admin_C_V/forms-actions/Archivos/Siglos%20XX%20y%20XXI%20en%20la%20Gastronom%c3%ada%20Mexicana..pdf.
- Sanfuentes, O. (2006).** Europa y su percepción del Nuevo Mundo a través de las especies comestibles y los espacios americanos en el siglo XVI. *Historia* (Santiago), 39(2), 531-556. <https://doi.org/10.4067/s0717-71942006000200006>
- Shuhmancher, K., Forsthofer, L., Rizzzi, S., Teubner, C. (2000).** El gran libro del chocolate. Everest
- Torres Yzábal, M., Wiseman, S., & Iturriaga de la Fuente, J. (2000).** El gourmet Mexicano. Grijalbo.
- Triviño, A. H. (2013).** Chocolate: historia de un nahuatlismo. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 65.
- Yanes, M. G. (1994).** El Cacao: Origen, cultivo e industrialización en Tabasco. Villahermosa: Centro de Investigaciones Agropecuarias.
- Zaragoza, J. G. (2015).** El chocolate conservador y el café liberal en el siglo XIX Mexicano. *Culinaria*, 9.

Capítulo 8. El tamal zacahuil. Patrimonio cultural y alimentario de la Huasteca Mexicana. Caso específico en la Huasteca Potosina

Área de conocimiento: Patrimonio gastronómico
Autores: Elena X. Gamarra¹, Juan M. Carvajal², Sonia B. Pacheco³

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se recopilan las particularidades del zacahuil; un tamal tradicional de la Huasteca mexicana; zona compartida por seis estados de la República Mexicana: San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Tamaulipas, Querétaro y Puebla. Por supuesto, en cada uno de estos estados hay características propias, de acuerdo a su contexto cultural originario identitario.

Esta investigación se centra sólo en la Huasteca Potosina, específicamente en Ciudad Valles, San Luis Potosí; debido a la vinculación académica entre universidades públicas pares y por las facilidades de investigación que conllevan.

El objetivo es identificar y documentar los elementos característicos de su elaboración (ingredientes básicos), la adaptación de las técnicas de producción (técnicas culinarias, utensilios antiguos y modernos), los sistemas de cocción (hornos y ollas), la apreciación del gusto, la textura (los actuales hábitos de consumo) y cuáles son los elementos distintivos que reconoce la población como un producto patrimonial y único debido a su tamaño, connotación festiva y comunal.

Cada uno de estos datos recopilados en voz de las y los cocineros, de la población de Ciudad Valles, de académicos y especialistas del tema; se destacan elementos que están en constante cambio en la apreciación de su patrimonio cultural alimentario.

¹ Universidad del Caribe. E-mail: egamarra@ucaribe.edu.mx

² Universidad del Caribe E-mail: jcarvajal@ucaribe.edu.mx

³ Universidad del Caribe E-mail: spacheco@ucaribe.edu.mx

Palabras clave: Tamal zacahuil, producto endémico, cultura culinaria, tamales de México.

Introducción

Para todos los pueblos integrados en la Huasteca y de México, el maíz es un elemento importante para entender su forma de vida y el desarrollo cultural que los precede. Los tamales siguen siendo un elemento importante dentro de su alimentación cotidiana, festiva y ceremonial.

El zacahuil es un tamal tradicional, elaborado de maíz nixtamalizado y marta-
jado⁴ chiles asados y molidos con carnes varias: puede ser cerdo, pollo o animales de
caza (Zurita, 2012), es originario de la región de la Huasteca, que comprende los
estados de Veracruz, el sur de Tamaulipas, San Luis Potosí, Sierra Gorda de Que-
rétero, Hidalgo y algunos municipios colindantes de Puebla. En cada uno de estos
estados, el zacahuil se adapta a las costumbres, productos de la región, técnicas de
cocción y cosmogonías de las diferentes etnias que conforman este espacio.

Se caracteriza por su dimensión, puede oscilar entre uno o dos metros de largo;
el grosor y altura del zacahuil lo definen la textura de la masa de maíz marta-
jada, las carnes que se incluyen casi enteras de pollo o cerdo y la cocción en horno de lodo,
que le otorga un sabor particular.

En la zona de la Huasteca Potosina, se han investigado y documentado al-
gunas variedades de tamales, la labor de algunos investigadores como la Mtra.
Griselda Meraz, catedrática de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Unidad Multidisciplinaria Zona Huasteca en su artículo "*El tamal en la gastron-
omía de la Huasteca Potosina: De elemento votivo a platillo de uso común*" (Meraz, et
al., 2017) muestra los resultados obtenidos de investigación de campo, sobre tres
tamales de uso común en la Huasteca: Boliim, zacahuil y patlache. El trabajo de la
Mtra. Meraz es un precedente actual de cómo son elaborados y cuál es la función
social, festiva o cultural de estos tamales hoy en día en las comunidades cercanas
a Ciudad Valles.

Tenemos también algunos tamales registrados por el investigador Gustavo
Ramírez integrante del equipo conformado por Román Güemes Jiménez, Ar-

⁴Martajar: "Acción de quebrar o moler, un alimento a medias". Tal vez uno de los usos más frecuen-
tes del término, es para designar, al acto de martajar el maíz.

temio Arroyo Mosqueda y Juan Manuel Pérez Zevallos, parte del Programa de Desarrollo Cultural de la Huasteca, encabezado por las Direcciones Generales de Culturas Populares y Vinculación Cultural del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, producto de la investigación de campo, como resultado se integró a una exposición “*De aquí somos: la Huasteca*” presentada en el Museo Nacional de Culturas Populares, además de un libro con el mismo nombre (Ramírez, *et al.*, 2008).

Este trabajo de investigación documenta los alimentos que se consumen en los pueblos de la Huasteca potosina y que a su vez nos ayuda a entender, los procesos culturales y patrimoniales, con los cuales el zacahuil ha prevalecido y es reconocido como un elemento identitario de los pueblos originarios de México y su cocina⁵ (tanto indígena como mestiza).

Marco de referencia

Durante la revisión de las fuentes bibliográficas, infográficas, tesis de licenciatura, videos y entrevistas a algunas cocineras de zacahuil, con la finalidad de poner en antecedente lo que se ha investigado a propósito del tema.

En el libro “*Comida familiar en el estado de San Luis Potosí*” (Levin, 1988), el autor hace una recopilación sobre la cocina del estado, lo que me parece interesante mencionar es que se trata de un recetario familiar que relata los usos y costumbres para la elaboración de algunos platillos típicos, historias relacionadas con los orígenes; hace un calendario de las festividades y las comidas. En el caso del zacahuil, lo describe como un tamal huasteco, representativo de la zona, elaborado para las fiestas familiares y las bodas.

La Dra. Guadalupe Pérez San Vicente (1921- 1999), historiadora mexicana, fue la primera investigadora en hacer una recopilación minuciosa sobre la diversidad de tamales encontrados en México, en su libro *Recetario de tamales* (Pérez San-Vicente, 2000), podemos apreciar 3 recetas de zacahuil de los estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. El valor de este trabajo es la categorización que hace sobre los tamales de acuerdo a las zonas de México, presentando la diversidad de estilos, mezclas, sabores y técnicas de preparación y cocción. Las recetas de zacahuil que reúne la autora, muestran las variantes del tamal de acuerdo al

⁵ Entiéndase como un concepto más amplio, que involucra el espacio físico, las actividades que se elaboran en la cocina, los productos y la sinergia que existe entre quien prepara los alimentos y quien los consume.

estado que la elabora, proporcionando una herramienta muy útil para el análisis posterior de las recetas y sus variantes.

La Dra. Amaranta Castillo (Castillo, 2001) antropóloga mexicana, investigadora de la UNAM, promueve la teoría de que la localidad veracruzana Tepetzintla, es la cuna o el origen de la comercialización del zacahuil en todos los mercados posiblemente de la Huasteca, esta contribución permite reflexionar sobre el cambio de uso del tamal (ritual, festivo o ambas), la influencia social que permitió que se expandiera su consumo y comercialización y si dentro de este cambio al hábito de consumo, uno de los factores sea degustar el zacahuil solo por gusto y no por una celebración definida.

Si bien, algunos investigadores han resaltado la presencia del zacahuil en diferentes rituales y celebraciones desde la perspectiva antropológica y social, la Dra. Ana Bella Pérez Castro, investigadora titular C del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, ha documentado diferentes etnias de la Huasteca mostrando el enfoque socializador de los alimentos y la función simbólica en la conformación de la identidad de los pueblos originarios de la zona (Castro, 2007). Para estas comunidades huastecas, los alimentos (el zacahuil, otros platillos y bebidas), la música y la danza, son una trilogía imprescindible dentro de las expresiones culturales y rituales, esta relación de los tres elementos es básica para entender la cosmogonía de los pueblos nahuas y teneek de la Huasteca y que forma parte del patrimonio cultural intangible.

Se encontraron dos tesis de licenciatura en gastronomía del Instituto de Estudios Superiores en Gastronomía en San Luis Potosí. La primera tesis de la Lic. Esther Aguilar Rodríguez, con su trabajo *Catálogo gastronómico potosino* (Aguilar, 2008), en el que hace un recuento de algunas recetas principales de la huasteca potosina, su aportación es una pequeña introducción en donde nos detalla el carácter festivo del zacahuil y boliim, además de mencionar que se tratan de dos tamales, a los que se presume pueden rellenarse con un guajolote entero hasta un jabalí. La segunda, es un estudio sobre la flora de la Huasteca, presentada por Isis de María Guerrero Molina, la autora recopila y ordena productos alimenticios, hace un mapa gráfico de la elaboración del zacahuil y anexa una receta de la población de Tamazunchale, San Luis Potosí (Molina, 2010). Lo más interesante de esta receta es la adición de pemuches⁶ y cilantro,

⁶ Pemuches: También llamados pichocos o colorines. Proveniente de árboles del género *Erythrina* de la familia de las leguminosas. El fruto suele ser una vaina con semillas roja y negras. Se consumen los pétalos rojos de la flor.

elementos que hasta ahora no se habían documentado como ingredientes de zacahuil.

De fuentes revisadas, el zacahuil es asociado con las expresiones culturales y sociales de la Huasteca, determinadas en las celebraciones, esta forma parte de la cohesión social entre los integrantes de las comunidades rurales y urbanas; como la organización para la elaboración, cocción y consumo, cada una de ellas obedece a la disponibilidad de los productos utilizados, la adaptabilidad de los espacios, utensilios y técnicas culinarias⁷ que se van determinando a través del tiempo.

Hay diversos elementos en su elaboración que nos permiten considerarlo como un tamal muy particular: su tamaño, cocción, técnica de elaboración, productos y por la zona específica de México. Para facilitar el análisis, dividimos en solo tres variables: elementos básicos, por sustitución y complementarios. Cada uno de ellos se sustenta a partir de las encuestas realizadas a las cocineras tradicionales de zacahuil.

1. Elementos básicos: todos estos ingredientes se muestran como básicos para la elaboración, no pueden ser sustituidos de ningún modo.

2. Elementos por sustitución: productos añadidos, sin cambiar las características en cuanto al sabor del zacahuil.

⁷ Desde mi perspectiva, la **gastronomía** conjunta todo lo referente a la alimentación del hombre: desde una perspectiva más global e integral con su medio o entorno que lo circunda. En un contexto general abarca diferentes disciplinas en las que se apoya y nutre. **La culinaria**, por otra parte, me parece se acota a las prácticas de la transformación de los alimentos para obtener un producto con características apetecibles al comensal (no en todos los casos por supuesto) esto dependerá de la cultura alimentaria de cada individuo y sus experiencias.

Tabla 1. Elementos básicos (ingredientes en la elaboración del zacahuil

1)Elementos básicos <u>Ingredientes</u>	2)Elementos por sustitución	Características
Masa de maíz quebrada	No es sustituible	Nixtamalizada, martajada o quebrada.
Chiles secos	No es sustituible	Chile de color (chile ancho) Chile cascabel (chile guajillo)
Manteca de puerco	Manteca vegetal o aceites vegetales	Muchas vendedoras de zacahuil, lo han modificado, debido a que los clientes mismos le piden que sea menos graso.
Carnes	Cerdo, pollo, res	También aparece carne de caza.
Hojas para envoltorio	Hojas de plátano, Hojas de papatla	Depende de la región y de la disponibilidad de los recursos naturales.

Información recopilada y sintetizada por la autora.

En una segunda tabla, enlisto los utensilios tradicionales originarios y por los que se han sustituido. Durante las entrevistas a las cocineras, muchas de ellas nos mencionaron las ventajas de contar con una licuadora o con un molino de mano, aunque una específicamente expresó su deseo por adquirir un molino eléctrico (Montoya, 2017).

Tabla 2. Utensilios tradicionales para la elaboración del zacahuil

Utensilios	Utensilios por sustitución	Características
Metates	Molinos de mano, licuadoras, molinos eléctricos.	Los metates fueron utilizados desde tiempos remotos, ha sido el elemento que enmarca el cambio, ahora se muele en los molinos eléctricos.
Comales	Comales de aluminio y sartenes.	A pesar de las innovaciones tecnológicas, aún se prefiere el comal para el tostado de los chiles

Bateas de madera	Contenedores plásticos	Las bateas de madera son utilizadas para asentar el zacahuil y poder amarrarlo o moverlo, todavía en algunas regiones de Veracruz e Hidalgo se sigue utilizando como un utensilio fundamental.
Palos de madera	Cucharas de peltre	Anteriormente se utilizaban palos de madera, pero según las cocineras es preferible meter la mano a la masa.
Alambre		Debido a las condiciones del horneado es más resistente y mantiene la forma del tamal amarrado.
Horno de lodo	Olla de vapor Olla exprés	Tradicionalmente se elabora en el horno de barro, el cual se calienta y se sella con el mismo barro.
Hoja de plátano	Plato desechable	Antiguamente el zacahuil se ofrece en hoja de plátano, actualmente se utiliza papel estraza o platos de plástico.

Información recopilada y sintetizada por la autora.

Durante las entrevistas y en la recopilación de datos, las modificaciones más visibles de zacahuil en su elaboración se deben a la adaptación de utensilios, del metate a la licuadora o al molino de maíz.

Tabla 3. Acompañantes del zacahuil

Elementos básicos	Elementos complementarios	Características
Chiles en vinagre	Chile habanero Cueritos encurtidos Cebolla picada Jugo de limón	Fueron una de las aportaciones de los españoles a nuestras comidas los escabeches; sin embargo, se ha diversificado el gusto de los vallenses por otro elemento ácido como el jugo de limón. También se acompaña de cebolla picada y chile habanero crudo picado.
Café	Refrescos	La mayoría de los entrevistados reconocen que a mejor bebida que acompaña el zacahuil es el café, en la actualidad, la gente prefiere la gama de refrescos o aguas frescas.

Información recabada durante las visitas de campo en la investigación.

Fuente: Elena Gamarra.

Variantes de métodos de cocción para el zacahuil

Los métodos de cocción más recurrentes para la elaboración del zacahuil son el horneado⁸ y al vapor⁹. Cada una de estas técnicas de cocción obedece a la región en donde se elabora.

Horno de lodo

Probablemente sea la más utilizada en la Huasteca Potosina, este horno se utiliza desde tiempos remotos. Durante las entrevistas, muchas de las cocineras comentaban que el horno lo utilizaban desde sus abuelas, quienes aprovechaban el calor

⁸ “Es un método de cocción con calor seco, sin líquido, sin grasa y destapado.”
<http://gastronomiaforall.blogspot.mx/2012/11/hornear.html>

⁹ “La cocción al vapor consiste en cocinar un alimento usando vapor de agua. Para esto los alimentos se deben situar en un recipiente tal que al ponerlo sobre otro que contiene agua hirviendo (en ebullición) permita que el vapor que asciende los cueza lentamente. Existen varios tipos de recipientes que permiten usar esta técnica de cocción, tales como vaporeras metálicas, vaporeras de bambú, una olla convencional con una canasta o cesta perforada que encaje bien sobre aquella, etc.”
<http://www.guiadelacocina.com/tecnicas/a/cocer-al-vapor.html>

para hornear pan y zacahuil. Sin embargo, el cambio de utensilio y técnica se han adaptado y modificado por las siguientes razones:

1. Para calentar el horno se necesita por lo menos entre 20 a 25 kilos de madera, considerando que es madera maciza que hace brasa y eso le permitirá cocer el zacahuil entre 7 a 8 horas, por lo que localizar la madera, transportarla, introducirla al horno y prenderla, implica mucho trabajo.

2. El tiempo de espera para la cocción del zacahuil. Para algunas cocineras, las desventajas este nuevo cambio a la olla de vapor es que tiene que estar pendientes de atizar el fuego (Montoya, 2017) y de cuidar la olla, sin embargo en el caso del horno de lodo, una vez sellado el horno con el zacahuil, se abrirá hasta dentro de 7 a 8 horas.

La idea central de esta cocción es que la leña se consuma hasta hacer brasa, de la cual se separa por el medio del horno y se introducirá el zacahuil, en donde se cerrará y sellará con lodo fresco.



Imagen 1.

De derecha a izquierda, parte superior: horno de lodo, comunidad de Tamaletom.

Parte inferior: horno de lodo, comunidad de Huehuetlán.

Visita de campo. Cortesía EG.

De tal manera que el zacahuil sale del horno y es envuelto en cartón para mantenerse caliente.



Imagen 2.

Zacahuiles en cocción al horno de lodo y cubiertos con cartón para mantenerse calientes.
Créditos: Juan Pablo Ussel.

La textura que le da este horno varía del tiempo de cocción, mientras en algunos casos es de 6 horas en otros puede durar hasta 8 horas, por lo que las consistencias de masa cocida que logra este utensilio van desde una masa compacta, hasta una bien cocida con algunas costras.



Imagen 3.

Texturas de zacahuil. De izquierda a derecha arriba: zacahuil ataloso, zacahuil semi-duro. De izquierda a derecha abajo: zacahuil duro y zacahuil duro con costras.
Cortesía: Jasselin Cárdenas.

Cocción al vapor: vaporera u olla express

Aunque todavía algunas cocineras se resisten a utilizarlas, otras en cambio se han beneficiado con este implemento para lograr una cocción más rápida, pero sobre todo las cocineras que venden este tamal lo recomiendan.



Imagen 4.

Vendedoras de zacahuil en olla de vapor.

Fotos: Jasselin Cárdenas.

Cocción del zacahuil enterrado

Como bien se mencionó, las adecuaciones de las técnicas tienen que ver con el tipo de cultura alimentaria, por lo que a pesar de no estar dentro de los límites de la investigación, anexamos la cocción del zacahuil enterrado típico de Hidalgo y Veracruz, ya que me parece complementario a este trabajo de investigación conocer una vertiente más a las cocciones de este tamal.

Para este fin, cito un párrafo del Mtro. Arturo Gómez Martínez (Martínez, s.f.), quien ha estudiado el fenómeno antropológico y ritual alimenticio de etnias nahuas de Veracruz, que dice lo siguiente:

”Sacrificaron al guajolote para el tutelar del fuego (Tlitl), su cuerpo fue untado con salsa de chile, jitomate, frijol y pepitas de calabaza, luego lo envolvieron en hojas de plátano y palma, hasta que la mortaja quedó atada con mecates. Posteriormente cavaron un hoyo (horno) en la tierra y depositaron

52 piedras, encima amontonaron una ofrenda de leña de 20 unidades, luego le pusieron resina de copal y le prendieron fuego. Cuando la leña se convirtió en brasas, inmediatamente colocaron la mortaja del guajolote y cerraron la sepultura con tierra. Al día siguiente abrieron el enterramiento y sacaron el cuerpo del ave cocinado en zacahuil (bulto alimenticio), las divinidades agradecieron la ofrenda y en retribución ordenaron a todos los habitantes consumir el tamal para nutrir y fortalecer su cuerpo, enunciando que contiene la energía sagrada de la tierra. (Martínez, s.f.).

Estas técnicas mencionadas nos proporcionan diferentes características para la degustación de zacahuil, desde el característico sabor ahumado hasta las texturas que van desde las atoladas hasta las más firmes y bien cocidas.

Comparativa de recetas para la elaboración del zacahuil

Durante la recopilación de información para este trabajo de investigación, localizamos algunas recetas de zacahuil en la bibliografía y otras fueron extraídas a través de entrevistas realizadas en visitas de campo a 8 cocineras tradicionales, que nos compartieron esta información.

Podemos encontrar similitudes en cuanto a los procesos, ingredientes y la apreciación de la población, por lo que solamente me centraré en 6 recetas que nos pudieran aportar nuevos elementos, como ingredientes y técnicas culinarias. Dicho esto, las recetas número uno, dos, tres, seis, siete y ocho, cumplen con las características:

- A. Revisión de cada uno de los ingredientes, comenzando por los elementos básicos (masa, carne, chiles secos, manteca o grasa).
- B. Congruencia de los ingredientes con el procedimiento expuesto para la elaboración del zacahuil. Si hay elementos que se omiten y que son relevantes para la preparación.
- C. Los productos “extra” que le dan un carácter identitarios o característicos.
- D. Si está registrada la fuente de la cual se extrajo la receta.

La mayoría de las recetas conjuntan los elementos originarios para la elaboración del zacahuil: masa martajada, chiles, carnes y manteca de cerdo.

Tabla 4. Comparativa de recetas de zacahuil

Elementos originarios	Receta 1 Doña Delia Martínez De Regalado	Receta 2 Doña Déodora Redonda De Hernández (Hidalgo)	Receta 3. Receta zacahuil Anónima (Puebla)	Receta 4. Receta zacahuil Anónima	Receta 5. Doña Eneida Meraz Zavala	Receta 6. Sra. Ana Luisa Salas Salinas
Masa de maíz	Se detalla el procedimiento que debe ser quebrada	Masa quebrada	Masa de maíz quebrada	Masa de maíz quebrada	Masa de maíz quebrada	Se detalla el proceso de nixtamalización molienda del maíz.
Chiles secos	Chile chino (ancho)	Chile ancho, guajillo y pasilla.	Chile ancho y cominos	Guajillos	Chile cascabel	Chile de color (ancho)
Carnes		Se utiliza guajolote y carne de cerdo.		Pollo entero, carne de cerdo.	Espinazo, lomo, cadera, pierna y cueritos de cerdo.	Cerdo, aunque no se especifica qué pieza
Grasas	Manteca de cerdo	Manteca de cerdo	Manteca de cerdo	Manteca de cerdo	Aceite Nutrioli manteca cerdo	Manteca de cerdo
Extras		Polvo para hornear. Canasto de carrizo para el envoltorio. Enterrado con pencas de maguay.		Salsa con Pemuches, cilantro, ajonjolí, huevos duros		
Fuente: Elena Gamarra.						

¹⁰. Levin, 1988.

¹¹. Pérez San-Vicente, 2000.

¹². *Ibidem*.

¹³. Molina, 2010.

¹⁴. Zavala, 2017.

¹⁵. Salas Salinas, 2017

¹⁶. “Variedad de chile ancho o chile de color. A simple vista se parece mucho al chile ancho, pero en realidad es un chile rojo claro, más chico y ligeramente arrugado, es decir, con textura china. Se utiliza en las huastecas, específicamente en Tantoyuca, Veracruz...Por ejemplo los chiles chino y cascabel son los más importantes para sazonar el zacahuil, además de algunos adobos regionales”
<https://www.laroussecocina.mx/diccionario/definicion/chile-chino>

En algunos casos, la identificación de algunos ingredientes fue complicada debido a la nomenclatura o nombres comunes que le da cada región a sus productos; en el caso de los chiles, el chile guajillo o guajillo cumple con ciertas características, con las cuales lo reconocemos en diferentes partes de la república; en la Huasteca, el mismo chile es llamado cascabel debido a que al agitar el chile las semillas suenan como un cascabel.

Por otra parte, los ingredientes “extra”, localizados en algunas de las recetas presentadas, son una aportación enriquecedora desde la perspectiva culinaria, ya que forman parte de la diversidad en las recetas tradicionales, debido a la disponibilidad de producto, materiales o utensilios que se utilizan para la preparación del tamal, y que nos remite a entender nuestra actualidad.

Metodología

Habiendo cuidado la información recopilada sobre todo lo concerniente al zacahuil, revisando las fuentes orales con extremo cuidado, esta investigación presenta una evidencia actual sobre el consumo y percepción del zacahuil, a partir de diferentes factores internos (migración de los habitantes y en algunos casos residentes de otros estados de la república) y externos (practicidad en las prácticas culinarias, uso de utensilios más “modernos” o productos procesados), de la región de Ciudad Valles, San Luis Potosí.

Las herramientas de apoyo para la obtención de datos se basan en revisiones bibliográficas e iconográficas, trabajo de campo, entrevistas y videos, con apoyo de profesores y estudiantes de la carrera de turismo, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Multidisciplinaria Zona Huasteca, a los cuales se les brindó un curso de inducción para realizar las entrevistas y obtener los datos de manera confiable.

Y a través de una muestra representativa de 383 encuestas, realizadas a lo largo de septiembre a octubre de 2016, a la población de Ciudad Valles, donde permitió sacar datos en cuanto a las preferencias, los lugares reconocidos por la gente para degustar el mejor zacahuil, las localidades con más fama por el sabor y la percepción que tiene la población del zacahuil como un producto turístico-gastronómico y patrimonial de la región.

De acuerdo con el censo 2015 del INEGI¹⁷, Ciudad Valles contaba con 177,022 habitantes, segmentados por 7 rangos de edad y sexo con una homogeneidad de 48.5 % y 51.5 %. Para las encuestas, se utilizó el muestreo por conglomerados, ya que fue más sencillo y práctico por el tiempo de estancia, este tipo de muestra nos ayuda cuando es difícil crear un marco de muestreo en una población objetivo (es una zona geográficamente complicada por las divisiones poblacionales: municipios, colonias) y el costo por la recopilación de la información.

Las ventajas al aplicar este tipo de muestreo también permiten:

- Grupos definidos por edad, sexo, escolaridad, requiere menos tiempo, dinero y mano de obra.
- Se permiten muestreos posteriores debido a la inclusión de los grupos de manera separada, por lo que el material recabado puede redireccionarse o complementarse, de acuerdo a lo que se necesite posteriormente.
- No se requiere de un marco de muestreo estricto de los elementos de población objetivo.

Los elementos de la muestra se seleccionan por agrupaciones llamadas Clusters¹⁸, la heterogeneidad¹⁹ es imprescindible para este tipo de muestreo nos permite determinar un grado de 50%. Si consideramos la información de INEGI, el tamaño de la población, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza de 95%.

Por lo tanto:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

¹⁷. http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/San_Luis_Potosi_013.pdf

¹⁸. Técnica estadística multivariante cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos, de forma que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí, y los de los objetos de clusters diferentes sean distintos (aislamiento externo del grupo).

¹⁹. “[...]la heterogeneidad utilizada para los cálculos es del 50%. Esto es el peor caso posible, el que maximiza el margen de error. Significa por ejemplo que un 50% de la muestra opina una cosa y el otro 50% lo contrario. En cualquier otro caso, por ejemplo en una proporción de 80% / 20%, el margen de error disminuye.”

<http://www.gruporadar.com.uy/01/?p=567>.

n = Tamaño de la muestra.

z = Nivel de confianza (95%).

p = Proporción de la población con característica deseada (positiva 1).

q = Proporción de la población sin la característica deseada (negativa 0.5).

e = Margen de error (5%).

N = Tamaño de la población (177,022 habitantes).

$$n = \frac{177,022 \times 0.95^{(1*0.5)}}{0.05^{(177,022-1)} + (0.95^{(1*0.5)})}$$

n = 384 encuestas para que sea representativa.

Se aplicaron dos segmentos en específico. La primera fue una encuesta sencilla de 10 preguntas para la población en general, que me arrojaría datos de preferencia (lugares, acompañantes, texturas); y la segunda, entrevistas a las cocineras tradicionales, quienes proporcionaron datos más concretos del zacahuil (métodos de preparación, técnicas de cocción, venta y comercialización), se seleccionó la información para los datos que se obtendrán en la encuesta, tuvimos asesoría de la Mtra. Griselda Meraz²⁰, quien es experta en el tema de comunidades y especialmente en el tema del boliim (el tamal elaborado en los rituales de la Huasteca), que con sus pertinentes comentarios enriqueció la propuesta de ambas encuestas.

Resultados y discusión

Conforme con la explicación anterior, la aplicación de las encuestas y las entrevistas, definiremos 3 rubros para analizar la información y discutirla:

1. Lugares de consumo preferentes del zacahuil.
2. Características del mejor zacahuil según los encuestados.
3. Identificación del zacahuil como un elemento original y patrimonial de la región de la Huasteca.

²⁰. Maestra de Tiempo Completo de la licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en la Unidad Multidisciplinaria Zona Huasteca, Ciudad Valles.

Análisis de datos recabados

Lugares de consumo de zacahuil

De acuerdo a la información recopilada en las encuestas, los vallenses prefieren comer en el mercado central (56%), por el sabor tradicional, preparado y cocido en horno de leña, brindándole un sabor excepcional. El segundo lugar preferido por la población de Ciudad Valles se localiza en el marco de las festividades: cumpleaños, bodas, bautizos (43%). Recordemos que el zacahuil siempre se ha considerado como un platillo festivo, aunque comercialmente se ha adaptado para poder consumirlo cada jueves o fin de semana sin necesidad rigurosa de las celebraciones.

Por otra parte, el 41% de los encuestados afirma que el entorno familiar es el mejor lugar para degustarlo, aquí observamos que la preferencia es marcada por el aspecto afectivo. Aunque no dudaría por supuesto que las abuelas, tías, madres realicen un buen zacahuil.

Y solamente a un 6% de los encuestados, le agrada comer zacahuil en restaurantes; analizando esa cifra, la mayoría de estos comensales son turistas nacionales y extranjeros, debido a que buscan la seguridad alimentaria en los procesos de higiene, producción y servicio. La cifra sí es radical en comparación de las restantes, por lo que son muy pocas personas quienes consumen el zacahuil en este rubro.

Características del “mejor zacahuil” según los vallenses

El perfil sensorial, ayuda en la recolección de datos específicos de un alimento, la finalidad de que sean replicables, que tengan la misma calidad en los procesos higiénicos y culinarios, que puedan someterse a adaptaciones con justificación de olores y sabores predeterminados.

Por ejemplo, el 61% de los encuestados, considera que un factor importante que debe considerarse en un zacahuil es su sabor y la textura (30%).

Otro valor que se le considera como característica principal es la calidad de los ingredientes con un 13%, (óptimo estado) sino también a las cantidades, por ejemplo de carnes magras o en su caso de variedades de complementos como cueritos, pemuches, cilantro etc.

Un 7% de los encuestados caracteriza la tradición como una característica del zacahuil, lo cual me parece interesante, debido a que se trata de un alimento que solo se ubica en la Huasteca, forma parte de una herencia mestiza que aún el día de hoy prevalece, es reconocida por los habitantes y que en cuestiones patrimoniales cumple con los requisitos.

Los otros porcentajes, se enfocan a lo picante que debe ser en un 6%, a la presentación de gran tamaño 4%, a la higiene y finalmente al carácter afectivo, por si es elaborado por algún familiar.

Ahora bien, el término “el mejor zacahuil” se generó gracias a las características que debe tener un zacahuil, fueron determinadas en el análisis de las encuestas a las cocineras tradicionales, algunas de éstas fueron enlistadas.

Los resultados son identificados con 3 atributos sensoriales: el sabor, la textura y la presentación. La selección de los atributos no fue al azar, fueron detectados en las encuestas, donde aparecían de manera repetitiva y constante. Seleccionamos dos zonas: la primera, Ciudad Valles, ya que es la que marcamos como centro de estudio y la segunda los alrededores (Municipios), esto debido a que en las entrevistas con cocineras y población en general se comentaba de zacahuiles con un exquisito sabor, dentro del contexto geográfico Huasteca Potosina, por eso ampliamos las preguntas para definir qué municipios son destacados en la elaboración del zacahuil y en sabor.

El “mejor zacahuil” de Ciudad Valles, con un 22% de los encuestados que le dan su voto al zacahuil ubicado en el mercado central de Ciudad Valles, la mayoría no recuerdan el puesto o describir en qué parte del mercado o el nombre de la vendedora.

El segundo zacahuil evaluado por los comensales con un 3% es el de la 20 (colonia), su característica principal es la textura granulosa, ligeramente seca, picosa y firme. En el tianguis de la Pimienta (colonia), obteniendo un 2% de los entrevistados, que se pone únicamente los domingos la mañana, su característica es que solo se hace de carne de pollo, lleva más salsa el zacahuil y es ligeramente más picoso, este zacahuil es cocido en olla de cocción lenta, por lo que hace que el tamal sea más ligero que el normal. El 2% de los entrevistados opinan que los zacahuiles de restaurante o del Café San Luis son los mejores en cuanto al sabor.

Y finalmente, con un 69%, los municipios aledaños que cuentan con fama entre la población por el sabor y la aplicación de las técnicas tradicionales en la elaboración y cocción del zacahuil.

El lugar en donde se reconoce el mejor zacahuil de la Huasteca Potosina es Ciudad Valles con un 27%, el segundo lugar de preferencia de los entrevistados para comer zacahuil es en casa con familiares aunque en las encuestas no determinaron en qué parte de los municipios exactamente.

El tercer puesto lo lleva Axtla de Terrazas con un 4%, cuando realizamos el marco de referencia, mucha de la bibliografía mencionada remite al zacahuil de

esta localidad. En el marco de las entrevistas a cocineras de Tancanhuitz y Aquis-món, se relacionan estas comunidades como localidades, en donde el sabor del zacahuil es excepcional; sin embargo, para la venta y distribución, ellas prefieren salir de su comunidad y vender en Ciudad Valles.

Identificación del zacahuil como un elemento original y patrimonial de la región de la Huasteca

La cocina tradicional mexicana es considerada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por su antigüedad, biodiversidad, su historia y sobre todo el carácter ceremonial y ritual por el que fue creada, y que al paso de los años se han hecho costumbre en los modos de comportamientos comunitarios, si bien es la cocina de Michoacán que fue reconocida en 2010 por la UNESCO (Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Tecnología, 2020), el Zacahuil, no está ajeno para ser considerado como un platillo patrimonial de la región de la Huasteca, ya que fue creado como parte de un ritual, forma parte de un colectivo cultural y aunque se han realizado algunas variantes en sus ingredientes y formas de cocción se puede trabajar para la preservación de la preparación original a través de los programas de fomento a la cultura material e inmaterial.

Lo anterior se puede lograr a través de la participación activa en el Programa de Desarrollo Cultural de la Huasteca, creado en el 1994, integrado por las instancias de cultura de los Estados de Hidalgo, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, y Veracruz, así como el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, a través de la Dirección General de Culturas Populares (Gobierno de México, 2020) que busca reforzar la identidad de la región que permita salvaguardar el patrimonio inmaterial en riesgo, ya que es posible participar en los temas relacionados con la recuperación de técnicas y conocimientos tradicionales para el manejo de los recursos naturales en medicina, cocina y cultivos) en la categoría de formación y capacitación (Gobierno de México, 2020), siempre guiados por personas que estén comprometidas y conozcan el valor del platillo tradicional.

Conclusiones

Como observamos en el apartado anterior, la riqueza de información nos determinó algunos constantes en los hábitos alimenticios de los vallenses, como su apreciación por el jugo de limón en el zacahuil, los acompañantes preferentes por introducción como el chile habanero y los lugares de preferencia para comer zacahuil como el mercado central de Valles.

Los resultados de esta investigación son:

- Convenio colaboración en investigación entre universidades públicas, que alentarán a la documentación regional de las cocineras, platillos y productos endémicos de México.
- Documentación sobre cocineras tradicionales de zacahuil con su bagaje culinario generacional.
- Identificación de los municipios y lugares en Ciudad Valles del “mejor zacahuil” de la huasteca potosina.

Todos estos productos se sustentan en fuentes orales, bibliográficas, salidas de campo de investigación y observación, y de acuerdo con las hipótesis planteadas, tenemos lo siguiente:

a) Las adecuaciones

El zacahuil está en la memoria permanente de los vallenses, este ha sufrido adecuaciones en su elaboración, cocción y consumo a través del tiempo, las características permanentes son la utilización de la masa de maíz quebrada, que ahora es más fácil obtenerla gracias a la tecnología que se abre paso para facilitarle el trabajo a las amas de casa y cocineras tradicionales vendedoras de zacahuil. En muchas de las entrevistas presentadas en esta investigación, la mayoría comentó la practicidad de utilizar una licuadora, un molino eléctrico, ollas de presión y vaporeras.

Las condiciones de su consumo parecen ser las mismas en principio, pero la única diferencia es que ha pasado de ser un plato festivo, elaborado en fechas conmemorativas, a ser también un producto que se puede consumir ocasionalmente sin festividad alguna, simplemente por el gusto de comerlo, y existe una oferta-demanda para esto.

A pesar de las condiciones y adecuaciones tecnológicas, se ha demostrado que los vallenses, y en general los habitantes de la Huasteca potosina, relacionan el zacahuil como un elemento identitario que los enorgullece y que reconocen como parte de su cultura alimentaria. Según las encuestas, en donde se planteó la pregunta de que si consideraban al zacahuil como un elemento representativo de la Huasteca Potosina, la mayoría (51%) mencionó que es típico y tradicional, mientras que el 26% mencionó que es originario de la región. Así que la percepción de la población es que el zacahuil es un platillo representativo e identitario, a pesar de saber que existe este tamal en el contexto general de la Huasteca.

b) Productos, utensilios y centros de consumo actuales

En cuanto a los productos, realizamos una descripción de los productos cultivables y ganaderos existentes en Ciudad Valles en la actualidad, en donde son producidos en el entorno natural inmediato. Conforme a los productos utilizados para la elaboración del zacahuil, persisten de manera cotidiana y sin contratiempos, y eso, desde mi perspectiva, ha sido el factor clave para que prevalezca a pesar de los años y de la tecnología,

Lo que resulta un inconveniente es la taxonomía, en la recopilación de los ingredientes básicos para la elaboración del zacahuil, pues el nombre coloquial de los chiles a veces no corresponde a lo que conocemos por regiones, en este caso el chile guajillo es el chile cascabel en la Huasteca Potosina.

En cuanto a los utensilios, reconocer que algunos de ellos siguen vigentes a pesar de los años y las nuevas tecnologías, el comal por ejemplo. Pero otros se han sustituido para aminorar las tareas de elaboración del zacahuil como es el caso de la licuadora y el molino manual / eléctrico por el metate. Al igual que las técnicas de cocción como el tradicional horno de barro a la olla de vapor.

Los centros de consumo del zacahuil se han desarrollado mucho, ya que si antes se trataba de un tamal meramente festivo comercializado de manera familiar o por encargo, ahora se ha convertido en un producto cotidiano de fin de semana y que se vende por demanda en los restaurantes del centro de Ciudad Valles.

c) Preferencias, gustos adquiridos y antojos

Las preferencias de los seres humanos se construyen a partir de su cultura alimentaria y las experiencias adquiridas por cada individuo. Los sabores y el complejo de manifestaciones biológicas a las cuales está sujeto nuestro organismo, cada vez que degustamos un producto o platillo, nos lleva a analizar de una manera natural u orgánica y clasificar elementos a veces descriptivos de lo que estamos comiendo: si es frío o caliente, si es salado o dulce, si la textura es agradable, etc; esto por supuesto no lo concientizamos regularmente, nos movemos simplemente por el “antojo” de comerlo y disfrutarlo.

La permanencia y frecuencia de la venta del zacahuil, se debe al antojo que tiene la población para comerlo, el cual con el tiempo también ha sufrido adaptaciones en su elaboración, cocción y acompañantes (chiles encurtidos, habanero picado, cebolla con limón, frijoles, cueritos de cerdo encurtidos, jugo de limón), cada uno de estos elementos, surgen como una nueva propuesta cotidiana de disfrutarlo y generar una experiencia única e irrepetible.

Ciertamente los modelos de consumo han variado en los últimos años, las nuevas generaciones tienden al consumo de zacahuil con acompañantes ácidos y frescos, con limón y frescos, frío, anteriormente el consumo sin acompañantes salvo los chiles en vinagre, elaborados en casa, acompañado de un café o atole.

Pero a pesar de las generaciones que se suman al conocimiento del zacahuil, entre la población es considerado un producto endémico, solamente se consume en la Huasteca (todos los estados involucrados) y es reconocido como parte de su patrimonio gastronómico, lo cual hace que este platillo se sitúe en la oferta y en el catálogo de la preferencia de los mexicanos, sin mencionar que dentro de la república es considerado uno de los tamales más grandes (en cuestión de tamaño) que posee nuestra riqueza gastronómica.

Concluimos mencionando que al realizar investigación, generamos conocimiento, promovemos y difundimos productos tan especiales, como el zacahuil. Ojalá esta investigación sirva para dejar una constancia sobre lo que se ha documentado sobre el zacahuil, los procesos culinarios, los productos originarios de cada región y que contribuyan con la salvaguardia de nuestro quehacer como cocineros e investigadores.

Referencias

- Ariel De Vidas, A., 2003. El trueno ya no vive aquí. Representación de la marginalidad y construcción de la identidad teenek. (Huasteca veracruzana, México). s.l.:CIESAS, COLSAN,CEMCA.
- Aguilar, E. R., 2008. Catálogo Gastronómico Potosino. San Luis Potosí (San Luis Potosí): s.n.
- Buenrostro, M. & Barros, C., 2013. Huastecos y totonacos. *Cuadernos de nutrición, Marzo-abril*, 36 (2).
- Camacho Diaz, G., 2010. Dones devueltos: Música y comida ritual en la Huasteca. *Itinerarios*, vol. 12, p. 13.
- Castillo, A., 2001. El zacahuil, un alimento sagrado. *Itinerarios. Revista Digital*.
- Castro, A. B. P., 2006. Andanzas perversas por el mundo de los vivos. *Península*, 1(2), p. 18.
- Chávez, R. M. A., 2013. La cocina tradicional de San Luis Potosí, San Luis Potosí: Secretaría de cultura.
- COPLADE, s.f. Gobierno del Estado de San Luis Potosí. [En línea] Disponible en: http://www.slp.gob.mx/programasectoriales2016-2021/assets/E1_4.pdf

- De Sahagún, B., 2016. Historia General de las cosas de la Nueva España. 11 ed. México: Porrúa.
- Didou, S. & Ramírez Bonilla, J. J., 1998. De maíz y tamales. *Caravelle*, volumen 71, pp. 67-74.
- Echeverría, M. E. & Arroyo, L. E., 2000. Recetario del Maíz. México: CONACULTA.
- Esquivel, J. V., Prieto Hernández, D. & Utrilla Sarmiento, B., 2011. Divulgación. Los pueblos Indígenas de la Huasteca y el semidesierto Queretano. *Atlas etnográfico*. s.l.:INAH.
- Florescano, E., 1988. Atlas Cultural de Gastronomía Mexicana. México: Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Editorial Planeta.
- García, C. B., 1990. La técnica de investigación documental. México: Trillas.
- Guzmán, H. C., 2012. Guía Metodológica. Integración de teorías y técnicas para producir explicaciones. México: Dos líneas.
- Hernández-Ferrer, M., 2000. Ofrendas a Dhipak. Ritos agrícolas entre los teenek de San Luis Potosí. Ciudad de México: s.n.
- Iturriaga, J., 2013. Los tamales y los atoles. En: La cultura del antojito. *De tacos, tamales y tortas*. México: CONACULTA.
- Levin, L., 1988. Comida Familiar en el Estado de San Luis Potosí. México: Banrural.
- Martínez Venancio, V. & Lara Álvarez, A., 2017. EMS Valles. [En línea] Disponible en: <http://www.emsvalles.com/revtxt.php?r=4471>
- Martínez, A. G., s.f. Anthropology of food. [En línea] Disponible en: <https://aof.revues.org/7534?lang=fr> [Último acceso: 25 mayo 2017].
- Martínez, A. V. S., 2006. La fiesta del gusto. La construcción de México a través de sus comidas. *Opción*, Diciembre, 22 (51).
- Mayorga, F., 2014. Guía y recetario del tamal chiapaneco. México: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Meraz, G., Hernández, G. & Ahuja, G., 2017. El tamal en la gastronomía de la Huasteca Potosina: De elemento votivo a platillo de uso común. En: UASLP, ed. San Luis Potosí: Miguel Ángel Porrúa.
- Molina, I. d. M. G., 2010. La Flora, prodigio de la Huasteca. San Luis Potosí (San Luis Potosí): s.n.
- Montoya, F. D. R., 2017. El zacahuil [Entrevista] (22 mayo 2017).
- Montoya, S. F. D. R., 2017. Elaboración del zacahuil [Entrevista] (mayo 2017).

- Octavio, P., Guevara Lara, F. & Bello Pérez, L. A., 2006. Los alimentos mágicos de las culturas indígenas mesoamericanas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Castro, A. B., 2007. Contenidos de sabor para leer la historia y vida social de la Huasteca. Itinerarios, volumen 6.
- Pérez San-Vicente, G., 2000. Repertorio de tamales. Cocina Indígena Popular. México: CONACULTA.
- Ramírez, C., Guñemes Jiménez, R., Arroyo Mosqueda, A. & Pérez Zevallo, J. M., 2008. De aquí somos. La Huasteca. México: Culturas Populares de México.
- Redacción, 2017. Momento. El periódico de San Luis Potosí. [En línea] Disponible en: <http://periodicomomento.com/noticias/cultura/presentaran-en-vueltos-en-xilitla-con-el-sabor-del-zacahuil>
- Salas Salinas, A. L., 2017. Herramientas para elaborar zacahuil [Entrevista] (5 mayo 2017).
- Serrano, I. & Kahan, A., 2014. De México para el mundo. *El espíritu del maíz*.
- Sevilla Villalobos, A. (2002). De Carnaval a Xantolo: contacto con el inframundo. México, Conaculta, *Programa de Desarrollo Cultural de la Huasteca*.
- Solís, F., 1998. La cultura del Maíz. La Cocina a través de los siglos.
- Valle, J. & Espinosa, D. M., 2011. Tecnología, comercialización y consumo del chile. En: IAQ, ed. Divulgación. *Los pueblos indígenas de la Huasteca y el semi-desierto queretano. Atlas Etnográfico*. Querétaro: INAH.
- Valle, J., Prieto, D. & Utrilla, B., 2011. Divulgación. Los pueblos indígenas de la Huasteca y el semidesierto queretano. *Atlas Etnográfico*. Querétaro: INAH.
- Zapata, O., 2005. Metodología de la investigación. Para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas. México: Pax México.
- Zavala, E. M., 2017. El zacahuil [Entrevista] (30 Mayo 2017).
- Zurita, R. M., 2012. Diccionario Enciclopédico de la Cocina Mexicana. México: Larousse.

Capítulo 9. Aprovechamiento de productos agrícolas subutilizados y promoción del patrimonio alimentario del norte de Quintana Roo, en los ámbitos del consumo local y gastronómico sostenible

Área de conocimiento: Patrimonio gastronómico

Autores: Juan M. Carvajal¹, Elena X. Gamarra²

Resumen

Un grupo de investigadores multidisciplinarios (ingenierías, gastronomía, turismo, innovación empresarial) de la Universidad del Caribe ha desarrollado en los últimos años un trabajo relacionado con la valoración y uso de productos subutilizados, en el norte de Quintana Roo, debido a la invasión de los productos agrícolas que las cadenas de supermercados introducen de otros estados de la república y del extranjero que debilitan la incipiente agricultura local. El objeto de estudio de dicho trabajo consiste en descubrir los ingredientes y productos que forman parte de nuestra agricultura y de esa manera generar una propuesta para aprovecharlos y que la población los consuma y no haya desperdicio alimentario. Recientemente se ha fortalecido una tendencia a rescatar los productos autóctonos para su consumo en las zonas urbanas de Quintana Roo y realizar innovación gastronómica a partir de éstos. Los agricultores de Nuevo Durango entran en contacto con dos especialistas de la Unicaribe en el área de Turismo Sustentable, Hotelería y Gastronomía para capacitarse, obtener un mejor aprovechamiento de su materia prima y comercializarlos como productos secundarios en el “Tianguis del Mayab”. Asimismo, los chefs mediáticos, las élites, los “*foodies*” o aficionados incidentales de las comidas autóctonas, vuelven sus ojos

¹ Universidad del Caribe E-mail: jcarvajal@ucaribe.edu.mx

² Universidad del Caribe. E-mail: egamarra@ucaribe.edu.mx

hacia estos productos como parte de una tendencia que los posiciona en el escaparate de los chefs reconocidos al modo de marcas comerciales. Al observar esta corriente nos percatamos que el impulso de estos productos puede fortalecerse mediante su difusión, consumo y comercialización. Los restaurantes de la Riviera Maya han tenido un importante auge en este sentido con las llamadas “cenas itinerantes”.

Palabras clave: Desperdicio alimentario, productos subutilizados, innovación gastronómica, tendencias culinarias.

Introducción

Desde el ámbito cultural, se ha identificado que la economía se encuentra fundamentada en las relaciones sociales que genera en su entorno, las cuales no se construyen en los intereses personales, ni en la posesión de los bienes materiales; más bien se circunscriben al contexto que dicta el canon social o comunal, el valor se otorga conforme a la importancia de los bienes materiales por su uso dentro de la comunidad (Polanyi, 2012). El interés de este trabajo se centra, precisamente, en posibilitar un proyecto de intervención que favorezca a los agricultores de Nuevo Durango, tomando en cuenta sus tradiciones originarias, en favor del aprovechamiento racional y razonable de los productos agrícolas subutilizados, como una tendencia culinaria por parte de algunos chefs, y del compromiso con el patrimonio alimentario del estado para generar una cadena de valor con los agricultores de Nuevo Durango. La divulgación e incorporación de estos productos en la comida diaria de la población permite estimar su valor nutricional y fortalecer al agro local como una opción al consumo de alimentos invasivos que sólo beneficia a los propietarios de las grandes cadenas de supermercados y tiendas de autoservicio.

Marco de referencia

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura por sus siglas en inglés (FAO), ha adoptado los Objetivos del Desarrollo Sostenible, para alcanzar un armónico vínculo entre la agricultura, la actividad forestal y la pesca que se adapte en el nivel comunitario y nacional para asegurar la relevancia social y la viabilidad de su aplicación. Ello surge de la inquietud por los resultados del informe “Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo” de la FAO que sugieren que alrededor de un tercio de la producción de los alimentos

destinados al consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1 300 millones de toneladas al año (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

México es uno de los miembros fundadores de la FAO y ha contribuido a mejorar la seguridad alimentaria de las comunidades rurales más pobres del país. En el caso específico de Quintana Roo, los productos frutícolas de la región están actualmente relegados a los tianguis de algunas partes del estado, siendo las comunidades rurales las únicas que aún los cultivan, los comercializan, los venden y consumen, debido a la presencia de ingredientes globalizados, que han invadido el mercado local.

La herencia, tradición y métodos de las comunidades agrícolas quintana-roenses no representan una vía para que estos frutos puedan ser comercializados de manera más rentable. Por ello, la pertinencia de este estudio es relevante para activar y propiciar el consumo local y la generación de nuevas oportunidades económicas para las comunidades rurales en pro de enaltecer la riqueza cultural y culinaria de la zona.

La comunidad agrícola de Nuevo Durango: aprovechamiento de productos subutilizados

El objeto de estudio de los investigadores es plantear una solución a la problemática del desperdicio alimentario, debido al excedente que se da naturalmente en los traspatios de las familias rurales, y generar procesos tecnológicos o sistémicos en apoyo a las comunidades rurales del estado y que además pudiera ser replicable para otras comunidades. Dicha iniciativa se presenta una vez a la semana en un espacio destinado a un proyecto de agricultura orgánica llamado el “Tianguis del Mayab”, resultado de una iniciativa conjunta de académicos y comunidad estudiantil de la Universidad del Caribe: Sandra Flores, coordinadora del Área Natural Protegida de Punta Laguna de la CONANP, la Dra. Rita Schwentesius y el Dr. Miguel Escalona, de la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos junto con miembros de las comunidades de Nuevo Durango y Yodzonot (Ferreira, A., 2011).

La comunidad maya de Nuevo Durango se encuentra en el municipio de Lázaro Cárdenas, al oeste del estado de Quintana Roo, muy cerca de la frontera con Yucatán, su población es de 225 habitantes (Consejo Estatal de Población, 2020). Como casi todo Quintana Roo tiene un clima tropical con lluvias en verano, de selva tropical o bosque tropical lluvioso. Posee una gran riqueza de flora y fauna (Salinas, D., 2012).

Su principal actividad económica ha sido la agricultura y de manera complementaria ha adoptado actividades de ecoturismo y de agroturismo como diversificación de la actividad agropecuaria en su entorno rural. Derivado de ello, la comunidad cuenta con un centro ecoturístico denominado “A’aktun Jaleeb”, el cual forma parte del programa “Paraísos Indígenas” (México Desconocido, 2017) que comprendió la coordinación transversal con la Secretaría de Turismo, el Consejo de Promoción Turística de México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que busca revalorizar y fortalecer su patrimonio natural y cultural por medio de la participación comunitaria.

La Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI) participó con recursos para el crecimiento de las capacidades locales de las comunidades indígenas, a la par que reforzó otros aspectos relevantes como la administración, la promoción y la responsabilidad social.

En la actual administración el gobierno de México estableció las Reglas de Operación del Programa para el Fortalecimiento Económico de los Pueblos y Comunidades Indígenas a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, para el ejercicio fiscal 2020, así como las características de los apoyos de los proyectos económicos, turísticos, de aprovechamiento y conservación del medio ambiente y recursos naturales, con impacto comunitario, tales como: proyectos comunitarios de autosuficiencia alimentaria en comunidades indígenas y afro-mexicanas (producción de hortalizas, maíz, aves de traspatio, granjas comunitarias); proyectos comunitarios de turismo de naturaleza y acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático con impacto comunitario, los cuales son de suma importancia para la comunidad, ya que les provee de oportunidades para el aprovechamiento de los recursos naturales y los subproductos que fortalecen la cadena de valor y el bienestar social (Secretaría de Gobernación, 2020).

En este sentido, el aprovechamiento sostenible es viable a partir de los excedentes o en la producción de aquellos alimentos en vías de extinción. Durante el proceso de investigación dentro de las comunidades, se observa que en cada estación del año se dan ciertos alimentos, la mayoría de las veces la cantidad de producción se eleva al consumo cotidiano de la familia. De este modo, las comunidades aprovechan ocasionalmente lo que su conocimiento les da para utilizarlo. Sin embargo, llega a ser tanto que se termina desperdiciando. Algunas de las opciones culinarias propuestas están relacionadas con la producción de pastas de frutas, mejor conocidas como ates. Ello representa una oportunidad para rescatar el uso de técnicas de conservación artesanales aprovechables para la comunidad, el

rescate de los ingredientes locales y endémicos de la zona, generar trabajo comunitario y lograr acceder a fondos PYMES o gubernamentales y crear un producto de calidad, nutritivo, innovador que aporte un beneficio económico a la comunidad como sustento de las familias que habitan en Nuevo Durango.

Los productos alimenticios producidos en Nuevo Durango son de milpa o la llamada huerta de traspatio (maíz, calabaza, yuca, frijol, jícama, makal, sagú, naranja, limón, mandarina, toronja, mango, chicozapote, zapote, papaya, piña, grosella amarilla, pitahaya, tomate, chile, cebollín, rábano, cilantro criollo, calabaza local, papa voladora, sandía). En su mayoría poseen poco tiempo de vida madura antes de comenzar el proceso de descomposición, por ello resulta poco atractiva su comercialización en estado natural, y así se catalogan como productos subutilizados.

Según lo analizado en diferentes encuentros, los habitantes de Nuevo Durango están comprometidos con “la búsqueda y revalorización de los conocimientos tradicionales que contribuyen a la conservación de los recursos naturales y a la búsqueda de alternativas productivas” (García y Canto, 2006). La innovación gastronómica es un recurso valioso para apoyar a esta comunidad a utilizar sus productos, con recetas cuyo ingrediente principal sean estos frutos subutilizados.

Lo anterior favorecerá su cultivo y regreso a la comercialización de mayoreo, además posibilitará la implementación de un proceso productivo de calidad que mejore las condiciones de vida de la comunidad rural de Nuevo Durango, así como obtener una muestra para implementar su uso y otro tipo de productos agrícolas en distintas comunidades mediante el mismo método. De esta forma, se pueden desarrollar más productos gastronómicos con denominación de origen controlada del estado de Quintana Roo.

Intervención, desarrollo de talleres y panel de especialistas para la elaboración de pastas de frutas

A partir de la observación en relación con el descuido en el que se encuentra el agro en el norte de Quintana Roo, la reducción de los apoyos gubernamentales a los agricultores, la falta de políticas públicas que integren las áreas rurales con los circuitos productivos y de comercialización en el estado, se estableció contacto con los agricultores de Nuevo Durango para generar bienes alternos, se identificaron sus necesidades respecto al conocimiento de cada uno de sus productos, a su aprovechamiento óptimo, a su uso para la elaboración de productos secundarios y

a su comercialización en el tianguis del Mayab para su consumo por parte de los habitantes del área urbana y de los chefs interesados en impulsar el desarrollo de recetas locales para eventos itinerantes gastronómicos internacionales.

Después de haber identificado los productos, se invitó a los agricultores de la comunidad de Nuevo Durango y a los productores orgánicos del Tianguis del Mayab a participar en unos talleres para darle un aprovechamiento óptimo a la materia prima. Posteriormente, se decidió hacer una conserva a base de azúcar. Se escogieron cinco de los productos que ellos manejaban; a saber, el mamey, el chicozapote, el zapote negro, la grosella amarilla y la papaya local para elaborar pastas de frutas. Con estos mismos productos se les enseñó a hacer mermeladas y gomitas. Cada taller se desarrolló con una técnica diferente: demostración, instrucción escrita, instrucción oral e instrucción con multimedia. De esta manera, los agricultores aprendieron a confeccionar los diferentes tipos de pastas de frutas con los productos que ellos habían traído. Dicho resultado se reflejó en una consistencia suave, afrutada y dulce. En las cuatro prácticas el resultado fue satisfactorio. De igual modo ocurrió con las gomitas, las preparaciones se hicieron con buenos resultados. En los licores se llevó a cabo una receta base, una vez obtenidas las mermeladas como insumo. Al rompopo se le agregó la mermelada para saborizar y se obtuvo una bebida agradable al gusto.

Se desarrolló un panel de especialistas para que expresaran sus puntos de vista respecto a las áreas de oportunidad que se sintetizaron en bajar el nivel de azúcar. Con ello llegó a su fin la etapa de preparación y producción. Los agricultores de Nuevo Durango descubrieron en este proceso que los productos no sólo se pueden vender y comercializar en el tianguis del Mayab, sino que tienen otros usos y aplicaciones. La intervención tuvo, por tanto, una serie de pasos que incluyeron la intervención en la comunidad de agricultores de Nuevo Durango, el descubrimiento y los hallazgos que se hicieron con las frutas, así como el proceso de preparación para obtener un producto comercializable.

Tendencias alimentarias y desperdicio alimentario

En el transcurso de los últimos años, ha crecido la oferta de tendencias culinarias mundiales y con ella, diferentes propuestas sobre problemáticas ambientales y de abasto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030) enumera 4 objetivos en los cuales la industria gastronómica, los sectores productivos y los consumidores tienen parti-

cipación activa: hambre cero, agua limpia, saneamiento, y, por último, producción y consumo responsable. En cada uno de estos ejes, las diferentes instancias mundiales han desarrollado alternativas para mejorar y alcanzar dichos objetivos para el año 2030.

En el ámbito gastronómico, se han desarrollado tendencias culinarias basadas en estos objetivos, a saber, cocinas con *zero waste*, cocina saludable (orgánica, bio, paleo, *raw*, entre otras). Los chefs se han vuelto mediáticos, promotores de cocinas locales y étnicas, preservadores de la cultura alimentaria de sus localidades, haciendo uso de los ingredientes y productores locales. Aparecen los llamados *foodies*, aficionados incidentales de las comidas autóctonas, de élite, quienes volvieron sus ojos hacia estos productos como parte de una tendencia, que los posiciona en el escaparate de los chefs reconocidos al modo de marcas comerciales.

Los comensales actualmente buscan nuevas experiencias, únicas e irrepetibles; siguen a los chefs que se han dado a conocer en las páginas mundiales de revistas, blogs, televisión, cine. La restauradora Carmen Ruscalleda, propietaria del restaurante de 3 estrellas Michelin Sant Pau, de Sant Pol de Mar (Barcelona), comenta en una entrevista cómo “la conversión de los cocineros españoles en estrellas mediáticas ha servido para situar la cocina entre las cosas importantes de la vida”. La gran popularidad de algunos cocineros, es para ella casi comparable a la de los ídolos del fútbol, continúa, lo que ha tenido un efecto benéfico: “Ahora nadie duda de que la cocina es cultura” (El Día, 2007). De esta manera, la popularidad de estos chefs trasciende fronteras llamando la atención de sus seguidores en los diferentes lugares en los que se presentan para ofrecer sus comidas.

Esta corriente del chef mediático se asocia con diferentes tendencias y la gama de opciones sobre cómo comer y en dónde comer, abre la creatividad de los chefs, *foodies* e *influencers* con cenas itinerantes, también llamadas *pop-up*, tendencia que surge en ciudades como Nueva York y Londres, donde chefs talentosos buscan formas alternativas para presentar su trabajo. El *pop-up* es sinónimo de emerger, término comúnmente utilizado para denominar las ventanas emergentes de Internet: “Se trataba de menús originales ofrecidos directamente por un chef en casas particulares, sótanos o terrazas, caracterizados por celebrarse alrededor de una única mesa con capacidad para un máximo de 25 personas. Una de sus peculiaridades, precisamente, es que los comensales no suelen conocerse previamente entre ellos, por lo que la cena se convierte a la vez en una experiencia social” (Estanyol, 2012).

Cabe mencionar lo ocurrido con el prestigioso restaurante Noma, en Copenhague, y su *pop-up* en la Riviera Maya: “Luego de abrir otros en Tokio y Sid-

ney, el chef René Redzepi y otros investigadores viajaron 16 veces a México para descubrir y seleccionar 600 productos. En este menú brilló el plátano manzano, cuyo sabor oscila entre los dos frutos que lo nombran, preparado en un ceviche aderezado con aceite de mamey y *alga kelp*, que funciona como un glutamato monosódico (sal natural). Al presentar lo que Kevin Sintumuang, en un reporte para Esquire, llamó “La comida más envidiable del año”. El chef viajó con la mayoría de su personal a Tulum México llamándolo “el menú de la década” en el restaurante itinerante quizá más ampliamente documentado de la historia: “Cena bajo las estrellas” (Estanyol, 2012).

Ello representa una valiosa oportunidad para los chefs y gastronómicos de promover los productos locales, técnicas ancestrales, ambientes fuera de lo común, y es justamente en esta parte en donde nuestra investigación toma fuerza, en propiciar el consumo de productos subutilizados de comunidades rurales, así como investigar, documentar y catalogar los diferentes productos estacionales.

En el caso de nuestro estado, podemos mencionar una incipiente corriente culinaria promovida por diferentes chefs que se suman en el Colectivo de Cocineros de Quintana Roo, quienes impulsan prácticas colectivas en los pueblos y comunidades, generando una participación y colaboración en la preservación del legado culinario de la zona, investigando, probando y exponiendo a cocineras y cocineros con sus productos en diferentes proyectos en restaurantes, cenas degustación y *pop-up*.

Innovación gastronómica

La innovación gastronómica tiene, entre sus puntos de partida, la detección y selección de alimentos locales, a partir del uso cotidiano y estacional de los productos. En este sentido, se realizaron pruebas culinarias de diferentes platillos, valorando el sabor, las técnicas culinarias propuestas, la textura y la aceptación del consumidor. Para ello se requería descubrir cuáles eran esos ingredientes y productos que podían ser fácilmente aceptados como propuesta gastronómica *sui generis* para aprovecharlos y que el resto de la población los consumiera con regularidad.

Se realizaron visitas de seguimiento y se generó una calendarización de los productos alimenticios con apoyo de entrevistas a las diferentes familias de la comunidad. También se detectaron los productos que daban más cosecha y que tendían a desperdiciarse. Entre los más destacados se encontraban tubérculos como el macal, el sagú y la papa voladora, aunque había de igual manera sapotáceas

tales como el zapote blanco y negro o el chicozapote. Entre los frutos destacaban la grosella amarilla, la piñuela, el caimito, el bonete, la ciruela huesuda, el pepino blanco, la calabaza, el melón maya o melón peninsular y otros más, que por su carácter estacionario estaban listos para el consumo, alejándose de los estándares de una agricultura sistémica o para el momento en que el cocinero lo requiera (el limón, la manzana o la papaya).

Los productos endémicos no poseen fortalezas comerciales porque no forman parte del tipo de agricultura que se encuentra en un supermercado, se cultivan en los huertos familiares de los ejidatarios en las comunidades rurales y eso los margina de los espacios de comercialización y consumo. Por ello esta corriente culinaria puede aprovecharse como un recurso de originalidad e innovación, al igual que de nuevas texturas o sabores, para disponer de un período de aprovechamiento mayor.

La frase “maduración temprana” implica que el producto no está manipulado genéticamente y, por tanto, no posee la misma respuesta que las manzanas, las sandías o los melones. Otra opción es el aprovechamiento de productos subutilizados para que sean monocultivos asegurados: se corta el fruto muy joven y es comercializable una o dos semanas y llega al consumidor de manera óptima ya que lo puede mantener en su refrigerador en excelente estado.

Lograr que los agricultores de Nuevo Durango obtengan remuneración por sus ventas en productos subutilizados hace que se sientan motivados para cultivar dichos productos y hacer que esto se vuelva un hábito por parte de la gente local en cada época del año. En temporada de cítricos, por ejemplo, siembran naranja, limón o mandarina, pero no disponen de las características de los productos manipulados y que pertenecen a un monocultivo sistémico, sino que se trata de productos más rústicos y sus sabores son distintos, pero igualmente aprovechables en espacios como las mencionadas “cenas itinerantes” en la Riviera Maya. Esta tendencia que se ha fortalecido gradualmente en restaurantes con los chefs comerciales prestigiosos que manejan estos productos.

Hall y Mitchell sugieren que la gastronomía turística está alineada con la visita a productores (tanto primarios como secundarios) de alimentos, festivales con productos típicos, restaurantes y lugares específicos, donde la degustación y la experiencia inherente son el primer motivo para viajar (2001). Es posible aprovechar la tendencia de las cenas itinerantes y enriquecer las investigaciones realizadas por la universidad, a partir de que la cultura implica el conjunto de conocimientos, usos y costumbres de una comunidad, en concordancia con la creatividad de los

participantes, así como con la diversidad de los mismos: la sostenibilidad cultural favorece el respeto de las manifestaciones locales o regionales. De este modo, el reto está relacionado con el desarrollo humano y el respeto a la cultura de las comunidades rurales, en este caso Nuevo Durango.

La sinergia que se logra entre la investigación realizada y las nuevas tendencias culinarias favorece lo que Téllez menciona como gastronomía eco-sustentable; es decir, “la dinámica en la que el consumidor tiene acceso a alimentos más ricos, frescos, enteros e inmediatos y quien produce lo hace en condiciones más justas, de acuerdo con las temporadas y en tal volumen y variedad que no estresa el entorno en el que se produce” (Chan, 2009). Para Richards las innovaciones se consideran como tales en la medida que aportan una experiencia singular y sugerente (2002).

Para tal motivo, se trató de emplear recetas probadas e innovadoras desarrolladas por el equipo de investigación: el Chef Juan Manuel Carvajal, con el apoyo de 2 estudiantes de gastronomía y 2 cocineras tradicionales de la comunidad maya de Nuevo Durango (la Sra. Ady Pech Poot y la Sra. Pastorita Poot Kumul). Las sesiones de trabajo constaron de 3 horas de producción de los alimentos y media hora para el panel sensorial, el cual se realizó con apoyo de formatos específicos y comensales de diferentes ámbitos locales. La gastronomía puede ser una experiencia sensorial placentera que se convierte en factor de atracción y en una herramienta adecuada de venta. Ello juega un papel clave en la apreciación de los alimentos.

Desde este punto de vista, se exalta lo local al estar encaminado al abastecimiento de los mercados propios que acortan los circuitos de producción y consumo de alimentos, al evitar con ello el desgaste de energía que implica el traslado de estos desde lugares distantes (Holt, 2006). Así planteamos posibilidades a las nuevas tendencias gastronómicas que buscan justamente cocinar con productos locales.

Para realizar este trabajo se requiere de la creación de recetas originales que además de ser agradables al gusto, representan un evidente aprovechamiento de los productos subutilizados en la zona. Se pretende innovar recurriendo a recetas clásicas y hacer diferentes pruebas con la introducción de ingredientes locales para observar los resultados y aprovecharlos una vez que son óptimos, al modo de una “tropicalización” culinaria. El término tropicalizar, de acuerdo con el diccionario Webster, viene del inglés *tropicalize*, es decir, adaptar algo a las condiciones del clima tropical con un diseño especial para su preservación.

Para favorecer la innovación gastronómica en Quintana Roo, se han imple-

mentado además de recetas de pastas de frutas, licores que puedan atraer a estos *foodies* y sus chefs en busca de experiencias autóctonas, Henderson afirma que el turismo culinario se manifiesta en los lugares donde los turistas pueden consumir productos del lugar, como los restaurantes, tiendas convencionales, festivales gastronómicos, escuelas de hotelería y resto de locales que buscan atraer visitantes con sus productos (2009). Esta línea de indagación implica, por medio de distintas pruebas, lograr el equilibrio entre lo funcional y lo agradable al gusto.

El licor refiere a la bebida aromatizada que se obtiene del extracto de frutas con una determinada cantidad de alcohol etílico, agua y azúcar. Torre apunta que la producción de licores se remonta a la antigüedad. En tiempos de Hipócrates, por ejemplo, los ancianos destilaban hierbas y plantas por sus propiedades medicinales o tónicas (Campón, 2011).

Los licores locales se preparan a partir de recetas clásicas como la del rompopo poblano debido a lo afrutado que resulta. De ahí surgen los tres licores que se presentarán en el recetario que se está preparando para ser publicado próximamente: el licor de mamey, el licor de chicozapote y el licor de papaya local. En este paso es importante la observación del producto y su comportamiento, y adecuarlo a la receta que ya se encuentra aprobada para obtener el resultado óptimo. De ser así se considera que entra en el ámbito de la investigación.

Cuando hay una fruta que no se comporta con la misma flexibilidad con la que se muestran otras, la propuesta comprende perfumar un licor de alguna fruta con aguardiente de caña, hierbas, especias o bebida del cuarenta y tres (Drambuie, Frangelico, Xtabentun, Amaretto). No obstante, al combinarla con el ron apacigua ese aroma, se le agrega canela que potencializa el sabor y le da un aroma muy agradable para servirla en las rocas.

Existen varios productos que no cuentan con un comportamiento idóneo. Unos de ellos es el bonete. El bonete es un fruto que al abrirlo produce un olor muy fuerte. Incluso la opción de convertirlo en mermelada resulta inviable debido al sabor tan fuerte y al olor tan penetrante. Para ello es preferible combinarlo con canela y agregar ron combinado con frutas. El bonete posee una goma que ayuda a darle cuerpo y el licor queda de buena consistencia.

Una mirada retrospectiva: logros y retos

Este trabajo consistió en identificar los productos subutilizados por parte de Nuevo Durango, para continuar con una visita al ejido, en la que los agriculto-

res dieron a conocer la manera en la que llevaban a cabo estas actividades: los huertos familiares, los huertos orgánicos, la milpa. Al regreso de Nuevo Durango se presentó una propuesta de utilizar estos productos, en la universidad, con los agricultores, para presentarles algunas propuestas respecto a lo que podían hacer con sus productos. Se realizó un taller en el que se implementó la propuesta de la reutilización de los productos. Ellos únicamente se dedicaban a recolectarlos y venderlos y no contaban con la capacitación para elaborar productos secundarios.

Se impartió el taller para que los agricultores pudieran aprovechar estos productos con un valor agregado. Más adelante, se les convocó a conocer el Tianguis del Mayab, que se instala semanalmente, en la Universidad del Caribe, ubicada en la SM78, L1, M1, Esq. Fraccionamiento Tabachines, C.P. 77528, Cancún, Quintana Roo, y en el que se comercializan estos productos subutilizados convertidos en ates, gomitas, mermeladas y licores para obtener un beneficio económico extra al simple hecho de venderlos como materia prima o producto residual de la cosecha. O bien, que inspiran a chefs locales e internacionales a aprovechar estos productos subutilizados para elaborar recetas innovadoras, como parte de una tendencia proveniente de Europa, por medio de ciertas organizaciones ambientalistas para que se utilicen los productos originarios de cada país o región, aplicando la idea de “cero kilómetros”, ya que los productos provenientes de otras latitudes contaminan o implican un gasto mayor en energías no renovables. Ello se vuelve una tendencia en favor de la sostenibilidad, a partir de lo que da la tierra, de una cocina responsable con rostro humano, la cual empieza a desarrollarse en la última década. Una vez que los chefs se incorporan a esta tendencia de cocinar lo que se tiene a la mano, comienzan a desarrollar conexiones con productores locales.

Conforme a lo planteado, la viabilidad en el aprovechamiento de los productos subutilizados se enfocó en 5 etapas:

1. **Etapla exploratoria:** visitas *in situ*, observación, entrevista, listado tentativo de productos, investigación documental, lluvia de ideas sobre las pastas de frutas, gomitas, mermeladas y licores, así como técnicas para la transformación de los productos.
2. **Etapla de experimentación:** requerimientos y costos de los insumos, instalaciones donde se realizaron las pruebas, guía de producción de cada preparación, registro y documentación, paneles sensoriales de aceptación de los productos.
3. **Etapla de validación:** recopilación de las recetas probadas, fotografías, aná-

lisis de la información de los paneles sensoriales de aceptación, viabilidad de comercialización, segmentación del mercado, análisis de producción y de recursos, tentativa de capacitación.

4. **Etapas de producción:** capacitación en seguridad alimentaria, selección de materiales y equipo para la producción, muestras comerciales, degustaciones con estudio de mercado.
5. **Etapas de *marketing* y comercialización:** acciones frente al estudio de mercado, empaques, etiquetado, almacenamiento, *marketing*.

Cada una de estas etapas han sido parte del proceso y del trabajo con la comunidad. Nuestra investigación en realidad se centró hasta la etapa 4, debido a que los productores han decidido organizarse de manera individual respecto al marketing y la comercialización de productos.

Conclusiones

Esta experiencia deriva de reconocer que la comunidad de Nuevo Durango, perteneciente al municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, cuenta con una alimentación basada en productos locales, la cual puede potencializarse mediante técnicas que ayuden a maximizar las cosechas de los frutos.

Para evitar el fenómeno de la ignorancia o desconocimiento de los productos subutilizados, conviene una integración de ellos en los tianguis y mercados locales para que tengan acceso a los consumidores. Tal es el caso del zapote negro, la chirimoya chincuya, la grosella amarilla o el bonete que, después de haber logrado resultados sorprendentes para que sean conservados en productos secundarios, podrían ser los insumos de la repostería local para jaleas, mermeladas, licores y pastas de frutas, mejor conocidos como ates.

Por otro lado, resulta interesante promover el consumo de estos productos entre las personas que acuden a los restaurantes o establecimientos de moda a la par de publicitarse como parte de un plan mediático. En la medida de lo posible, es importante que la población los conozca y sepa utilizarlos para consolidar el campo mexicano y sus frutos, apostando por una agricultura sana, responsable, activa y por la toma de conciencia respecto al significado de los ciclos naturales de las cosechas y el costo que implica en cuanto esfuerzo, dedicación y cuidado de plagas a los que está sujeto el agricultor local.

La apuesta va sobre la educación y las oportunidades con las que pueden con-

tar las comunidades rurales en el acceso a programas de apoyo gubernamentales, que impulsen el consumo local, la producción responsable de alimentos y la diversificación de bienes mediante productos subutilizados que incluyen cadenas de valor sin desperdicio alimentario, con base en la sostenibilidad que propone el desarrollo estratégico mundial.

Referencias

- Ander-Egg, E. (1990)**, Repensando la investigación-acción participativa. Comentarios, críticas y sugerencias, Dirección de Bienestar Social, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Badii, M. H., J. Castillo, A. Guillén & J.L. Abreu (2007)**- Sustentabilidad y política Daena: International Journal of Good Conscience. 2(2) : 274-285. Abril-Septiembre 2007. ISSN 1870-557X.
- Badii, M. (2007)**. Sustentabilidad y Política. En: spentamexico.org
- Branda, L. (2000)**. Preparación de Objetivos de Aprendizaje. Universidad Nacional del Sur. Argentina (19) 4-15
- Chen, Hong, Sung, and Chang, (2011)**, Efficacy of Simulation-Based Learning of Electronics Using Visualization and Manipulation Educational Technology & society, 14(2) 269-277
- Boris, A. (1998)** La investigación acción Revista Acción Crítica, Lima, Perú. Publicación del Centro Latinoamericano de Trabajo Social y de la Asociación Latinoamericana de Trabajo Social # 23.
- Cárdenas Jirón, L. (1999)**. Definición de un marco teórico para comprender el concepto de desarrollo sustentable. *Revista de Urbanismo*, (1). doi:10.5354/07175051.2011.11746
- Carvajal, V. (2013)**. Modelo pedagógico para el desarrollo de programas educativos con componente virtual, dirigidos a adultos de zonas rurales centroamericanas. Tesis Doctoral Interuniversitario en Tecnología Educativa.
- Chan, J. (2009)**. Cocina mexicana sostenible: regreso a lo básico. (Reportajes, entrevista al chef Jair Téllez). Disponible en: <http://vinisfera.com/r/archivo/114>
- Chen, Hong, Sung, and Chang, (2011)**, “Efficacy of Simulation-Based Learning of Electronics Using Visualization and Manipulation”.
- Estanyol, C. (2012)**. “Pop-up” un nuevo concepto de tiendas y restaurantes.
- Comein, (2015)**- Análisis de decisiones de políticas alimentarias y agrícolas de la FAO. *Revista de los estudios de ciencias de la información y de la comunicación*. Sitio web (disponible en <http://www.fao.org/in-action/fapda/background/policy-classification/es/>)

- Giraldo, O. F. (2010).** Campesinas construyendo la utopía: mujeres, organizaciones y agroindustrias rurales. *Cuadernos De Desarrollo Rural*, 7(65), 41-57.
- Herrero, L.M. y M. Montenegro.** Introducción a la psicología comunitaria. Barcelona: UCO
- INEGI.** Marco Geoestadístico Nacional. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y Localidades
- Iracheta, A. & Jorge B. (2012).** Mérida Metropolitana, Propuesta integral de desarrollo. Mérida: Fundación Plan Estratégico de Yucatán A. C.
- Macías Macías, A. (2013).** Pequeños agricultores y nueva ruralidad en el Occidente de México (Spanish) *Cuadernos de desarrollo rural*; 10(71), 187-207.
- Murillo Torrecilla, Herraíz, Prieto, Martínez, Castro y Bernal (2011).** Métodos de investigación en Educación Especial 3ª Educación Especial.
- Musitu, G. & Huelga, S. (2004).** Desarrollo comunitario y potenciación. En G. Musitu, J.
- Romero-Fernández, A., Dolores-Guamán M. & Verdesoto-Velástegui, S. (2016).** Polen: Cualidades del desarrollo de agroturismo en la provincia de Tungurahua, Ecuador, *Retos turísticos* 13(2), 84-94.
- Naciones Unidas,** Programa de acción social “Un compromiso renovado para la educación de la sostenibilidad” recuperado de: <http://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=22>
- Peirano, C (2015)** Cuadernos de investigación educativa. Universidad de Chile. Grupo Educativo, vol.6 no.1 Montevideo s/a El día.es (2007) Los chefs mediáticos han situado la cocina entre las cosas importantes de la vida. Gastronomía, Entrevista a Carme Rusalleda, cocinera.
- Somekh, B. (2006).** Action Research: a Methodology for Change and Change and Development. Open University Press, McGraw-Hill Education, England SL6 2QL
- Sosa Sosa, M. E., & Araiza Salido, P. L. (2013).** La conformación de una ruta alimentaria como estrategia de desarrollo turístico rural para el municipio de Ures, Sonora, México. *Estudios Sociales: Revista de Investigación Científica*, 21(42), 153174.
- Soria Sánchez, G., Palacio Muñoz, V. H., & Trujillo Ortega, L. E. (2015).** Redes de colaboración solidaria para la autosuficiencia alimentaria: propuesta para la población rural. *Estudios Sociales: Revista de Investigación Científica*, 23(46), 241- 270.

Capítulo 10. Impulso a la investigación científica en Gastronomía en la Universidad del Caribe. Revista TURMÍA

Área de conocimiento: Educación

Autores: Mauro Felipe Berumen Calderón¹, Sonia Beatriz Pacheco Castro², Angelica Selene Sterling Zozoaga³, Damayanti Estolano Cristerna⁴

Resumen

El proceso de mejora continua en las diversas funciones sustantivas (docencia, investigación, tutoría y gestión académica), las exigencias en el campo profesional, así como las de los procesos de acreditación y certificación externos, promueven iniciativas para impulsar los resultados que hasta ahora se han obtenido en el Programa de Estudios de Gastronomía de la Universidad del Caribe. Dentro de los señalamientos realizados por el Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística se encuentra el logro de los resultados de investigación y generación de conocimiento tanto de profesores como de estudiantes. Para atender estas observaciones, se diseñó y publicó la Revista de Divulgación Científica TURMÍA. Entre los resultados más relevantes que se han obtenido en los dos volúmenes publicados, es el registro del conocimiento transferido a través de los diferentes eventos académicos del programa, así como los artículos científicos en la categoría de investigación temprana realizados por estudiantes de licenciatura.

Palabras clave: gastronomía, educación, investigación, divulgación científica, revistas científicas.

¹ Universidad del Caribe E-mail: mberumen@ucaribe.edu.mx

² Universidad del Caribe. E-mail: spacheco@ucaribe.edu.mx

³ Universidad del Caribe. E-mail: asterling@ucaribe.edu.mx

⁴ Universidad del Caribe. E-mail: destolano@ucaribe.edu.mx

Introducción

La necesidad de alimentarse y de beber es una parte intrínseca de la humanidad, en un principio, para sobrevivir o subsistir. Cuando el ser humano se estableció de forma sedentaria, nació la agricultura y la ganadería, garantizando así la seguridad alimentaria. A partir de este punto, la creatividad y la innovación se integraron al comer y al beber cotidiano, quedó atrás en gran medida la etapa de experimentación sobre lo que era o no seguro consumir. Surgieron platillos y bebidas característicos de las diferentes partes del mundo, con procesos, ingredientes y recetas que les permitieron conocerse como únicos en las distintas regiones del planeta. Entender esta evolución puede ser posible gracias al conocimiento y desarrollo de la gastronomía (GA), disciplina que estudia la relación que existe entre el ser humano con su alimentación.

Aunque la GA ha estado presente desde el principio de la humanidad hasta la sociedad actual, apenas hace algunas décadas surgieron las primeras universidades a nivel mundial que la integraron como una disciplina, México entre los principales países. Su participación en el campo académico se consolidó cuando se desarrollaron métodos específicos, estableciendo la necesidad de investigar en cada una de las áreas que se relacionan con la forma en la que se alimentan las personas.

La Universidad del Caribe (UC), cuenta dentro de su Departamento de Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelería (TSGyH), con el Programa de Estudio (PE) Licenciatura en GA. El PE surgió de la necesidad de proveer personal capacitado a la industria restaurantera y gastronómica de la ciudad de Cancún específicamente, y en un segundo plano, a la zona de la Riviera Maya, para cubrir las diferentes plazas que requerían los hoteles, restaurantes y establecimientos gastronómicos de otro tipo.

En el campo de la enseñanza práctica y teórica, el PE ha sido reconocido a nivel nacional e internacional, resaltando las grandes capacidades técnicas y el compromiso de sus egresados en el campo laboral; sin embargo, en el campo de la investigación científica ha tenido logros poco significativos, tanto de sus profesores como de sus estudiantes.

El Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística (CONAET), organismo responsable de acreditar a las Instituciones de Educación Superior (IES) en los PE a nivel licenciatura de hospitalidad, turismo y GA, cuenta dentro de los criterios de evaluación que consideran para la acreditación, con una categoría enfocada en la investigación. Estos se subdividen en cuatro criterios: (a) 8.1 lí-

neas y proyectos de investigación, (b) 8.2 recursos para la investigación, (c) 8.3 difusión de la investigación, y (d) 8.4 impacto en la investigación (Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística [CONAET], 2018). Específicamente, los dos últimos criterios se enfocan en evaluar la difusión e impacto que genera a la sociedad los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas en las IES.

En el dictamen de la visita de seguimiento para la reacreditación del PE de GA (CONAET, 2017, pág. 4), con respecto a la congruencia del Modelo Educativo (ME) de la UC y su relación con la gestión académica y del programa en los criterios relacionados con la investigación, se obtuvo como resultado que:

Las Academias consensan una estructura metodológica homologada para todos los trabajos, reportes e investigaciones que elaboran los estudiantes a lo largo de toda la carrera, pues cada académico solicita estructuras diversas y los alumnos terminan por rechazar y/o no entender el rigor metodológico; esto puede apoyar al proyecto integrador y/o al emprendedor, pues actualmente en la mayoría de las IES los estudiantes elaboran un promedio de siete trabajos finales cada semestre con estructuras metodológicas diferentes, desconectados entre sí, lo que ocasiona corrupción y piratería intelectual en los mismos.

Los Cuerpos Académicos (CA) están adscritos al Departamento de TSGyH de la UC, no a un PE en específico. Entre sus funciones se encuentra fomentar la participación de los estudiantes en las investigaciones que realizan, principalmente en actividades de investigación documental e investigación de campo; pero al momento de publicación de los productos de investigación obtenidos (libros, capítulos de libros, artículos científicos, memorias en extenso) es mínima o hasta nula la presencia de los estudiantes, lo que se debe en la mayoría de las ocasiones, al número reducido de autores que se pueden incluir en determinada publicación.

Los principales problemas que se encontraron relacionados con la actividad de investigación en el PE de GA fueron: (a) los estudiantes no publican los resultados de sus trabajos y/o investigaciones realizadas durante su trayectoria académica en la UC; (b) no existe un medio de difusión institucional donde se concentre el conocimiento que se genera en los eventos académicos organizados por los profesores de carrera, estudiantes y por los CA; y (c) no se han logrado homologar los trabajos y reportes de investigación elaborados con una estructura metodológica.

Como iniciativa para resolver los problemas recién mencionados, se publicó

una Revista de Divulgación Científica, a la cual se le denominó TURMÍA. El objetivo de este artículo es presentar la estructura de la revista, los resultados obtenidos a partir de la participación de los estudiantes en los eventos académicos enfocados a la investigación que fueron realizados en la UC, y el logro de publicaciones de investigaciones realizadas por estudiantes en el campo de la GA bajo una estructura metodológica homologada.

Marco de referencia

La gastronomía como disciplina de Educación Superior

El estudio de la GA contempla no solamente el arte culinario, la experiencia en restaurantes o la preparación de alimentos y bebidas (Anáhuac Mayab, 2020; Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018), también integra cómo, cuándo, dónde y por qué son consumidos. En su sentido más amplio, la GA considera la filosofía, creencias y valores que influyen las prácticas gastronómicas, así como la conexión y vinculación de los individuos con los aspectos sociales, culturales, históricos y los ecosistemas que le rodean (Anáhuac Mayab, 2020; Santich, 2004).

Se trata de una disciplina profesional (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018) que abarca los estudios de las cocinas, restaurantes, maridajes y turismo gastronómico, entre otros aspectos (Santich, 2004). La GA ofrece una visión multidisciplinaria de la alimentación (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018) e involucra diversos elementos culturales y sociales (Anáhuac Mayab, 2020).

Ante esta perspectiva, la necesidad de profesionalización de los conocimientos, habilidades y capacidades en esta disciplina es notoria, en este sentido, en México fue el Instituto Tecnológico Hotelero, después llamado Colegio Superior de Gastronomía, quien ofertó la primera carrera relacionada con la GA en 1977 (Universia México, 2013). Según Muñoz, Tamayo y Hernández (2012), si bien la carrera de Chef fue por muchos años suficiente para responder a las necesidades de la sociedad, actualmente se requiere de conocimientos y competencias más especializadas y multidisciplinarias, lo que implica que el profesional en esta disciplina debe estar mejor preparado.

Por otra parte, la GA cobró una importante popularidad en el país debido a su reconocimiento como patrimonio inmaterial de la humanidad, el auge económico, la interacción con el turismo y las políticas públicas, por lo que el alcance del estudio gastronómico en México es cada vez más amplio (Reyes, Guerra & Quintero, 2017). Según la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI,

existe una demanda sin precedentes de estudios superiores que habiliten al estudiante con competencias, conocimientos y valores que les permitan ser parte del desarrollo sociocultural y económico del país (Muñoz, Tamayo y Hernández, 2012).

Aunado a lo anterior y ante el surgimiento de un gran número de establecimientos de alimentos y bebidas, la necesidad de profesionales con la capacidad de atender esta demanda de productos y servicios, cuyo nivel de preparación es cada vez más especializado y sofisticado, también se ha visto incrementada, no solo en el país, sino a nivel mundial (Muñoz, 2007; Muñoz et al., 2012). Esta demanda requiere de individuos con conocimientos y especialización no solo en la preparación, sino también en administración, operación y prestación de servicios (Muñoz, 2007), con respeto profundo a la naturaleza, compromiso y responsabilidad social (Muñoz et al., 2012), que incorporen elementos históricos, sociales y culturales en su actividad diaria (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018).

En respuesta, existen universidades a nivel nacional e internacional que han incorporado en sus planes de estudio licenciaturas, cursos y diplomados relacionados con la GA como lo son: Boston University Metropolitan College en Estados Unidos; University of Adelaide en Australia; Universidad Bologna, en Italia; y las Universidades del Caribe, Anáhuac y Claustro de Sor Juana en México, entre otras (Santich, 2004). Según Kesimoglu (2015), Reyes, Guerra y Quintero (2017), el estudio de la GA debe ser transversal e incluir diversas disciplinas, ya que se encuentra en una actualización permanente. Asimismo, debe evolucionar a la par de los contextos sociales donde se presenta, ser construido a partir de cualidades medibles y operativas como los procesos, calidad e higiene, y aspectos abstractos y cualitativos como la experiencia y satisfacción de los consumidores.

Santich (2004) indicó que los PE deben ser aptos para responder a las necesidades de la industria y capacitar en la comprensión de los factores económicos, sociales y culturales de la región, así como tener un balance adecuado entre las habilidades de administración y el resto de los conocimientos relacionados con los alimentos. Así, el profesional en GA poseerá no solo conocimientos para la preparación de alimentos, sino también aquellos relacionados con la cultura gastronómica, la nutrición, el servicio y la administración (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018).

Un PE de GA debe contener la enseñanza de los aspectos de producción, transportación, almacenamiento y procesamiento de productos, así como los relacionados con la química de los alimentos, procesos digestivos, nutrición y respuestas fisiológicas de los individuos (Reyes et al., 2017; Santich, 2004). Además, estos

PE deben incluir capacitación en la ciencia y tecnología que brinde respuesta a las necesidades de la industria alimentaria y estar compuestos de subsectores como la producción y distribución de alimentos, servicios de banquetes y centros de consumo en establecimientos que van desde hoteles, escuelas y hospitales, hasta reclusorios y medios de transporte (Muñoz et al., 2012; Reyes et al., 2017).

Tal es la importancia de la GA en la educación superior que, en la Política de Fomento a la Gastronomía Nacional emitida como respuesta del Gobierno de la República de los Estados Unidos Mexicanos al compromiso de establecer acciones y medidas para impulsar, salvaguardar y difundir la GA mexicana, se impulsa la generación y transmisión de conocimientos, la capacitación de mano de obra y empresarial, la certificación de servicios de calidad y capacidades laborales y la adecuación de planes educativos.

En esta política se establece una estrategia que contempla el impulso a la investigación, innovación y transferencia tecnológica, así como la inclusión de temas como calidad en el servicio, inocuidad de los alimentos y gestión empresarial en escuelas gastronómicas y la incorporación de la formación en escuelas técnicas de profesionales en cocina, creando incentivos para el estudio y la innovación gastronómica en centro de estudio nacionales y locales (Gobierno de México, 2014).

De acuerdo con Muñoz *et al.*, (2012), para 2012 en México existían más de 200 instituciones que ofrecían programas de GA a nivel técnico, licenciatura, posgrado o diplomado ofertados en universidades estatales, tecnológicas e institutos tecnológicos que obedecían a la necesidad de los establecimientos de alimentos y bebidas de personal especializado para la administración y operación, ubicadas principalmente en el Estado de México, Puebla y la Ciudad de México.

En el sector público, los programas de GA tienen un diseño multidisciplinar, lo que permite al egresado contar con diversos enfoques para su ejercicio profesional; asimismo, los esfuerzos formativos están orientados al desarrollo y procesamiento de alimentos, producción, servicio, especialización en el marketing de alimentos y administración de establecimientos de alimentos y bebidas satisfaciendo las necesidades del sector social (Muñoz *et al.*, 2012; Reyes *et al.*, 2017).

Dado que los estudiantes actuales serán los próximos dueños y directores de los establecimientos gastronómicos, es sumamente importante que adquieran las habilidades para responder a los retos que se les presenten, lo cual depende en gran medida de la educación y la calidad de los conocimientos y capacidades que adquieran (Santich, 2004). En este sentido, las IES articulan mecanismos de posicionamiento de sus programas a través de la formalización y mejora continua,

con la asociación mediante alianzas estratégicas con organizaciones y escuelas nacionales e internacionales (Anáhuac Mayab, 2020) y a través de las acreditaciones (Reyes *et al.*, 2017).

En apoyo a estos esfuerzos, existen diversos organismos que coadyuvan en este proceso como son la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que cuenta con 197 miembros en el país y participa en la formulación de programas, planes y políticas nacionales y la creación de organismos orientados al desarrollo de la educación superior promoviendo el mejoramiento integral en la docencia, investigación y extensión de la cultura (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2020).

Conformados por un padrón de pares evaluadores de más de 1200 académicos de todo el país, quienes emiten recomendaciones, acreditan instituciones y programas de educación superior para la mejora continua, están los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES); este organismo está reconocido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) como instancia externa de acreditación de planes y programas (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, 2020).

Con el objetivo de asegurar la calidad de la educación superior en instituciones públicas y particulares, existe el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) (Consejo para la acreditación de la educación superior [COPAES], 2020) y el CONAET; estos organismos acreditan programas académicos que cumplen con los criterios mínimos de calidad (CONAET, 2016).

En su informe emitido en marzo 2019, el CONAET reportó 51 licenciaturas acreditadas alineadas al perfil nacional de GA; es decir, aquellos programas que una vez cursados, habilitan a los egresados para desempeñar funciones profesionales y/o de investigación relacionadas con la planificación, producción, operación, servicio y gestión culinaria en la industria de alimentos y bebidas. Por otra parte, en los perfiles nacionales de gestión empresarial turística, y planificación y desarrollo turístico con mezcla de gestión empresarial, cuyos egresados también se pueden desempeñar en establecimientos de alimentos y bebidas, se acreditaron 31 programas respectivamente (CONAET, 2019).

El campo de acción para el egresado de una licenciatura en GA puede ser infinito debido a los movimientos culturales internacionales (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018). Las opciones laborales una vez terminados los estudios contemplan el desempeño profesional en distintas áreas, que van desde

la producción de alimentos y bebidas en funciones como gerentes, encargados o directores de área, críticos culinarios, *sommeliers* y chefs. También existe la posibilidad de desarrollo en investigación y docencia con la capacidad de involucrarse en procesos de producción, dirección o gestión de alimentos (Corbusé Centro de Estudios Superiores, 2018), en establecimientos como cadenas hoteleras, consultoría gastronómica, navieras, líneas aéreas, banqueteras y centros de entretenimiento y espectáculos propios o de terceros (Anáhuac Mayab, 2020).

Evolución de la licenciatura en Gastronomía de la Universidad del Caribe

El PE de GA fue aprobado por la H. Junta Directiva, máximo órgano de gobierno de la UC, en la Cuarta Sesión Ordinaria celebrada el día 24 de mayo del año 2002. El programa está registrado ante la Dirección General de Profesiones de la SEP del país, según oficio de notificación DIEEN/0199/2003, Acuerdo de Registro de Establecimiento Educativo fechado el 26 de marzo de 2003, expediente 23-0037. Este PE fue actualizado en el año 2011, y registrado con oficio de notificación DARP/503/DIE/2012 con Exp. No. 2300037 con fecha 02 de enero de 2012. En el año 2017, se iniciaron las acciones para la actualización del plan de estudios de GA y así se hizo su registro ante la SEP (Universidad del Caribe [UC], 2018).

Cabe señalar que el plan de estudios 2018 es una actualización del plan 2011, a partir de considerar los cambios propuestos en el objetivo general del PE:

Formar de manera integral, profesionales de alto nivel con sólidos valores humanos, con amplios conocimientos culturales, de gestión financiera, de salud y nuevas tecnologías, con habilidades técnicas culinarias que les permitan desarrollar, bajo estándares de calidad internacional y sustentabilidad, actividades de dirección, planeación, producción y servicio en todos los ámbitos de la industria gastronómica (UC, 2020).

Lo anterior, permite que se dé respuesta a los requerimientos de la actual demanda, llevando como sello la sustentabilidad desde sus diferentes pilares y enfoques. Los cambios que se generan en el sector gastronómico, por las necesidades y evolución constante de la GA nacional e internacional, son reflejados en el PE a través de las necesidades de los empleadores (UC, 2018).

En 2020, el PE de GA cuenta con acreditaciones y/o reconocimientos por organismos reconocidos: (a) Acreditación del CONAET del 31 de octubre del 2013, y la reacreditación del 26 de junio de 2019 al 25 de junio de 2024, por cumplir con los requisitos de calidad educativa; (b) Reconocimiento de los CIEES,

obteniendo el Nivel 1 desde octubre de 2016 a noviembre de 2021; (c) la *Certificación de United Nations World Tourism Organization-Tourism Education Quality (UNWTO-TedQual)*, válida por tres años, hasta el 24 de septiembre de 2021 por su calidad en materia de educación en GA; además es (d) Miembro activo de la Confederación Panamericana de Escuelas de Hotelería, Gastronomía y Turismo (CONPEHT), socio de la Asociación Mexicana de Centros de Enseñanza Superior en Turismo y Gastronomía (AMESTUR), con afiliación a la Organización Mundial de Turismo (OMT) y sede en México de Le toques Blanches International Club (UC, 2020).

El PE de GA ha visto pasar 20 generaciones de estudiantes, sumando 1,110 egresados desde la primera generación. Al inicio del año el PE tuvo inscritos a 408 estudiantes (217 hombres y 191 mujeres). En cuanto al personal académico, se conformó por once Profesores de Tiempo Completo y dos técnicos de apoyo que realizan las actividades sustanciales de docencia, investigación, gestión y acompañamiento estudiantil (UC, 2020).

La investigación en Gastronomía en la Universidad del Caribe

La UC cuenta con un ME que tiene como objetivo que el estudiante se forme de manera integral, siendo el actor principal durante el proceso de aprendizaje, y se pretende que adquiera conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y valores que le permitan resolver los problemas futuros a los que se enfrentará en su vida como profesionista (UC, 2003).

Para lograr lo antes mencionado, los profesores de carrera deben realizar: (a) docencia, (b) investigación, (c) tutorías y asesorías, (d) trabajo colegiado, (e) planeación institucional, y (f) formación, actividades y funciones enlistadas en el Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico (RI-PPPA) de la UC, en el Título Sexto, Capítulo I, Artículo 77 (UC, 2006).

Los actores principales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiante y el profesor, pueden encontrar en la investigación científica una herramienta en común para que el primero pueda adquirir los aprendizajes esperados por el ME de la universidad, mientras que el segundo pueda cumplir con una de las funciones sustantivas que se le exigen como docente, en este caso, la investigación.

Uno de los esfuerzos del PE de GA, está enfocado en promover la participación de los estudiantes en las investigaciones que realizan los docentes, en este sentido se introdujo la asignatura de Seminario de Investigación en el cuarto ciclo del PE de GA (UC, 2004). Para el PE 2011 de GA (UC, 2011), al observarse que no se obtenían la participación esperada en el desarrollo de investigaciones

por parte de los estudiantes, el grupo de docentes decidió desarrollar e integrar la asignatura de Investigación Gastronómica en el tercer ciclo. El objetivo, es que los estudiantes logren tener una perspectiva concreta de cuáles son las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) en GA, antes de cursar la asignatura de Seminario de Investigación en el siguiente ciclo; lo que debe permitirles contar con marcos teóricos y marcos contextuales en alguna de las áreas del conocimiento gastronómico de su interés.

La investigación científica se desarrolla con mayor intensidad dentro de los CA registrados ante el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). El Departamento de TSGyH tiene registrados tres CA: (a) Turismo Sustentable (CATS), (b) Regulación, Patrimonio y Negocios Turísticos (REPANET), y (c) Gestión en la Industria Turística y Gastronómica (GIT&G). Cada uno de estos CA cuenta con LGAC diferenciadas con las que buscan atender los problemas sociales relacionados con el sector turístico y gastronómico (Programa para el Desarrollo Profesional Docente [PRODEP], 2020). De los tres CA, solamente GIT&G cuenta con una LGAC relacionada con temas de la GA. El CA se encuentra en grado de En Consolidación, obtuvo su registro en 2016, en éste participan dos profesores del PE de TSyGH y dos profesores del PE de GA.

Para difundir los resultados obtenidos de la producción científica del PE de GA, GIT&G organiza anualmente el Foro GASTUR, el cual ha tenido tres ediciones (Cuerpo Académico Gestión en la Industria Turística y Gastronómica [CAGIT&G], 2020); mientras que los profesores de carrera del PE han organizado el Congreso Internacional de Gastronomía (CIGA) durante 13 años consecutivos. En estos escenarios se invita a investigadores y profesionales del campo gastronómico, con el objetivo de transmitir el nuevo conocimiento generado por medio de los resultados obtenidos en la investigación científica, así como las experiencias que comparten las personas que se desenvuelven en la industria gastronómica.

Además de la baja participación en tareas de investigación y de las pocas oportunidades que existen para los estudiantes de publicar como autores su producción académica, también es importante reconocer que los esfuerzos de difusión en el CIGA y Foro GASTUR no quedan documentados, esto significa que, aunque existe un registro de que se llevó a cabo una conferencia, panel, taller, ponencia, debate y/o cualquier otra actividad académica, los resultados presentados y obtenidos durante el evento no se pueden encontrar en ninguna fuente de información.

Metodología

Con el fin de atender las necesidades que en páginas anteriores se enunciaron, la presente metodología fue diseñada considerando ocho pasos para la integración de la publicación periódica, el registro y la divulgación de información derivada de las acciones orientadas a la investigación académica, o bien, las soportadas en el proceso estructurado y metódico de expertos externos. Los pasos que se siguieron son: (1) objetivos de la publicación, (2) categorías de investigación, (3) estructura editorial, (4) secciones, (5) medio de difusión, (6) manual de estilo editorial, (7) número internacional normalizado de publicaciones seriadas ISSN (International Standard Serial Number), y (8) volúmenes publicados, los cuales se describen a continuación:

1. **Objetivos de la revista.** La creación de una publicación de este tipo debe tomar en cuenta la definición del objetivo con el fin de comunicar al consumidor el mensaje deseado de forma directa (Guerrero, 2016). Una vez claras las necesidades a cubrir, se definió el objetivo principal que tendría la revista a partir de un ejercicio de observación de la problemática, y el esclarecimiento de las preguntas claves para la atención del problema. De ahí que surgieran tres objetivos principales para la revista, que atendería, tanto acciones de investigación de estudiantes y docentes de la universidad, como servir de puente de vinculación con otros organismos, instituciones y/o empresas sobre esta línea, logrando así la democratización del conocimiento.
2. **Categorías de investigación.** Con el fin de atender a dos factores simultáneamente, es decir, investigadores y alcances de investigación, se definieron dos categorías para las publicaciones. En cuanto al primer factor, los investigadores, se entiende que hay dos mercados identificados: (a) estudiantes iniciados en la investigación, derivado de su trayectoria académica, y (b) profesionales expertos que ya han experimentado un método científico riguroso de principio a fin en su área disciplinar, pero están interesados en difundir dicho conocimiento en un espacio como lo es la revista. En cuanto al segundo factor, los alcances de investigación, que tiene que ver con hasta dónde se pretende abordar determinado tema u objeto de estudio, se sabe que en lo general, las investigaciones se pueden desarrollar a nivel exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo

(Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Por ello, se hace una categorización para aquellas que buscan alguno de los dos primeros, u otro más para aquellas investigaciones que buscan alguno de los dos últimos. Se considera también que para las investigaciones de corte social (o enfoque meramente cualitativo), existen otros alcances, en lo teórico, metodológico y epistemológico. Bajo estas condiciones, los estudios fenomenológicos, hermenéuticos, etnográficos, de caso, o de investigación-acción (Fundación Universitaria Católica del Norte, 2010), se clasificarán dentro de los alcances generales antes citados.

3. **Estructura editorial.** Esta estructura asegura componer las publicaciones con un balance en el contenido, imagen, texto y diseño, otorgando personalidad a la obra para lograr comunicar el mensaje deseado. De ahí que se estableciera que la estructura editorial constara de tres columnas: editor/a general, comité científico, y comité editorial. El/la editor/a general es la responsable de la recepción de productos de investigación; la cobertura de los eventos académicos organizados durante el año para la elaboración de la relatoría e integración de la memoria gráfica; recepción de manuscritos para su dictaminación y seguimiento del proceso hasta su resolución; y de la divulgación del producto terminado. Recibe apoyo directo de estudiantes que colaboran en la fotografía y diseño. El Comité Científico avala, en lo científico, metodológico, y/o de contenido académico la pertinencia de los documentos a integrar en la publicación. El Comité Editorial, por su parte, interviene en las tareas de corrección y edición de estilo de dichos documentos, con el fin de evitar errores en la publicación final.
4. **Secciones de la revista.** Estas secciones fueron organizadas considerando las variedades de eventos, vinculaciones e investigaciones que suceden promovidas por el Departamento de TSGyH. Si bien hay eventos que de manera periódica están programados, también los hay ocasionales en cualquier momento del año; estos últimos pueden ser organizados por la iniciativa de un docente en lo individual o por un CA. En la sección de vinculación, tanto estudiantes como docentes pueden realizar estancias cortas o largas para el desarrollo en su formación. En este espacio se describe la experiencia de dichas estancias, sean por motivos como: realizar prácticas profesionales en otra Institución de Educación Superior o empresa; participar en talleres o diplomados; asistir a conferencias, ponencias en congresos o seminarios; y las entrevistas a expertos de la industria. Por

último, en la sección de investigación, se presentan los artículos de investigación, ya sean de índole temprana o especializada.

5. **Medio de difusión.** Es el medio de comunicación social en cuyo espacio se difunde el contenido integrado en la revista, y es virtual. Sin duda los repositorios virtuales se han vuelto de uso común, lo que ha permitido mayor alcance en la difusión y divulgación. La revista *TURMÍA* posee la flexibilidad de integrar los componentes que en repetidas ocasiones le han sido señaladas al PE de GA en las evaluaciones de organismos externos de calidad, además de contar con la eficacia de la internet y la facilidad para descargar sus volúmenes en archivo electrónico. Lo que se busca es que la información llegue a todos y, mejor aún, que suceda la reapropiación social del conocimiento, más aún del conocimiento científico.
6. **Manual de estilo editorial.** Este manual incluye el formato orientado a las investigaciones que se someten a dictaminación por expertos. Si bien son varios los estilos que se manejan para la citación y elaboración de bibliografía, es importante reconocer que estos obligan al/los autor/es a hacer un uso responsable, legal y ético de la información seleccionada de otras fuentes no propias. Así también, la citación normalizada facilita la localización de fuentes para que cualquier otra persona las utilice (Universidad Autónoma de Madrid, 2020). Según la disciplina del conocimiento, son diversos los estilos de citas que existen. Por mencionar algunos están: para las Humanidades, el de la Asociación del Lenguaje Moderno (MLA, por las siglas en inglés de la Modern Language Association) (filologías, principalmente) (Modern Language Association, 2020) o el de Chicago-Deusto (historia, arte y música, principalmente) (The University of Chicago, 2017); para las áreas técnicas en nuevas tecnologías, el de la Asociación Científica Internacional de Técnicos e Ingenieros (IEEE, por las siglas en inglés del Institute of Electrical and Electronics Engineers) (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019); para la Economía y los Negocios, el de Harvard Business School (Harvard Business School, 2020); y el ampliamente utilizado en la Psicología, Derecho y Educación, el de la Asociación Americana de Psicología (APA, por las siglas en inglés de la American Psychological Association) (American Psychological Association, 2020). Es este último en el que se basa la homologación de las publicaciones para las revistas, debido al área que se atiende que es la GA.

7. **ISSN.** Este es un código numérico reconocido internacionalmente. Su función es otorgar un medio seguro para la obtención, administración y transferencia de información sobre publicaciones periódicas nacionales e internacionales, y así evitar errores al identificar títulos o información hemerográfica (Instituto Nacional del Derecho de Autor, 2019). En México se tramita ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). La ventaja de contar con una obra (revista) que lo contiene, es que el dígito, obligatorio y necesario, brinda puntos en favor de investigadores e instituciones relacionados con el proceso de indización.
8. **Volúmenes publicados.** Son el resultado de la confluencia de todos los elementos descritos. Estos productos que conllevan una periodicidad, continuidad, numeración progresiva, colaboraciones diversas, contenido, y un título invariable (Dirección General de Bibliotecas, s.f.). Son los volúmenes que integran los documentos elaborados a través de las distintas fuentes. Para el diseño del documento integrado se utiliza *software* como Canva y Nitro. Una vez finalizado el documento electrónico, se carga en formato de documento portátil (portable document format, PDF por sus siglas en inglés) en la página web exclusiva de la revista TURMÍA, lista para ser leída.

Resultados

1. Objetivos de la revista

La revista persigue tres objetivos: (a) difundir por medio de artículos inéditos, los resultados de la investigación teórica y empírica que se realiza sobre el turismo y la GA, (b) promover la investigación temprana y especializada con una perspectiva multidisciplinaria que permita la construcción y difusión del conocimiento sobre el turismo y la GA, y (c) motivar en las instituciones educativas, organismos públicos y privados el intercambio de conocimiento y experiencias (Revista de Divulgación Científica de Turismo y Gastronomía [TURMÍA], 2020). La publicación está dirigida a académicos, profesionales y estudiantes interesados en la investigación del turismo y la GA relacionada con temas de sustentabilidad, seguridad, tecnologías de la información y comunicaciones, innovación, economía, mercadotecnia, legislación, geografía, patrimonio histórico y cultural, negocios y empresa, servicios, gestión, procesos y calidad, nutrición y salud, humanidades y sociología.

2. Categorías de investigación

TURMÍA, se divide en dos categorías de investigación: (1) investigación temprana, categoría en la que participan los trabajos realizados por los estudiantes sobre temas que consideren relevantes, el propósito es brindarles un pensamiento crítico y habilidades de razonamiento como parte de su formación académica, donde el principal alcance de las investigaciones es exploratorio y/o descriptivo; y (2) investigación especializada, en esta categoría se publican los trabajos realizados por investigadores especializados, el alcance de estas investigaciones podría ser hasta correlacional y/o causal.

3. Estructura editorial

En cuanto a su estructura editorial, la revista cuenta con un/a Editor/a, con un Comité Editorial y con un Comité Científico. El Comité Editorial está conformado por los miembros del CA GIT&G, mientras que el comité científico está integrado por profesores investigadores en temas de turismo y GA de diferentes universidades reconocidas a nivel nacional. Además, el diseño, la edición y fotografía es realizada por estudiantes de la UC.

Actualmente, cuenta con un editora, con un Comité Científico formado por seis doctores (tres de ellos miembros del Sistema Nacional de Investigadores), y tres maestros reconocidos en el ámbito de la investigación en turismo y GA. Para fortalecer las ediciones de la revista, se solicitó a los CA del Departamento de TS-GyH de la UC que participaran como parte del Comité Editorial de una sección determinada; también es de destacar que, en el proceso de edición y publicación de los dos primeros volúmenes, participaron dos estudiantes de la licenciatura en Innovación Empresarial, ver figura 1.

Figura 1. Comité de la revista TURMÍA



Es una publicación anual del Departamento de Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelaría de la Universidad del Caribe sobre temas relacionados al Turismo y la Gastronomía visto desde sus diferentes enfoques disciplinarios.

<p>Editora Mra. Sonia Beatriz Pacheco Castro</p> <p>Comité Científico Dra. María Antonieta Moserera Vera Muñoz Benemerita Universidad del Estado de Puebla</p> <p>Dra. María del Socorro Castillo Castillo Universidad Tecnológica de Cancun</p> <p>Dra. Judith Cervantes Arreyo Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla</p> <p>Dra. Ana Patricia Sosa Ferreira Universidad del Caribe</p> <p>Mra. María del Carmen Rojas Nazario Universidad Tecnológica de Cancun</p> <p>Mra. Mariana Figueroa de la Fuente Universidad de Quintana Roo</p> <p>Dr. Ricardo Sando de la Rosa Universidad del Caribe</p> <p>Dr. Mario Alberto Lagunes Pérez Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla</p> <p>Mra. Yelbek Rocío Morales Paredes Benemerita Universidad del Estado de Puebla</p>	<p>Comité editorial del Cuerpo Académico Gestión en la Industria Turística y Gastronómica de la Universidad del Caribe Dr. Mirro Felipe Berumen Cordero Mra. Danyany Roldán Cruzera Dr. Jorge Luis Mendoza Lara Mra. Angélica Seaine Sisting Zeceaga</p> <p>Colaboradores en edición, fotografía y diseño: Estrategista de la Licenciatura de Innovación Empresarial Samantha Gurmán Fúndez de León Enrique Alejandro Moo Oy</p>
--	--

<p>Rectora Dra. Ana Patricia Sosa Ferreira</p>	<p>Secretario Académico Dr. Pedro Mosaico Jiménez</p>
---	--

TURMÍA, Revista de Investigación Científica de Turismo y Gastronomía, Año 2020, Número 1, publicación anual editada por el Departamento de Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelaría de la Universidad del Caribe, Consejo Regulatorio de Turismo, A.C., Universidad del Caribe, Quintana Roo, México. Límite geográfico: Departamento de Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelaría. Datos de contacto: Mra. Sonia Beatriz Pacheco Castro, 1990 del carril 100, CDMX, 06702, México, D.F. Teléfono: 52 55 5623 1000. Correo electrónico: turmia@unicaribe.edu.mx. Sitio web: www.turmia.unicaribe.edu.mx. ISSN: 2448-7500. Copyright © 2020. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación por terceros ni parcial ni completa, reproducción o transformación de esta obra. Se permite la explotación por terceros en parcial o completa, reproducción o transformación en forma publicada en un medio electrónico o impreso, siempre y cuando se cite la fuente original. No se permite la explotación por terceros en parcial o completa, reproducción o transformación en forma publicada en un medio electrónico o impreso, siempre y cuando se cite la fuente original.

Fuente: TURMÍA, 2020.

4. Secciones de la revista

El contenido de la revista fue dividido en las siguientes secciones: 1: eventos académicos; 2: eventos departamentales; 3: vinculación nacional e internacional; 4: entrevistas; y 5: investigación. Las secciones pueden subdividirse dependiendo de la cantidad de material obtenido para la publicación.

5. Medio de difusión

La revista TURMÍA se diseñó para difundirse por medio de formato electrónico vía la página web www.unicaribe.edu.mx/turmia, el sitio se divide en tres secciones: (a) inicio, donde se hace una breve descripción del propósito de la revista; (b) publicaciones, esta sección es la más importante, ya que aquí es donde se encuentran los volúmenes publicados, además de que se despliegan los objetivos, alcance, el comité editorial, las características de las categorías de investigación y, por último, los criterios de publicación solicitados; (c) contacto, en esta sección se encuentra un medio para contactar al editor/a de la revista para resolver cualquier duda o comentario que se desee hacer.

6. Manual de estilo editorial

La sección de publicaciones contiene los criterios de publicación que sirven como guía a todos los profesores y estudiantes del PE de GA para la entrega de los productos académicos elaborados en cada una de las asignaturas de la licenciatura. Estos criterios se basan en el Manual de Publicaciones de la APA en su tercera edición para la escritura en idioma español y para la escritura en idioma inglés en la séptima edición. Los criterios exigen la presentación de los trabajos bajo una estructura general, la cual se divide en las siguientes secciones: (a) resumen, (b) palabras clave, (c) introducción, (d) marco teórico y/o contextual, (e) metodología aplicada, (f) análisis de resultados, (g) discusión y recomendaciones, (h) futuras líneas de investigación, e (i) referencias citadas. En los criterios de publicación, se especifica la forma en la que deben incluirse las tablas y las figuras, así como títulos y notas al pie; además de las especificaciones de forma, la tipografía y tamaño de letra, las características que deben reunir el título y los encabezados según su nivel, los espacios de interlineado, así como una nota que indica que el autor podrá remitirse al Manual de Publicaciones de la APA para su edición para cualquier elemento no contemplado.

7. ISSN

En el año 2019, se solicitó el ISSN con la primera revista publicada. El número que se le otorgó fue 2683-2305. Este es uno de los elementos que más interesa a los investigadores y estudiantes para publicar en una Revista de Divulgación Científica.

8. Volúmenes publicados

El volumen 1/Número 1 de TURMÍA se publicó en el mes de febrero de 2019. La publicación de cada volumen se realizará con una periodicidad anual con el fin de recuperar las evidencias durante el transcurso de los 12 meses previos a su difusión (ver figura 2).

Figura 2. Portada del vol. 1/No.1 de la revista TURMÍA



Fuente: TURMÍA, 2020.

Las secciones que componen este primer número (ver figura 3) fueron: (a) Eventos académicos: donde se presenta la conferencia Turismo gastronómico; así como la descripción de todas las actividades realizadas durante el XII CIGA, el cual llevó por tema Las Tendencias Gastronómicas; (b) Eventos departamentales: donde se presentan los resultados obtenidos del 2° Foro GASTUR y de las Jornadas de Proyectos Académicos realizadas en los periodos de Primavera y Otoño 2018; (c) Entrevistas: se presenta la entrevista Del otro lado del mundo realizada al Chef Michel Fournier; (d) Investigación, se publicaron cuatro artículos de estudiantes de la Licenciatura en GA (un estudiante de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y tres estudiantes de la UC).

Figura 3. Secciones de la revista TURMÍA vol.1/No.1

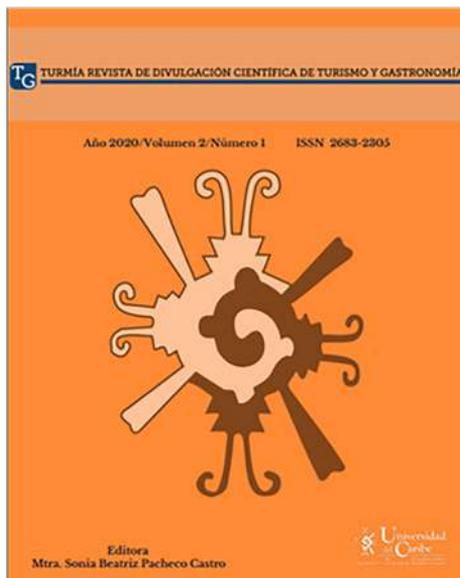
<p>CONTENIDO</p> <p>EVENTOS ACADÉMICOS</p> <p>Turismo</p> <p>Conferencias:</p> <p>6 El estudio del turismo desde un enfoque antropológico.</p> <p>8 La competitividad de España vs México para el turismo y los viajes.</p> <p>10 Neuroexperiencias de turismo.</p> <p>Congresos y seminarios*</p> <p>12 El Turismo frente a los objetivos del desarrollo sostenible.</p> <p>Gastronomía Conferencias</p> <p>18 Turismo gastronómico</p> <p>Congresos y seminarios</p> <p>14 XII Congreso Internacional de Gastronomía "Tendencias gastronómicas"</p> <p>EVENTOS DEPARTAMENTALES</p> <p>Foro GASTUR</p> <p>24 1do. Foro Internacional de Gestión e Innovación en Gastronomía y Turismo</p> <p>Jornadas</p> <p>44 Primavera 2018</p> <p>48 Otoño 2018</p>	<p>VINCULACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL</p> <p>Turismo</p> <p>53 Los negocios turísticos en las playas del Caribe.</p> <p>55 Rediseño de la Carrera de Gestión Empresarial del Turismo Sostenible.</p> <p>ENTREVISTAS</p> <p>Gastronomía</p> <p>67 Del Oro Lado del Mundo Chef Michel Fourrier</p> <p>INVESTIGACIÓN</p> <p>Gastronomía</p> <p>Investigación temprana</p> <p>67 Los alimentos y el cáncer: mitos y realidades.</p> <p>76 El tamal y el pibil: dos platillos mayas que trascendieron en el tiempo.</p> <p>98 La influencia de la alimentación en el Cáncer.</p> <p>144 Cocina Cannábica como alternativa medicinal</p>
---	---

Fuente: TURMÍA, 2020.

En este volumen, los estudiantes de PE de GA pudieron tener un espacio para presentar bajo un formato homologado los resultados de sus productos académicos realizados en sus asignaturas orientadas a la investigación: (a) Fernando Arroyo Calderón, estudiante de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, con el tema Los alimentos y el cáncer: mitos y realidades; (b) Claudia Díaz, de Ma. Fernanda Rodríguez y de Ma. Fernanda Chávez, estudiantes de la UC con el tema El tamal y el pibil: dos platillos mayas que trascendieron en el tiempo; (c) Arturo Ake García, Jessica Cruz Conde, María Patricia Poot Tuz y Flor Elizabeth Uh Ku, estudiantes de la UC, que publicaron la investigación *La influencia de la alimentación en el Cáncer*; y (d) Alondra Nayely Arellano Rodríguez de la UC, con el tema Cocina cannábica como alternativa medicinal.

El volumen 2/Número 1 de TURMÍA se publicó en el mes de febrero de 2020; logrando la permanencia en la publicación, ver figura 4.

Figura 4. Portada del vol. 2/No.1 de la revista TURMÍA



Fuente: TURMÍA, 2020.

Las secciones que integraron el segundo volumen (figura 5) fueron: (a) Eventos académicos: con el resumen de las conferencias sobre Tradición gastronómica en Michoacán y, Cocina de nostalgia y etnicidad. También se describen las actividades realizadas en el XIII CIGA que tuvo como tema La Alimentación y Producción Sustentable; (b) Eventos departamentales: se presentan los resultados obtenidos del 3er Foro GASTUR y de las Jornadas de Proyectos Académicos realizadas en los periodos de Primavera y Otoño 2018; (c) Entrevistas: se presenta la entrevista *De la hotelería a la investigación y docencia*, realizada al Profesor José Ma. Vallejo Herrera; y (d) Investigación temprana: se publicaron dos artículos realizados por estudiantes del PE de GA de la UC.

Figura 5. Secciones de la revista TURMÍA vol.2/No.1

<p>CONTENIDO</p> <p>EVENTOS ACADÉMICOS</p> <p>Turismo</p> <p>Conferencias</p> <p><u>6</u> Adultez mayor: una realidad psico-social</p> <p><u>16</u> El turismo en destinos emergentes</p> <p>XVII Seminario de Sustentabilidad y Turismo</p> <p><u>14</u> Del Turismo de masas al turismo alternativo</p> <p>Gastronomía</p> <p>Conferencias</p> <p><u>53</u> Tradición gastronómica de Michoacán</p> <p><u>56</u> Cocina de nostalgia y etnicidad</p> <p>XIII Congreso Internacional de Gastronomía</p> <p><u>60</u> Alimentación y producción sustentable</p> <p>EVENTOS DEPARTAMENTALES</p> <p>Fero GASTUR</p> <p><u>96</u> 3er. Foro Internacional de Gestión e Innovación en Gastronomía y Turismo</p> <p>Jornadas</p> <p><u>100</u> Animate a Emprender</p> <p><u>118</u> Primavera 2019</p> <p><u>122</u> Otoño 2019</p>	<p>VINCULACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL</p> <p>Turismo</p> <p><u>127</u> Las playas como uso de negocios turísticos</p> <p><u>130</u> La cultura del servicio como factor de competitividad</p> <p>ENTREVISTAS</p> <p>Gastronomía</p> <p><u>132</u> De la hostelería a la investigación y docencia</p> <p>INVESTIGACIÓN</p> <p>Gastronomía</p> <p>Investigación temprana</p> <p><u>138</u> El ramón como alternativa ante la crisis alimentaria en zonas rurales</p> <p><u>156</u> Los recados en la cocina yucateca</p>
--	---

Fuente: TURMÍA, 2020

En este volumen, los estudiantes que publicaron sus investigaciones fueron: (a) Kathia Cristina Gómez Cervera, estudiante de la UC, con la investigación El ramón (*brosimum alicastrum*) como alternativa ante la crisis alimentaria en zonas rurales de Yucatán, y (b) Guillermo Eduardo Itzá Bacab, estudiante de la UC, que publicó el estudio “Los recados en la cocina yucateca”.

Discusión

Al interior de la Universidad del Caribe, y más específicamente, en el PE de GA, tanto estudiantes como docentes realizan actividades de investigación de manera constante, generando conocimientos valiosos que pueden servir para enriquecer, innovar y fortalecer la práctica gastronómica; sin embargo, la divulgación y publicación de estos trabajos es incipiente, resultando solamente en proyectos integradores o trabajos finales cuyos resultados no son difundidos. Por lo anterior, es de gran valor el establecer medios y mecanismos que permitan la divulgación de los conocimientos generados siguiendo un proceso homologado, estructurado y con una metodología establecida. En respuesta a esta necesidad, se desarrolló la Revista de Divulgación Científica TURMÍA.

La revista presenta evidencia de que se lograron los principales propósitos para los que fue propuesta. En cuanto a tener un espacio para poder concentrar y difundir el conocimiento generado en los eventos académicos organizados por el PE de GA, la Revista TURMÍA fue el medio para integrar y resumir las actividades de los eventos más importantes realizados durante los años 2018 y 2019, entre los que se encuentran el CIGA y Foro GASTUR, además de las Jornadas Académicas. También permitió presentar un resumen de las conferencias que realizaron expertos en el sector o en la investigación en el campo gastronómico, así como entrevistas a personajes reconocidos con una trayectoria laboral importante, resaltando sus aportaciones a la GA.

Con relación a las publicaciones académicas de estudiantes, la revista permitió que once estudiantes de dos diferentes universidades tuvieran un espacio para difundir el resultado de las investigaciones que realizaron durante su trayectoria académica. Para lograr que sus publicaciones fueran aceptadas, debieron cumplir con los lineamientos de publicación de TURMÍA y con las observaciones realizadas por los pares evaluadores.

Cabe resaltar que, para realizar una publicación en la sección de investigación tanto como en investigación temprana como en investigación científica, debe seguirse un formato homologado, el cual atiende la solicitud realizada por el CONAET.

Futuras líneas de desarrollo

Inserción en la red CONAET

La RED-CONAET está integrada por las principales universidades mexicanas enfocadas a la investigación sobre el turismo y la GA, la cual, en gran medida es realizada por los profesores investigadores de estas y, aunque en sus equipos de investigación pueden colaborar estudiantes participando en algún proyecto, al momento de publicar un artículo o libro, es poco frecuente encontrar a los estudiantes como autores o líderes de una investigación.

La revista TURMÍA abre un espacio tanto para profesores investigadores como para estudiantes. Los primeros, pueden utilizar la revista para publicar un artículo en la categoría de investigación especializada, a la par de que pueden impulsar con los estudiantes la realización de un proyecto de investigación, además de dirigirlo y de asesorarlo hasta que se publique, también aparecen en la revista como directores del proyecto publicado. Los segundos, pueden encontrar un espacio de publicación de los resultados de sus investigaciones en la categoría de

investigación temprana, la cual está diseñada específicamente para publicar los trabajos realizados por estudiantes derivados de los mismos proyectos de clase.

TURMÍA fue diseñada no solo para que participaran estudiantes y profesores investigadores de la UC, al contrario, busca la colaboración de investigadores a nivel nacional e internacional para que publiquen en ella sus artículos, pero también requiere que participen como dictaminadores y como parte del comité científico de la revista. El logro de lo recién mencionado podría impulsarse por la RED-CONAET, como eje de difusión que incentive la participación de estudiantes e investigadores de las universidades acreditadas.

Internacionalización

Una de las grandes metas de las revistas enfocadas a publicar los productos académicos resultantes de las investigaciones es internacionalizar sus publicaciones, lo cual logra suceder al alcanzar un reconocimiento en determinado campo científico. La revista TURMÍA todavía no cuenta con ese reconocimiento y capacidad para internacionalizarse, sin embargo, a través de la RED-CONAET, canalizando a través de Alianza Uxmal Alliance International la difusión de la publicación e incentivando la participación de los profesores investigadores y de los estudiantes de las universidades en donde esta institución haya acreditado IES, es posible invitar a los investigadores de esas universidades como parte del Comité Científico y a publicar en la categoría de investigación especializada, además de hacerles ver que en TURMÍA existe un espacio para que sus estudiantes puedan publicar en la categoría de investigación temprana.

Actualización del proceso editorial

Así también será necesario contar con un software de gestión editorial de publicaciones de revistas científicas en línea a mediano plazo. La implementación de Open Journal System (aplicación de *software* de código abierto para gestionar y publicar revistas académicas) para la gestión editorial y publicación en línea de la revista facilitará la indexación y la visibilidad (Public Knowledge Project, 2020), con lo que en un futuro no muy lejano le permitiría formar parte de repositorios como Redalyc, Scielo, UNAM, LATINDEX, entre otros.

Referencias

- American Psychological Association. (2010).** Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (3a ed.). Washington: Manual Moderno.
- American Psychological Association. (2020).** Publication Manual of the American Psychological Association (6th ed.). Washington: American Psychological Association.
- Anáhuac Mayab. (2020).** Estudiar Gastronomía: qué implica y cuál es su campo laboral. Obtenido de licenciaturas.anahuacmayab.mx en <https://licenciaturas.anahuacmayab.mx/blog/estudiar-gastronomia-que-implica-y-cual-es-su-campo-laboral>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020).** Acerca de la ANUIES. Obtenido de anui.es.mx: <http://www.anui.es.mx/anui.es/acerca-de-la-anui.es>
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (2020).** Acerca de los CIEES. Obtenido de Ciees.edu.mx: <https://www.ciees.edu.mx/index.html>
- Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística. (2016).** Universo de trabajo. Obtenido de conaet.net: <https://www.conaet.net/universo-de-trabajo/>
- Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística. (2017).** Dictamen de la visita de seguimiento a la reacreditación del programa de Licenciatura en Gastronomía. Evaluación, Cancún.
- Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística. (2018).** Marco General para los procesos de Evaluación con fines de Acreditación de Programas Educativos. Evaluación, Ciudad de México.
- Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística. (2019).** Programas acreditados y reacreditados vigentes. Obtenido de conaet.net: <https://www.conaet.net/acreditacion/acreditacion/en-orden-alfabetico-y-por-perfil/>
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior. (2020).** Padrón de programas acreditados a nivel nacional. Obtenido de copaes.org: <https://www.copaes.org/consulta.php>
- Corbusé Centro de Estudios Superiores. (2018).** ¿Qué es la gastronomía? Obtenido de Corbuse.edu.mx: <https://corbuse.edu.mx/blog/index.php/que-es-la-gastronomia/>
- Cuerpo Académico Gestión en la Industria Turística y Gastronómica. (8 de mayo de 2020).** www.gastur.com. Recuperado el 25 de junio de 2020, de www.gastur.com: <https://www.gastur.com/>

- Dirección General de Bibliotecas. (s.f.).** Las publicaciones periódicas. Obtenido de Publicaciones DGB de CONACULTA, Red Nacional de Bibliotecas Públicas: <https://dgb.cultura.gob.mx/Documentos/PublicacionesDGB/CapacitacionBibliotecaria/Apoyo/PublicacionesPeriodicas.pdf>
- Fundación Universitaria Católica del Norte. (2010).** La Metodología de la investigación. Obtenido de *Curso de investigación para docentes*: <https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/Curso-basico-investigacion/2Contenido.html>
- Gobierno de México. (2014).** Política de fomento a la gastronomía nacional. Obtenido de Patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx: https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/documentos/pdf/Politica_de_fomento_a_la_gastronomia_nacional.pdf
- Guerrero, L. (2016).** El diseño editorial. Guía para la realización de libros y revistas. Obtenido de *Máster Universitario de Diseño*. Facultad de Bellas Artes. Universidad Complutense de Madrid: <https://eprints.ucm.es/39751/1/TFM%20-%20autor%20Leonardo%20Guerrero%20Reyes.pdf>
- Harvard Business School. (2020).** Citation Management: Guides & Tools. Obtenido de Baker Library. Bloomberg Center: <https://www.library.hbs.edu/Find/Guides/Citation-Management-Guides-Tools>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014).** Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (7 de octubre de 2019).** IEEE Editorial Style Manual for Authors. Obtenido de http://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE_Style_Manual.pdf
- Instituto Nacional del Derecho de Autor. (2019).** Sistema en Línea ISSN. Obtenido de Centro Nacional ISSN México de la Secretaría de Cultura: <http://www.indautor.gob.mx/issn/>
- Kesimoglu, A. (2015).** A reconceptualization of gastronomy as relational. *Hospitality & Society*, 71-91.
- Modern Language Association. (2020).** MLA Style and Guide to Scholarly Publishing. (J. Gibaldi, Editor) Obtenido de <https://www.mla.org/>
- Muñoz Muñoz, I., Tamayo Salcedo, A. L., & Hernández Heredia, C. (2012).** Formación profesional de la gastronomía en instituciones públicas en México. *Actualidades investigativas en la educación*, 1-18.
- Muñoz, I. (2007).** La enseñanza de la gastronomía en México. Culinaria.

- Programa para el Desarrollo Profesional Docente. (2020).** Cuerpos Académicos Reconocidos por PRODEP. (Secretaría de Educación Pública) Recuperado el 10 de 06 de 2020, de <http://promep.sep.gob.mx/CA1/firmadopalabraMEJORA.php?RELOAD=1>
- Public Knowledge Project. (2020).** Open Journal System. Obtenido de <https://pkp.sfu.ca/ojs/>
- Revista de Divulgación Científica de Turismo y Gastronomía: TURMÍA. (2020).** TURMÍA: *Revista de Divulgación Científica de Turismo y Gastronomía.* (S. Pacheco, Editor) Recuperado el 18 de febrero de 2019, de www.unicaribe.edu.mx/turmia
- Reyes Uribe, A. C., Guerra Avalos, E. A., & Quintero Villa, J. M. (2017).** Educación en gastronomía: su vínculo con la identidad cultural y el turismo. *El Periplo Sustentable*, 1-22.
- Santich, B. (2004).** The study of gastronomy and its relevance to hospitality education and training. *International journey of Hospitality Management*, 15 - 24.
- The University of Chicago. (2017).** The Chicago Manual of Style Online. (J. T. Ripa, Editor) Obtenido de <https://www.chicagomanualofstyle.org/home.html>
- TURMÍA. (2020).** TURMÍA, criterios de publicación. Recuperado el 10 de junio de 2020, de <https://www.turmia.com/criterios>
- Universidad del Caribe. (2003).** Modelo educativo flexible y centrado en los aprendizajes. Académico, Universidad del Caribe, Desarrollo Académico, Cancún. Recuperado el 02 de febrero de 2019
- Universidad del Caribe. (2004).** Planes de estudios de Gastronomía y Turismo Sustentable y Gestión Hotelera 2004. Plan de estudios, Universidad del Caribe, Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelaría, Ciudad.
- Universidad del Caribe. (2006).** Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico. Reglamento interno, Universidad del Caribe, Rectoría, Cancún.
- Universidad del Caribe. (2011).** Planes de estudios de Gastronomía y Turismo Sustentable y Gestión Hotelera 2011. Plan de estudios, Universidad del Caribe, Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelaría, Cancún.
- Universidad del Caribe. (2020).** Gastronomía. Obtenido de <http://www.unicaribe.mx/licenciatura/gastronomia>
- Universia México. (2013).** Gastronomía mexicana: profesión e industria en crecimiento. Obtenido de Unversia.net: <https://noticias.universia.net.mx/actualidad/noticia/2013/07/16/1036968/gastronomia-mexicana-profesion-e-in>

dustria-crecimiento.html#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20existen%20ya%20alrededor,licenciatura%20o%20de%20manera%20t%C3%A9cnica.

Universidad Autónoma de Madrid. (2020). Citas y elaboración de bibliografía.

El plagio y el uso ético de la información: estilos. Obtenido de UAM Biblioteca: <https://biblioguias.uam.es/citar/estilos>

Universidad del Caribe. (2018). Autoestudio del Programa Educativo de Gastronomía. Cancún.

Universidad del Caribe. (2019). Revista de Divulgación Científica de Turismo y Gastronomía. (S. Pacheco, Ed.) TURMÍA, 1(1), 1-160. Obtenido de www.unicaribe.edu.mx/turmia

Acerca de los autores

César Yáñez Santamaría

Estudia la Licenciatura en Gastronomía en la Universidad del Claustro de Sor Juana, al concluir realiza estudios en Gestión et mercatique hôtelière en el Lycée technique et hôtelier de Monte-Carlo, tiempo después continua con estudios de Maestría en Ciencias de la Educación y una segunda Maestría en Mercadotecnia; por último, concluye el Doctorado con estudios referentes al marketing educativo. Ha trabajado en medios editoriales gastronómicos; así como en hoteles y restaurantes en el área de pastelería, se ha desarrollado como asesor académico en instituciones educativas vinculadas a la gastronomía. Actualmente se desempeña como profesor investigador de tiempo completo en la Universidad del Caribe y pertenece al Grupo de Investigación en Nutrición, Educación y Gastronomía (NEG).
E-mail: cyanez@ucaribe.edu.mx

Ana Victoria Flores Vega

Cursa la Licenciatura en Nutrición por la Escuela de Dietética y Nutrición (EDN), realiza estudios de Especialidad en Gestión e Innovación en la Industria Gastronómica, cuenta con una maestría internacional en Nutrición y actualmente lleva a cabo estudios doctorales en Nutrición. Es consultora independiente, profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad del Caribe y pertenece al Grupo de Investigación en Nutrición, Educación y Gastronomía (NEG).
E-mail: aflores@ucaribe.edu.mx

Oscar Gutiérrez Muñoz

Realiza sus estudios de Licenciatura en Gastronomía en la Universidad del Caribe y posteriormente cursó una Maestría en Educación; cuenta con experiencia profesional en hoteles y restaurantes en áreas de pastelería, panadería y cocina. Actualmente se desempeña como técnico de apoyo en la Universidad del Caribe y pertenece al Grupo de Investigación en Nutrición, Educación y Gastronomía (NEG).
E-mail: ogutierrez@ucaibe.edu.mx

La gastronomía como extensión del conocimiento

Este libro terminó de editarse en marzo de 2021.

Impreso en México.

Tiraje: 300 ejemplares.

La Gastronomía como extensión del conocimiento ofrece un compendio de investigaciones a través de la visión de diferentes autores que otorgan información desde sus áreas de conocimiento, para así obtener en una misma lectura diversos temas de interés e incluso capturar la atención de aquellos que ven a la gastronomía como solo un tema culinario.

Las aportaciones teóricas de esta obra parten bajo una perspectiva única que se basa en importancia de la investigación en temas gastronómicos ya que en la búsqueda del conocimiento y la investigación gastronómica aún hay temas por descubrir, paradigmas que romper, crear discusión y generar nuevos temas de interés.

A lo largo de 10 capítulos se abordan temas de nutrición, educación, ciencia de los alimentos, patrimonio cultural y cine, siempre relacionados a la gastronomía como campo de estudio.

(Publicación financiada con recursos PBR 2020)



ISBN 978-607-437-546-6



9 786074 375466