

# ALIMENTACIÓN y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
CUCBA - U. DE G.



AÑO 5, No. 8 Y 9,  
ENERO-DICIEMBRE 2013





**DIRECTORIO**  
**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**Mtro. Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla**  
*Rector General*

**Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro**  
*Vicerrector Ejecutivo*

**Mtro. José Alfredo Peña Ramos**  
*Secretario General*

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**

**Dr. Salvador Mena Munguía**  
*Rector de Centro*

**Mtro. Salvador González Luna**  
*Secretario Académico*

**Mtro. José Rizo Ayala**  
*Secretario Administrativo*

**Dr. Juan de Jesús Taylor Preciado**  
*Director de la División de Ciencias Veterinarias*

**Dra. Delia Guillermina González Aguilar**  
*Jefe del Departamento de Salud Pública*

---

**Alimentación y  
Ciencia de los Alimentos**  
**Año 5, Nº 8 y 9,**  
**enero-diciembre 2013**

**COMITÉ EDITORIAL**

Dr. Carlos Alberto Campos Bravo  
***Editor Responsable***

Dra. Angélica Luis Juan Morales  
MC. Beatriz Teresa Rosas Barbosa  
MC. Carlos Pacheco Gallardo  
Dra. Delia Guillermina González Aguilar  
MVZ. Ernesto Salcedo Salcedo  
Dra. Esther Albarrán Rodríguez  
Dra. Jeannette Barba León  
Dra. María Leonor Valderrama Cháirez  
Dra. María Luisa Ramos Ibarra  
Dra. Patricia Landeros Ramírez  
Dr. Ricardo Alaniz de la O  
Dr. Roberto Sigüenza López  
MC. Severiano Patricio Martínez  
MC. Silvia Ruvalcaba Barrera  
MNH. Zoila Gómez Cruz

Impreso y hecho en México / *Printed and made in México*

“Alimentación y Ciencia de los Alimentos” Año 5, No. 8 y 9, enero-diciembre 2013, Es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara a través del Departamento de Salud Pública del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, camino Ing. Ramón Padilla Sánchez No. 2100, Ejido de Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. CP 45110. Teléfono y fax (01-33) 36 82 05 74 y 37 77 11 51, correo-e: revistaalimycienciaalimentos@gmail.com. Editor responsable: Carlos Alberto Campos Bravo, Reservas de Derechos al Uso Exclusivo 04-2011-010510070700-102, ISSN: 2007-7076, otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Impresa por Prometeo Editores S.A. de C.V., Libertad No. 1457, CP 44160, Col. Americana, Guadalajara, Jalisco, éste número de terminó de imprimir el 30 de noviembre de 2013 con un tiraje de 200 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

**Presentación 2**

**Parámetros Físicoquímicos, Microbiológicos y Toxicológicos**

<b>Aceituna (<i>Olea europea</i> L.)</b>	<b>3</b>
Ivonne Alejandra Madrid-Moreno; José Guadalupe Pérez-Contreras	
<b>Guanábana (<i>Annona muricata</i> L.)</b>	<b>8</b>
Diego Miguel Cortez-Valladolid; Zoila Gómez-Cruz	
<b>Queso Adobera</b>	<b>12</b>
María del Carmen Castro-Cabrera; Silvia Ruvalcaba-Barrera	

**Desarrollo de Nuevos Productos**

<b>Bebida a Base de Rábano (<i>Raphanus sativus</i>), Alpiste (<i>Phalaris canariensis</i>) y Jamaica (<i>Hibiscus sabdariffa</i>)</b>	<b>17</b>
Aimeé Yenitzel Rios-Canseco; Carlos Alberto Campos-Bravo	
<b>Confite con Cerezas (<i>Prunus avium</i>)</b>	<b>22</b>
MaríaTeresa Cervantes-Macias; Carlos Alberto Campos-Bravo	
<b>Conservador de Alimentos a Base de Aceite Esencial de Epazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)</b>	<b>26</b>
Karen Rodríguez-Pérez; Roberto Sigüenza-López	

**Estudios Técnicos**

<b>Proceso Técnico a Mediana Escala para la Producción de Carne de Res Marinada Precocinada con Calabacitas Empacada al Vacío</b>	<b>32</b>
Alejandra Sánchez-Quiroz; Agustín Ramírez-Álvarez; Carlos Alberto Campos Bravo	
<b>Producción a Mediana Escala de Néctar Ultrapasteurizado de Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>) y Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)</b>	<b>38</b>
Juan Manuel Santamaría-Gómez; Patricia Landeros-Ramirez	
<b>Producción a Mediana Escala de Tortilla de Maíz con Chile Poblano Fortificada con Ácido Fólico</b>	<b>42</b>
Carlos Francisco Gutiérrez-Barba; Elisa Cabrera-Díaz	
<b>Producción a Mediana Escala de Panqué a Base de Harina de Arroz Adicionado con Ácido Fólico</b>	<b>47</b>
Jesús Isaac Cisneros-Casillas; Jeannette Barba-León	

**Planes de Negocios**

<b>Empresa Elaboradora de Jugo Sazonador a Base de Naranja Dulce (<i>Citrus sinensis</i>)</b>	<b>52</b>
Irene Sofía Domínguez-Mejía; Ricardo Alaniz-de la O	
<b>Empresa Elaboradora de Mermelada de Tuna con Chile</b>	<b>58</b>
Sergio Darío Pérez-Morán; Severiano Patricio-Martínez	

**Antropología de la Alimentación**

<b>Buñuelos del Santuario: El Dulce Sabor en el Corazón de Guadalajara</b>	<b>63</b>
José de Jesús Cisneros-Calderón; Graciela León-Montes; Sandra Elena Velázquez-Bastidas; Nancy Sarahi Sandoval-López; Alfonsina Núñez-Hernández	

**Eventos Próximos 67**

<b>Páginas Web de Interés en Alimentación y Ciencia de los Alimentos</b>	<b>68</b>
--	-----------

## **Estimados lectores:**

Los alimentos y bebidas son indispensables para el desarrollo de los pueblos, obtenerlos y procesarlos bajo estándares óptimos, requiere de la participación de profesionistas que integralmente aborden las problemáticas en los diferentes ámbitos, tales como: Calidad e inocuidad, gastronomía, nutrición, desarrollo tecnológico y administración.

El Lic. en Ciencia de los Alimentos aborda dichos ejes durante su formación, razón por la cual, el Comité Editorial ha decidido incorporar a partir de este número los artículos escritos por alumnos y tutores de 3ro y 4to años, bajo las secciones “Estudios técnicos” y “Planes de negocios”, que aunadas a las secciones ya existentes “Parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y toxicológicos” y “Desarrollo de nuevos productos” correspondientes al 1ro y 2do años, permiten presentar un panorama más amplio respecto a los temas abordados en los cuatro proyectos anuales.

En este número les presentamos artículos relacionados con los estudios descriptivos de aceituna, guanábana y queso adobera. Una bebida, un confite y un conservador de alimentos, como nuevos productos. Los estudios técnicos para la producción de carne marinada, néctar de carambola, tortilla de maíz con chile poblano y panqué de harina de arroz. Los planes de negocios para una empresa de jugo sazonzador y otra de mermelada de tuna. El abanico es amplio y muestra el enorme potencial que representan los alimentos disponibles en nuestro país.

El contenido se complementa con una interesante colaboración respecto a una tradición de la ciudad de Guadalajara, los buñuelos del Santuario y una breve descripción del significado de los alimentos y bebidas en otra tradición a nivel nacional, los altares de muertos.

**Dr. Carlos Alberto Campos Bravo**  
**Editor Responsable**

## ACEITUNA (*Olea europaea* L.)

Ivonne Alejandra Madrid-Moreno; José Guadalupe Pérez-Contreras

### Resumen

La aceituna es el fruto del olivo (*Olea europaea* L.) que pertenece a la familia de las Oleaceas. Es un fruto de pulpa carnosa, de hueso oval y de color verde, su color cambia a negro cuando está maduro, aunque algunas variedades poseen un color rojizo. En su estado natural, las aceitunas son duras y amargas, tanto las verdes como las negras, para hacerlas comestibles se someten a un proceso de maceración que mejora su sabor. Se recomienda incluir en la dieta de seis a siete aceitunas diarias, ya que ayudan a contrarrestar el exceso de colesterol. La aceituna en salmuera es ampliamente distribuida en el mercado mundial, se han registrado en el continente Europeo algunos casos por intoxicación referente a la bacteria *Clostridium botulinum*. Se aplican diversas normas que ayudan a regular el producto para asegurar su calidad e inocuidad.

### Introducción

El olivo (*Olea europaea* L.), pertenece a la familia botánica Oleaceae, ampliamente distribuida por las regiones templadas y tropicales del mundo. Las plantas de esta familia son en su mayoría árboles y arbustos y pertenecen a ella 29 géneros. La especie mencionada, es la única de esta familia con fruto comestible (Rapoport, 2001).

Los principales países productores, son encabezados por España con 27 %, Turquía, EUA, Marruecos, Siria, Grecia y al final Jordania con 3 %. En España las principales zonas productoras se encuentran en Andalucía en las provincias de Sevilla, Córdoba, Málaga y Huelva, con el 75 % de la producción nacional (Civantos, 2001), país donde se cultivan unas 262 variedades (Barranco, 2001).

Las variedades de olivo se dividen en dos grandes grupos: aceitunas de mesa, llamadas también aceitunas de verdeo por cosecharse verdes y las de aceite, que reciben el nombre de aceitunas

almazara, que significa lugar donde se exprime y consigue el aceite (Lamonarca, 2004).

Las variedades predominantes en México son: Ascolano, Misión, Nevadillo, Sevillana o Gordal, Manzanilla, Picolina y Barouni (SCFI, 1982).

La historia de la aceituna es llamada “la historia del mediterráneo”, pues el cultivo del olivo procede de la región comprendida entre Irán, Turquía y Egipto. Hace 6 000 años, los fenicios introdujeron el olivo en Europa, concretamente en Grecia, después pasó a Roma y a todo su imperio. En el siglo XVI los españoles llevaron el olivo a las regiones del Continente Americano. Los primeros olivares del nuevo mundo fueron plantados en Centroamérica (Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala, Panamá y Nicaragua), después pasó a Perú, Argentina y EUA (Pamplona, 2007).

Actualmente en México se cultivan aceitunas en los estados de Baja Cali-

fornia Norte (Ensenada y Rio Colorado), Baja California Sur, Chihuahua, Sonora, Tamaulipas, Jalisco, Aguascalientes, Hidalgo y el Distrito Federal (SIAP, 2011).

Una de las características más apreciadas de la aceituna es su aporte de grasa insaturada. En algunas publicaciones científicas se recomiendan en situaciones de exceso de colesterol, ya que reduce el colesterol HDL (lipoproteína de alta densidad) y mantiene ligeramente los niveles de colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad). Las personas con obesidad o sobrepeso generalmente padecen de colesterol elevado, pero también aquellas que siendo delgadas, con antecedentes hereditarios de colesterol o triglicéridos altos pueden presentar este padecimiento, por ese motivo se recomienda incluir en la dieta de seis a siete aceitunas diarias (Duran *et al.*, 2007).

### Parámetros Fisicoquímicos

Las características organolépticas dependen de los componentes de la aceituna en el mesocarpio (pulpa) y epicarpio (piel), que a su vez vienen determinados según la variedad. El color depende de las sustancias volátiles del fruto, es muy variable en función de la maduración, también intervienen los pigmentos liposolubles, clorofilas y carotenos. El olor y sabor son determinados por la cantidad de ácidos grasos y polifenoles, su principal compuesto fenólico es la oleuropeína encargada de darle el sabor amargo, dependiendo de la variedad y del grado de maduración del fruto (Cerro, 2001).

El cuadro 1 muestra la composición nutricional de la aceituna.

**Cuadro 1.** Composición de la aceituna verde por 100 g de porción comestible

Compuesto	Valores	
Energía	154	Kcal
Agua	74,8	g
Proteína	1,1	g
Hidratos de carbono	1,76	g
Grasa Total	16,3	g
Grasa Saturada	3,23	g
Grasa Insaturada	11	g
Grasa Polinsaturada	1,4	g
Colesterol	0,2	g
Fibra	2,6	g
Sodio	1,5	g
Vitamina A (Retinol)	6	mg
Vitamina E (Tocoferol)	33	mg
Vitamina C (Ácido ascórbico)	0,7	mg
Calcio	6	(% CDR)
Fosforo	1	(% CDR)
Hierro	4	(% CDR)
Magnesio	4,3	(% CDR)
Zinc	1,6	(% CDR)

CDR = Cantidad Diaria Recomendada  
Modificado de IGS, 2006; Souci *et al.*, 2008

La normatividad mexicana clasifica la aceituna en los siguientes tipos: I) entera; II) deshuesada; III) rellena; IV) picadillo y V) rajadas, con un solo grado de calidad (SCFI, 1982).

El Consejo Oleícola Internacional, marca como criterios de calidad en las aceitunas las siguientes características: De apariencia sana, libre de materias extrañas, exentas de sabor y olor anormales, con madurez adecuada, sin síntomas de alteración en curso o fermentación anormal, de un color uniforme y calibrado (sólo para aceitunas enteras, deshuesadas, rellenas y por mitades). Además deben contener una sola variedad en el mismo envase (COI, 2004).

La salmuera de cobertura debe cumplir con los siguientes valores: NaCl 2-10 %; ácido láctico 0,5-1,5 %; pH 2,8-4,2 (SCFI, 1982).

El método de conservación para aceitunas crudas usualmente es la refrigeración de 5-10 °C y para las aceitunas en salmuera las atmosferas controladas de 1-8 °C con 5-10 % de CO<sub>2</sub>, pasteurización y esterilización (Casado *et al.*, 2007; Thompson, 2003).

### Parámetros Microbiológicos

Las aceitunas pueden ser contaminadas durante el cultivo, la cosecha, manejo y distribución. Lo anterior puede ocurrir por una incorrecta aplicación de

las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), ejemplo: el empleo inadecuado de abono orgánico en los suelos, uso de aguas negras de riego, el acceso de animales domésticos en el cultivo, el manejo no higiénico durante la cosecha así como los utensilios mal higienizados (Siller *et al.*, 2002).

En las aceitunas intervienen factores como el pH, Aw y nutrientes que favorecen el desarrollo de bacterias y levaduras (cuadro 2), algunos de los problemas de deterioro más frecuentes en la aceituna se deben a éstas últimas, ya que intervienen en el proceso de fermentación de las aceitunas envasadas (Casado *et al.*, 2007; Fernández, 2009; Frazier y Westhoff, 2003).

**Cuadro 2.** Descomposición microbiana de la aceituna

Tipo de deterioro	Microorganismos causantes
Gas e hinchazón	Bacterias lácticas heterofermentativas, levaduras y coliformes
Ablandamiento	<i>Rhodotorula</i> , <i>Bacillus subtilis</i> y <i>Bacillus pumilus</i>
Aumento de pH	Levaduras sal tolerantes y bacterias
Putrefacción	Bacterias propiónicas y <i>Clostridium</i>

Gómez *et al.*, 2006; Roberts, 2000

Las aceitunas verdes para uso de mesa, deben cubrir las siguientes especificaciones máximas: levaduras 25 ufc/g; hongos 20 ufc/g; grupo coliforme, negativo (SCFI, 1982).

Se han reportado algunos casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) relacionados con la aceituna en salmuera, causante de intoxicación botulínica en Europa (cuadro 3).

**Cuadro 3.** Casos de ETA's por el consumo de aceitunas

Bacteria	Lugar	Casos/muertes	Año
	Asturias	Varios afectados	2005
<i>Clostridium botulinum</i>	Finlandia	1 caso / 1 muerte	2011
	Francia	8 casos	2011

Gutiérrez, 2011; Hidalgo, 2005; Mitchell, 2011

## Parámetros Toxicológicos

En la aceituna las sustancias naturales potencialmente tóxicas más importantes son micotoxinas: Ácido tenuazónico, alternariol y monometil-éster de alternariol, que al ser consumidos pueden traer repercusiones a la salud como: toxicidad aguda, inhibición en la síntesis proteica, colapso cardiovascular e incluso hemorragias gastrointestinales (Soriano *et al.*, 2007).

Los tóxicos antropogénicos pueden presentarse por contaminación de plaguicidas utilizados contra plagas o enfermedades del fruto. Estos pueden llegar a ser tóxicos al humano si exceden las dosis de aplicación a la planta, o si la cantidad de residuo en la fruta es alta o fuera de los límites máximos de residuos (LMR) (cuadro 4). De igual manera existe el límite máximo residual de metales pesados, como el plomo y el estaño (CCA, 2013).

**Cuadro 4.** Límite máximo de residuos (LMR) de plaguicidas en aceituna

Plaguicida	LMR (mg/kg)
Cipermetrin	0,05
Paraquat	0,1
Kresoxim-Metilo	0,2
Dimetoato	0,5
Metidation	1
Deltametrin	1
Permetrin	1
Cihalotrin	1
(incluye lambda-cihalotrin)	1
Fention	1
Difenoconazol	2
Buprofezin	5
Carbarilo	30

CAC, 2011

La industria alimentaria utiliza aditivos para la conservación de las aceitunas procesadas, como el ácido ascórbico,

sorbato sódico, ácido benzoico, antioxidantes y reguladores de pH entre otros (Madrid, 1992).

## Comentarios

La normatividad se orienta a las aceitunas de mesa. En México únicamente se ha encontrado la norma mexicana NMX-F-049-1982 (SCFI, 1982), que regula las aceitunas verdes en salmuera, aquellas que ya han sido procesadas. De acuerdo a la información de esta norma, falta profundizar acerca de los contaminantes químicos que pueda presentar el producto final.

## Bibliografía

- Barranco, D., 2001. Variedades y patrones. En: El cultivo del olivo. Editorial Mundi-Prensa. p. 31.
- CAC. Codex Alimentarius Commission, 2011. FT 0305 – Olives. <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/commodities/details.html?id=152>. Consultada el 14/noviembre/2012.
- Casado, F. J., Higinio, S. A., Rejano, L. y Montaña, A., 2007. Estudio de nuevos procedimientos de elaboración de aceitunas verdes tratadas con álcali, no fermentadas, conservadas mediante tratamientos térmicos. [http://digital.csic.es/bitstream/10261/2441/1/A\\_lcali.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/2441/1/A_lcali.pdf). Consultada el 27/noviembre/2012.
- CCA. Comisión del Codex Alimentarius. Norma del Codex para las aceitunas de mesa, CODEX STAN 66-1981, revisión 2013.
- Cerro, C. M., 2001. Valoración organoléptica. <http://www.olivacordobesa.es/VALORACION%20ORGANOLEPTICA.pdf>. Consultada el 20/noviembre/2012.
- Civantos, L., 2001. La olivicultura en el mundo y en España. En: El cultivo del olivo. Editorial Mundi-Prensa. pp. 31, 32.
- COI. Consejo Oleícola Internacional, 2004. <http://www.internationaloliveoil.org/>. Consultada el 22/octubre/2012.
- Durán, R. F., Durando, M. E., Rondón, R. A. G., Obando, R. A. M. y Chamorro, V. R. D., 2007. Frutas que curan. Grupo latino editores. pp. 10, 11.
- Fernández, P. J., 2009. Actividad de agua en la aceituna. <http://es.scribd.com/doc/37052444/Aw-en-La-Aceituna-Micro-Aplicada>. Consultado el 16/abril/2012.

- Frazier, W.C. y Westhoff, D.C., 2003. Microbiología de alimentos. Editorial Acribia, S.A. pp. 7, 12, 47.
- Gómez, G., González, M., Pérez, R. A., Pérez, M. A., Lázaro, A. y De Lorenzo, C., 2006. Comisión Europea. Alteraciones y pérdida de calidad en aceituna de mesa y aceite de oliva. <http://www.encurtidosmonica.es/medios/alteraciones%20y%20perdida%20de%20calidad%20en%20la%20aceituna%20de%20mesa.pdf>. Consultada el 08/mayo/2012.
- Gutiérrez, T. P., 2011. Olivas italianas retiradas del mercado. <http://www.clubdarwin.net/seccion/ingredientes/olivas-italianas-retiradas-del-mercado>. Consultada el 24/abril/2012.
- Hidalgo, M. J. R., 2005. Alimentos Judicialmente defectuosos. <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa-legal/2005/10/31/20850.php>. Consultada el 24/abril/2012.
- IGS. Instituto de la Grasa de Sevilla, 2006. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Valores de Etiquetado Nutricional. [http://www.interaceituna.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=119](http://www.interaceituna.com/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=119). Consultada el 9/noviembre/2012.
- Lamonarca, F., 2004. Los árboles frutales. Editorial Vecchi. p. 246.
- Madrid, V., 1992. Los aditivos en los alimentos. Mundi-Prensa. pp. 195-197.
- Mitchell, C., 2011. Ocho casos de botulismo en Francia relacionado con tapenade de aceitunas. <http://www.foodpoisonjournal.com/food-recall/8-cases-of-botulism-in-france-linked-to-olive-tapenade/>. Consultada el 29/mayo/2012.
- Pamplona, R. J. D., 2007. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo II. Editorial Safeliz, S. L. pp. 165-167.
- Rapoport, H. F., 2001. Botánica y Morfología. El cultivo del Olivo. Editorial Mundi-Prensa. pp. 37, 51.
- Roberts, D., 2000. Microbiología practica de los alimentos. Editorial ACRIBA, S.A. p. IX.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NMX-F-049-1982. Productos Alimenticios Para Uso Humano - Aceitunas Verdes Para uso de Mesa. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 09 de agosto de 1982.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2011. Cierre de la producción agrícola por estado. [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=351](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351). Consultada el 18/mayo/2013.
- Siller, J.H., Báez, S. A., Sañudo, B. A. y Báez, S. R., 2002. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el agricultor. Frutas y Hortalizas Frescas <http://www.encuentra.gob.mx/resultsAPF.html?q=Buenas%20practicass%20agricolas&client=senasica>. Consultada el 21/mayo/2012.
- Soriano, C. J. M., 2007. Micotoxinas en alimentos. Ediciones Díaz de Santos. pp. 3, 16.
- Souci, S. W., Fachmann, W. y Kraut, H., 2008. Food composition and nutrition tables. Editorial Medpharm Scientific Publishers. p. 1152.
- Thompson, A.K., 2003. Almacenamiento en atmosferas controladas de frutas y hortalizas. Editorial Acribia, S.A. pp. 121, 122.

## Refranes, citas y dichos sobre alimentos y bebidas

**LAS COMIDAS LARGAS  
CREAN VIDAS CORTAS.**

François Rabelais

**A pan de quince días, hambre de  
tres semanas.** *Anónimo*

## Guanábana (*Annona muricata* L.)

Diego Miguel Cortez-Valladolid; Zoila Gómez-Cruz

### Resumen

La guanábana es un fruto originario de las regiones tropicales de centro y sur América; es muy apreciado por su agradable aroma y sabor, se utiliza para preparar jugos, néctares y helados. En algunas regiones del mundo se utiliza para preparar bebidas alcohólicas y postres. México es el principal productor a nivel mundial. Dentro de su composición destaca por ser el único fruto de su especie en contener compuestos taninos; es buena fuente de vitaminas del complejo B, ácido ascórbico, contiene fibra, potasio y fósforo, mismos a los que se les atribuyen propiedades benéficas para la salud. Es un fruto que se deteriora rápidamente por lo que necesita de un buen manejo, evitando daños mecánicos. Durante su cultivo, puede verse afectado por plagas que llegan a causar pérdidas económicas. Dentro de estas plagas destacan los microorganismos que causan antracnosis en fruto, hojas y tallo así como putrefacción. Como todas las anonas, contiene tóxicos naturales como, antocianinas, terpenos, y alcaloides que están presentes tanto en las hojas, tallo y raíz, así como en el fruto y semillas; algunos tienen acción insecticida y citotóxica, otros tienen acción medicinal. Hay deficiencias en su regulación, solo se localizó una norma específica para guanábana.

### Introducción

La guanábana pertenece a la familia Annonaceae, género *Annona*, especie *muricata*. Tiene múltiples denominaciones a lo largo del mundo. En inglés se conoce como soursop; en holandés y alemán, sauersack; en francés, crosso-lier y en portugués, graviola. En México se conoce como zapote de viejas; en Bolivia, sinini y en Argentina, anona de puntitas (Pino, 2010; Pinto *et al.*, 2005).

Es un sincarpo ovoide, acorazonado o irregular. Su tamaño va de 10 a 30 cm y su peso oscila entre 1 y 4,5 kg. Está cubierto por una piel de color verde oscuro que se vuelve ligeramente amarillenta cuando está maduro, con numerosas espinas. La pulpa es de color blanco, algodonosa y jugosa, con numerosas semillas negras (Pino, 2010).

Es originaria de las regiones tropicales de centro y sur América. Se cree que es proveniente de Perú, relacionado al año 1 000 d.C. con la cultura Chimú. Los conquistadores españoles la distribuyeron por todo el mundo (Grepe, 2001; Pozorski y Pozorski, 1997).

El fruto tiene propiedades antioxidantes por su contenido en compuestos fenólicos; principalmente flavonoides, antocianinas y taninos, así como por su contenido en ácido ascórbico. Es antiespasmódico y diurético por su contenido en potasio y reduce el riesgo de padecer enfermedades gastro-intestinales por su contenido en fibra. Es una excelente fuente de vitaminas del complejo B y minerales (cuadro 1) (Márquez, 2009).

México es el principal productor a nivel mundial, seguido por Colombia, Brasil y Venezuela. En México se cultiva desde Culiacán hasta Chiapas por el pa-

**Cuadro 1.** Composición nutrimental por 100 g de guanábana

Compuesto	Cantidad
Energía	65 (Cal)
Fibra	3,7 g
Tiamina	0,07 mg
Cianocobalamina	0,08 mg
Ácido pantoténico	1,2 mg
Ácido ascórbico	19,4 mg
Potasio	284 mg
Taninos	85,3 mg

Maya, 2007; Pinto *et al.*, 2005

cífico y desde Veracruz hasta Yucatán por el golfo de México, siendo Nayarit el principal productor a nivel nacional. Los principales países consumidores son Estados Unidos, Canadá, Tailandia, Nueva Zelanda e Italia; su consumo es principalmente en fresco y se usa para preparar jugos, néctares y helados (FAO, 2006; Pinto *et al.*, 2005).

### Parámetros Fisicoquímicos

La pulpa es blanca o ligeramente amarillenta debido a los polifenoles y carotenoides, de textura carnosa y jugosa. Su sabor es ácido otorgado por los ácidos amilo y geranilo caproicos y su olor es producido por ésteres de ácidos alifáticos (Jirovetz *et al.*, 1998; Ramírez y Pacheco 2011).

Es un fruto climatérico que después de su cosecha continúa con el proceso de maduración; produciendo altas concentraciones de etileno. Dentro de los procesos para su conservación están el encerado con 1-metilciclo-propeno, la refrigeración a 15 °C y el almacenamiento en atmosferas controladas; los cuales, retrasan la tasa de transpiración y maduración (FAO, 2006; Tovar *et al.*, 2011).

La Norma técnica Colombiana 5208 establece que el fruto, para su comercialización, debe estar entero, en estado de madurez fisiológica, exento de fisuras, materia y olor extraños, sano y libre de plagas (ICONTEC, 2004).

### Parámetros Microbiológicos

La contaminación de la guanábana puede ser durante su cultivo, cosecha, almacenamiento y manejo; por estar en contacto con tierra, agua, animales, utensilios y equipo contaminado, así como con el manipulador (Bourgeois *et al.*, 1988).

Tanto las condiciones ambientales, como la composición del alimento, influyen en el desarrollo de los microorganismos. En el caso de la guanábana, su bajo pH (3,4-5,5) y su alta actividad de agua (0,986) la vuelven susceptible para el desarrollo de microorganismos, especialmente hongos y algunas bacterias acidófilas. Contiene diversos compuestos fenólicos, como el linalool, que tienen acción antimicrobina (Adams y Moss, 1995; Bakkali, 2008; Maya, 2007; Pareek *et al.*, 2011).

Los productores utilizan diferentes barreras para el control de los microorganismos, dentro de estas se encuentran, la implementación de las buenas prácticas agrícolas, envolviendo el fruto con bolsas de polietileno para evitar el ataque de insectos, el encerado después de la cosecha para prevenir contaminación, la refrigeración y congelación de la pulpa para impedir la multiplicación de microorganismos y el lavado con químicos como agrodine y tiabendazol para la destrucción de hongos (Ramírez y Pacheco, 2011; Tovar *et al.*, 2011).

Los grupos microbianos de interés sanitario en la guanábana principalmente son los mohos y levaduras, ya que causan deterioro en el alimento y pueden conducir a pérdidas económicas. Otro grupo de interés son los coliformes fecales, ya que implican un riesgo a la salud pública (MINSA, 2008).

El deterioro de la guanábana es causado primordialmente, por hongos. Los más importantes son *Colletotrichum gloesporoides*, que causa la antracnosis del fruto y hojas; *Phytophthora palmivora*, que produce podredumbre y *Rhizopus stolonifer* que produce podredumbre y una mancha de color púrpura; siendo la humedad un factor predisponente para el desarrollo de estos (Janick y Paull, 2008).

### Parámetros Toxicológicos

La guanábana, como todos los frutales de este género, contiene sustancias bioactivas como alcaloides, acetogeninas, terpenos, flavonoides y aceites, que están presentes en el fruto, tallo y hojas; siendo estos últimos, compuestos con propiedades medicinales. Las acetogeninas tienen propiedades citotóxicas, insecticidas y antitumorales, entre otras (Pinto *et al.*, 2005).

Durante su cultivo, la guanábana es atacada por diferentes plagas y enfermedades por lo cual, es necesario recurrir al uso de plaguicidas, aunque estos, en concentraciones altas pueden causar daño al consumidor. También pueden contener residuos de metales pesados provenientes del agua de riego (Rodríguez *et al.*, 2010).

En México, la guanábana no cuenta con una norma específica que establezca los límites de residuos de plaguicidas en el fruto, por lo que se toma-

ron como referencia los establecidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Límites de residuos de plaguicidas en guanábana

Plaguicida	LMR (mg/kg)
1,3-Dicloropropeno	0,05*
1,2-Dicloroetano (dicloruro de etileno) (L)	0,01*
Fluometurón	0,01*
Captan (R)	0,02*
Captafol (L)	0,02*
Carbaril (L)	1
Endosulfan (suma de isómeros alfa y beta y sulfato de endosulfán, expresado como endosulfán) (L)	0,05*
Bifenilo	0,01*
Paraquatdicloro	0,02

\*indica el límite inferior de determinación analítica

USDA, 2008

### Comentarios

La legislación aplicable a la guanábana es muy restringida, solo se localizó una norma a nivel mundial, la Norma Técnica Colombiana 5208, que establece las especificaciones de calidad para el comercio de guanábana.

La normatividad que hay en México aplicable a la guanábana, se limita a la plaga de moscas, por lo que no es de gran importancia para este campo.

### Bibliografía

- Adams, M.R. y Moss, M.O., 1995. Microbiología de alimentos. Editorial Acribia. pp. 115, 381.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D. e Idaomar, I., 2008. Biological effects of essential oils – A review. Food and Chemical Toxicology. 46:446–475.
- Bourgeois, C., Mescle, J. y Zucca, J., 1988. El comportamiento de los microorganismos en

- los alimentos. En: Microbiología Alimentaria. Editorial Acribia. p.9.
- FAO. Food and Agriculture Organization, 2006. Fichas técnicas, guanábana. [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/GUANABANA.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/GUANABANA.HTM). Consultada el 04/mayo/2012.
- Grepe, N., 2001. Frutas tropicales y subtropicales. Grupo editorial Iberoamérica. pp. 88-97.
- ICONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2004. NTC 5208, Norma Técnica Colombiana. Frutas frescas. Guanábana. Especificaciones.
- Janick, J. y Paull, R.E., 2008. The Encyclopedia of Fruit & Nuts. Cabi. pp.42-46.
- Jirovetz, L., Buchbauer, G. y Ngassoum, M., 1998. Essential Oil Compounds of the *Annona muricata* Fresh Fruit Pulp from Cameroon. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 46(9):3719-3720.
- Márquez, C., 2009. Caracterización fisiológica, fisicoquímica, reológica, nutraceútica, estructural y sensorial de la guanábana (*Annona muricata* L.). Tesis para obtener el título de doctorado en ciencias. Universidad Nacional de Colombia. pp. 177-194.
- Maya, C., 2007. Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tomo I. pp. 62, 413. Tomo 2. p. 42.
- MINSA. Ministerio de Salud, 1997. Norma sanitaria sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Frutas y verduras frescas. (CAC/GL – 21 (1997)). p.16. <http://www.promamazonia.org.pe/SBiocomercio/Upload%5CLineas%5C>
- Documentos/362.pdf. Consultada el 14/mayo/2012.
- Pareek, S., Yahia, E., Pareek, O. y Kaushik, R., 2011. Postharvest physiology and technology of Annona fruits. Food Research International. 44:1741–1751.
- Pino, J.A., 2010. Annona Fruits. En: Handbook of Fruit and Vegetable flavors. Editado por Hui, Y.H.A. John Wiley & Sons, Inc., Publication. pp. 231-238.
- Pinto, A.C., Cordeiro, M.C., Andrade, S.R., Ferreira, F.R., Filgueiras, H.A., Alves, R.E. y Kinpara, D.I., 2005. Annonas species. International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton, Southampton, SO17 1BJ, UK.
- Pozorski, T. y Pozorski, S., 1997. Cherimoya and guanabana in the archeological record of Peru. Journal of Ethnobiology. 17(2):235-248.
- Ramírez, A. y Pacheco, E., 2011. Composición química y compuestos bioactivos presentes en pulpas de piña, guayaba y guanábana. Interciencia. 36(1):71-75.
- Rodríguez, A., Farrés, E., Placeres, P., Peña, O., Fornaris, L., Mulen, L., Ramos, J. y Hernández, D., 2010. Una mirada al manejo del cultivo de la guanábana (*Annona muricata* L.). Revista CitriFru. 27(1):64-68.
- Tovar, B., Mata, M., García, H. y Montalvo, E., 2011. Efecto de emulsiones de cera y 1-metilciclopropeno en la conservación poscosecha de guanábana. Revista Chapingo. Serie Horticultura. 17(1):53-6.
- USDA. United States Department of Agriculture, 2008. LMR database. <http://www.mrldata base.com/>. Consultada el 7/septiembre/2012.

**UNA BARRIGA LLENA, NO ESTUDIA DE BUENA GANA.**

**Anónimo**

**CON BUEN HAMBRE, NO HAY MAL PAN.**

**Anónimo**

**Refranes, citas y dichos sobre alimentos y bebidas**

**ES MÁS FACIL LLENAR EL ESTÓMAGO QUE EL OJO.**

**Refrán Alemán**

## QUESO ADOBERA

María del Carmen Castro-Cabrera; Silvia Ruvalcaba-Barrera

### Resumen

El queso adobera se clasifica como un queso fresco. Es un producto mexicano, de tipo artesanal, elaborado en los estados de Jalisco (posible origen), Guanajuato, Zacatecas e Hidalgo. Su sabor característico es ligeramente ácido, de consistencia granulosa y formato rectangular o de adobe (de donde toma su nombre) que se consume generalmente fundido; en ocasiones se producen adoberas “frescas” sin acidificar que se consumen como acompañantes en la comida mexicana y se denomina “adobera de mesa”. Por ser un producto artesanal se elabora comúnmente con leche cruda, o bien leche pasteurizada y acidificada por adición de bacterias lácticas. Cuando procede de leche no pasteurizada, existe el riesgo de la presencia de bacterias patógenas, sin embargo, existen diversos factores que afectan el desarrollo microbiano como la temperatura, pH, Aw reducida y el desarrollo de acidez láctica. Otros riesgos presentes en este queso pueden ser la presencia de sustancias potencialmente tóxicas como la aflatoxina M<sub>1</sub> y los residuos de antibióticos o plaguicidas. El marco legal aplicable a este producto y en el cual se establecen los parámetros sanitarios es la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010.

### Introducción

El queso adobera es un queso típico mexicano, elaborado en los estados de Jalisco (de donde probablemente es oriundo), Guanajuato, Zacatecas e Hidalgo (Villegas, 2003).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, se clasifica como un queso fresco, caracterizado por su alto contenido de humedad y por no tener corteza o tener corteza muy fina, con o sin aditivos o ingredientes opcionales. Es elaborado con leche cruda de vaca, de pasta blanda, tajable y acidificado por microorganismos presentes en la leche ó por adición de bacterias lácticas cuando se elabora con leche pasteurizada; de consistencia granulosa, de formato rectangular o de adobe (de donde toma su nombre), con presentaciones de 0,200 a 2,5 kg (SS, 2010).

Debido a su acidez (pH de 5,2), es un queso que funde fácilmente al aplicarle calor. Se consume principalmente como acompañante en la comida mexicana, desmenuzado sobre antojitos típicos o fundido para gratinar platillos o en quesadillas (Villegas, 2003).

### Parámetros Fisicoquímicos

Su color es blanco brillante, con un tono amarillento que depende de los pigmentos (carotenos) que contiene la grasa de la materia prima con la que se elabora, en ello influyen diversos factores, entre otros: la raza bovina de la que procede la leche, el tipo de alimentación, la época del año y la hora de ordeña (Villegas, 2003).

El sabor es ligeramente ácido, ello debido a la cantidad de ácido láctico desarrollado por la fermentación de los microorganismos presentes, los naturales de la materia prima cuando se ela-

bora con leche cruda o los adicionados (*Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis* y *Leuconostoc* spp.) cuando se elabora con leche pasteurizada. Presenta un tono lácteo bien definido producido por los ácidos grasos volátiles y por la acción enzimática sobre la proteína y la grasa (McGee, 2007).

El aroma se debe principalmente a los compuestos volátiles que se liberan en la cuajada, entre los que se encuentran ácidos grasos, aldehídos, cetonas, alcoholes, aminas, sulfuro de hidrógeno y amoníaco (Scott y Wilbey, 2002).

El queso adobera en cuanto a su composición general presenta elevado contenido de humedad y concentración de todos los nutrientes de la leche donde destacan el calcio y la proteína (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Composición del queso adobera por porción de 100 g

Componente	Cantidad
Humedad	45,0 g
Sólidos totales	55,0 g
Grasa butírica	25,5 g
Proteína total	20,4 g
Calcio	400 mg
Energía	258 kcal

Villegas, 2003

### Parámetros Microbiológicos

El queso adobera tiene una carga microbiana muy alta debido a la naturaleza de la materia prima y a los procedimientos de elaboración. Además de la habilidad que tienen los microorganismos para adaptarse y multiplicarse a temperatura ambiente o de almacén. La leche contiene pocas bacterias al extraerla de la ubre de la vaca sana, sin embargo, durante el ordeño, la leche se puede

contaminar a partir del animal, especialmente de las zonas externas cercanas a la ubre y del medio ambiente, a través del polvo, aire, agua e insectos. Los dos reservorios de contaminación más significativos son el equipo y los utensilios empleados para su obtención y recolección, así como las superficies en contacto con la leche, incluidas las manos de los ordeñadores y demás personal (Torres y Castillo, 2006).

Los factores que afectan el crecimiento bacteriano en los alimentos son parcialmente equivalentes a los factores de resistencia a la colonización microbiana de un alimento, entre ellos se encuentran; la temperatura, la  $A_w$  reducida y la acidez (McSweeney y Fox, 1993).

Las barreras antimicrobianas son de fundamental importancia dado que éstas en un producto estable controlan los procesos de deterioro, intoxicación y fermentación no deseados (Fellows, 1994).

Los procedimientos para el control de microorganismos en la industria del queso adobera son las Buenas Prácticas Pecuarias en la producción y obtención de leche empleada para la elaboración del queso y las Buenas Prácticas de Manufactura, entre ellas: la pasteurización de la leche (63 °C/30 min ó 73 °C/15 s), la refrigeración entre 4-5 °C y la aspersión o inmersión en natamicina a 500 ppm (Scott y Wilbey, 2002).

El uso de cultivos lácticos puros (cuadro 2) es imprescindible para obtener productos de calidad debido a que la flora natural de la leche se pierde en la pasteurización (Ellner, 2000).

Los microorganismos causantes del deterioro en queso adobera pueden ser mohos, levaduras y bacterias, entre las

**Cuadro 2.** Bacterias lácticas empleadas en la fabricación de quesos frescos

Microorganismo	Función
<i>Streptococcus cremoris</i>	Desarrolla acidez
<i>Streptococcus lactis</i>	Desarrolla acidez, aroma y sabor
<i>Streptococcus diacetilactis</i>	Desarrolla acidez, aroma y sabor
<i>Leuconostoc</i> spp.	Desarrolla aroma y sabor

Ellner, 2000

que destacan *Pseudomonas* y coliformes. Los quesos deteriorados desarrollan tonalidades y olores anómalos; sabores amargos, a jabón o a pescado; acidificación, filamentación y gasificación que se manifiesta en hinchazón y quesos reventados. El deterioro se favorece por la humedad, pasteurización inadecuada de la leche y mal manejo higiénico (ICMSF, 1998).

La cuantificación de microorganismos indicadores (cuadro 3) es útil para diagnosticar y mejorar el control de procesos ya que se pueden detectar: contaminación bacteriana en la materia prima, supervivencia de los microorganismos durante el proceso, actividad de gérmenes involucrados en el deterioro y

contaminación del producto terminado (Torres y Castillo, 2006).

**Cuadro 3.** Especificaciones sanitarias en queso adobera

Determinación	Límite permitido
<i>Escherichia coli</i>	100 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	100 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	Ausente en 25 g
<i>Vibrio cholerae</i>	Ausente en 25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en 25 g
Enterotoxina estafilocócica	Negativa
Mohos y levaduras	500 UFC/g
Toxina botulínica (solo en situaciones de emergencia sanitaria)	Negativa

SS, 2010

Los microorganismos patógenos son causantes de enfermedades y pueden ser transmitidos por los alimentos (ETA's). El consumo de queso fresco contaminado ha sido el causante de varios brotes (cuadro 4). Entre los microorganismos patógenos que a menudo se aíslan del queso adobera están *Salmonella* spp. y *E. coli* enteropatógena (OPS, 2010).

**Cuadro 4.** Brotes de ETA's por consumo de queso fresco

Enfermedad	Microorganismo	Nº de casos	País	Año	Factor contribuyente
Intoxicación estafilocócica	<i>Staphylococcus aureus</i>	39	Honduras	2008	Falta de higiene
Brucelosis	<i>Brucella</i>	4	España	2003	Elaboración con leche cruda
Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	22	EUA	1993	Almacenado sin refrigeración
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>	12	EUA	2000	Elaborado con leche cruda

OPS, 2010

## Parámetros Toxicológicos

Existen diversas sustancias tóxicas que pueden estar presentes en la leche empleada como materia prima o en producto terminado, entre estas se encuentra la aflatoxina M1 que es metabolizada a partir de la aflatoxina B1 y ésta a su vez proviene del metabolismo de los hongos *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus* que se encuentran como contaminantes en alimentos que ingieren los bovinos.

Otras sustancias potencialmente tóxicas presentes en el queso adobera son los residuos de productos farmacológicos (cuadro 5), que se emplean en los sistemas de producción de bovinos, contaminan la leche empleada como materia prima y resisten la pasteurización.

**Cuadro 5.** Límites máximos de residuos (LMR) farmacológicos en leche

Residuo farmacológico	LMR (µg/Kg)
Bencilpenicilina	4
Cenftiofur	100
Clortetraciclina, oxitetraciclina, tetraciclina	100
Albendazol	100
Clenbuterol	0,05

Parra *et al.*, 2003

La leche empleada como materia prima también puede contener residuos de metales pesados y plaguicidas (cuadro 6), que pasan al queso de manera inalterada aun cuando se elabora con leche pasteurizada, ya que son termoestables. Estos provienen del medio ambiente y llegan a la vaca a través del alimento contaminado.

**Cuadro 6.** Límites máximos de residuos de plaguicidas en leche

Plaguicidas	LMR (mg/kg)
Abamecin	0,005
Fenpironaximato	005
Penconazol	0,01
Miclobutilano	0,01

CA, 2010

## Comentarios

El adobera es un queso mexicano, de pasta ácida y alto en humedad. Su elaboración y consumo es muy popular en los estados de Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes y Zacatecas. Cuando se produce de forma artesanal y se elabora con leche cruda puede representar un riesgo a la salud de los consumidores.

## Bibliografía

- CA. Codex Alimentarius, 2010. Normas alimentarias FAO/OMS. Residuos de plaguicidas en los alimentos y piensos. <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/pesticides/search.html?lang=es>. Consultada el 21/junio/2010.
- Ellner, R., 2000. Microbiología de la leche y productos lácteos. Editorial Díaz Santos. pp. 219-230.
- Fellows, P., 1994. Tecnología del procesado de alimentos. Editorial Acribia S.A. pp. 107, 109, 117.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1998. Microorganismos de alimentos: Características de los patógenos microbianos. Editorial Acribia. pp. 349-385.
- McGee, H. J., 2007. La cocina y los alimentos: enciclopedia de la ciencia y la cultura de la comida. Madrid, Editorial Debate. pp. 242, 293-307.
- McSweeney, P.L.H. y Fox, P.F., 1993. Cheese: methods of chemical analysis. *In* Cheese: Chemistry, physics and microbiology. pp. 341-388.
- OPS. Organización Panamericana de la Salud, 2010. Diagnóstico e investigación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por los alimentos. <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libro>

- ETAs/modulo2/modulo2z.html.  
Consultada el 21/mayo/2012.
- Parra, T. M. H., Peláez, S.L., Londoño, A.J.E., Pérez, A.N. y Rengifo, B.G., 2003. Los residuos de medicamentos en la leche. Problemática y estrategias para su control. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. [http://agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061024154510\\_control%20estrategico%20residuos%20medicamentos%20en%20la%20leche.pdf](http://agronet.gov.co/www/docs_si2/20061024154510_control%20estrategico%20residuos%20medicamentos%20en%20la%20leche.pdf). Consultada el 20/mayo/2012.
- Scott, R. K. y Wilbey, R. A., 2002. Fabricación del queso. 2ª edición. Editorial Acribia. pp. 30-36.
- SS. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010. Bienes y servicios. Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 27 de Septiembre de 2010.
- Torres, V, M.R., Castillo, A.A., 2006. Microbiología de los alimentos. Editorial Amate. S. A. pp. 19, 21, 42.
- Villegas, de G. A., 2003. Los quesos Mexicanos. 2da edición. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo. pp. 146-149.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos

*Es bien sabido que en la cultura mexicana, la celebración en torno a los muertos se efectúa en dos días consecutivos al inicio del mes de noviembre, el 1º para "Todos los santos", es decir, todos aquellos que llevaron una vida ejemplar, incluyéndose a los niños y el 2 para los "Fieles difuntos", conocido propiamente como el Día de los Muertos.*

*Esta tradición tal vez sea la más trascendente en el imaginario popular mexicano y con mayor reconocimiento en el mundo ya que es considerada por la UNESCO como patrimonio cultural de la humanidad.*

La celebración gira en torno al "altar de muertos", también llamado "la ofrenda", que lleva diversos componentes y símbolos que inviten al difunto a emprender el viaje hacia la tierra. Se monta en el panteón o en casa, de tal manera que esté a la vista de los visitantes vivos o muertos, ya que éstos últimos llegarán a descansar, comer, beber y convivir con los primeros.

## BEBIDA A BASE DE RÁBANO (*Raphanus sativus*), ALPISTE (*Phalaris canariensis*) Y JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*)

Aimeé Yenitzel Rios-Canseco; Carlos Alberto Campos-Bravo

### Resumen

La obesidad en México ha crecido en los últimos años y junto con la hipertensión es una de las primeras causas de muerte, por ello algunos pacientes buscan alternativas naturales en alimentos y bebidas. Durante seis meses se desarrollaron pruebas preliminares para desarrollar la bebida de rábano, alpiste y jamaica endulzada con estevia, a la cual se realizó la evaluación sensorial por 100 jueces no entrenados empleando una escala hedónica de cinco puntos, así como evaluaciones de pH, proteínas, bacterias mesófilas aerobias y coliformes totales. Las características de textura, sabor y color de la bebida se valoraron entre 3,3 y 3,9 (“no me gusta, ni me disgusta”) siendo el olor el valor más bajo (2,5). El contenido de proteína fue de 0,281 %, y pH 2,65. BMA <10 UFC/mL y coliformes totales <0,03 NMP/mL. Se obtuvo una bebida baja en proteínas y pH, el producto cumple con la normatividad establecida para los parámetros microbiológicos evaluados.

### Introducción

El rábano es un tubérculo de color rojo, que mide de 1 a 15 cm dependiendo de su variedad (Tamaro, 1984), se le atribuyen algunas propiedades como hipoglucemiante, además de que su contenido de minerales como el potasio ayuda a la circulación sanguínea (Pamplona, 2007), en algunas regiones se considera un remedio casero para prevenir enfermedades intestinales (Habib y Othman, 2012; Shukla *et al.*, 2011).

El alpiste es un pasto (Cogliatti, 2012) originario de la región del mediterráneo (CONABIO, 2012), posee propiedades antioxidantes además de proteínas y algunas enzimas que ayudan a desinflamar ciertos órganos, auxilia en la prevención de arterioesclerosis y tiene

acción diurética (Guerrero, 1998; Novas *et al.*, 2004).

La jamaica es una planta originaria de la India, cultivada en regiones cálidas de México, utilizada en diferentes industrias, debido a sus versátiles características (Watt y Breyer, 1962), en la industria alimentaria es utilizada en diferentes preparaciones (Pérez *et al.*, 2009), en la medicina tradicional es usada como diurético, para bajar de peso, problemas biliares y cardiacos, entre otros (García, 2012) y en la industria textil como colorante (Watt y Breyer, 1962).

La stevia o estevia es un arbusto pequeño originario de Paraguay, de la familia Asteraceae, es utilizada desde hace mucho tiempo como endulzante, ya que es de 300 a 400 veces más dulce que el azúcar común. Se le atribuyen

algunos beneficios dentro de los que destacan no ser tóxica, no daña el material genético, disminuye la presión de la sangre, es antioxidante y ayuda a bajar los niveles de azúcar en sangre, es sobre todo apta para personas con diabetes (Lisak *et al.*, 2011).

La Organización Mundial de la Salud reporta que hay 347 millones de personas con diabetes y que para el año 2025 habrá un aumento del 45 % en países desarrollados y 70 % en países en vía de desarrollo (ENSANUT, 2012).

### **Material y Métodos**

El estudio se realizó en el periodo de febrero a mayo del año 2013 en los laboratorios de fisicoquímica alimentaria, gastronomía e inocuidad alimentaria del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias y en campo. Se dividió en tres etapas.

#### Formulación y elaboración de la bebida:

Durante seis meses se realizaron tres pruebas preliminares. Para la elaboración de la formulación final, se dejó reposar el alpiste en agua durante 24 h, después de este tiempo se le retiró el agua, se licuó y se sometió a colado, enseguida se reservó. El rábano crudo se sometió a lavado, se licuó, se coló y se dejó en reserva. La jamaica se reposó en agua y se pasó por un tamiz.

Se mezclaron los tres ingredientes y se le agregó stevia. La mezcla se sometió a pasteurización 65 °C/30 min y se almacenó en frascos de cristal herméticos.

Evaluación sensorial: Se aplicaron 100 encuestas a hombres y mujeres de entre 10 y 83 años de edad, para evaluar la bebida mediante una prueba hedónica de cinco puntos, donde 5 fue “me gusta mucho” y 1 “me disgusta mucho”, calificando los atributos de olor, color, sabor y textura (Hernández, 2005), se realizó el análisis estadístico de los resultados de la evaluación mediante el programa Sigmastat 3 (Wass, 2007).

Evaluaciones laboratoriales: Con la finalidad de caracterizar la bebida, a la formulación final se le determinaron proteínas por el método Kjeldahl de acuerdo a la NMX-F-068-S-1980 (SS, 1980), pH por potenciómetro, así como Bacterias Mesofilas Aerobias (BMA) y Coliformes Totales (CT), según lo establecido en la NOM-218-SSA-2011 (SS, 2012).

### **Resultados**

La primera prueba preliminar se efectuó con rábano crudo y alpiste, la segunda con rábano deshidratado y alpiste, pero debido a que sus características organolépticas eran desagradables, fueron rechazadas, la tercera se elaboró con rábano crudo, alpiste, jamaica y el edulcorante stevia. La formulación final presentó color rojo, olor característico del rábano, con sabor a jamaica, dulce y consistencia líquida.

De acuerdo con los jueces no entrenados, la bebida obtuvo una calificación promedio de 3,3, esto quiere decir que se ubica entre “no me gusta ni me

disgusta” y “me gusta”, siendo el atributo olor el menos agradable y el color el más aceptado por el panel de jueces (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Evaluación sensorial de la bebida a base de rábano, alpiste y jamaica

Atributo	Valores
Color	3,980 ± 1,08
Sabor	3,480 ± 1,096
Textura	3,380 ± 1,229
Olor	2,500 ± 1,193

La bebida presentó pH de 2,65 y 0,281 % de proteínas.

Las BMA detectadas en la bebida fueron <10 UFC/mL y los CT <0,03 NMP/mL.

## Discusión

En la población Mexicana existen muchos factores de riesgo para desarrollar enfermedades como la diabetes, entre ellos la edad, la obesidad, la hiperinsulinemia, la resistencia a la insulina y el más importante, el tipo de alimentación (Pan *et al.*, 1997).

Al efectuarse las pruebas sensoriales, algunos jueces hicieron alusión al consumo excesivo de bebidas adicionadas con grandes cantidades de azúcares, como el refresco (uno de los productos de más predilección y difícil de dejar de ingerir), razón por la cual el posible consumidor de la bebida propuesta estaría dispuesto a probar alternativas que mantuvieran el dulzor (evaluación del sabor 3,4), color y textura agradable (3,9 y 3,3 respectivamente) y que potencial-

mente contribuyera a mantener el índice glucémico en niveles aceptables.

En el caso de la bebida en estudio, se cumple hasta el momento de acuerdo al avance de la investigación, con la primera parte, debido a la adición de jamaica que proporciona el color rojizo y la incorporación de la estevia, un edulcorante natural bajo en calorías con propiedades hipoglucemiantes (Lisaket *al.*, 2011), mismas que deberán ser evaluadas posteriormente tomando en cuenta la mezcla de componentes.

Los resultados de la evaluación sensorial no fueron los esperados debido a que se pretendía tener una mayor aceptación, sobre todo respecto al olor predominante del rábano (calificado en 2,5) ya que los consumidores no están acostumbrados a este tipo de bebida a base de hortalizas, pero se planea agregar algún compuesto aromático (Lee, 1996), para que sea más agradable.

Respecto a las evaluaciones físico-químicas, Guerrero (1998) afirma que el alpiste tiene una gran cantidad de proteínas, por tanto, como parte del perfil nutrimental se decidió hacer el análisis de este componente para saber en qué cantidad permanecía en la bebida. Se observó, que definitivamente debido a la pérdida mayoritaria de las semillas, la bebida presentó un nivel muy bajo de este componente, 0,28 %.

Debido a su pH bajo (2,65), la bebida no favorece el deterioro microbiano (Pascual y Calderón, 2000). Lo anterior se complementa con los análisis bacte-

riológicos, partiendo de que los alimentos base no tienen una contaminación alta por microorganismos y debido a que la bebida se pasteuriza, se esperaba una baja carga microbiana. Las BMA presentes en la bebida fueron < 10 UFC/mL, muy por debajo del límite de 50 UFC/mL y los CT < 0,03 NMP/mL, cuyo límite está señalado en 10 NMP/mL (SS, 2012).

Debido a que la mayor cantidad de los compuestos sólidos del producto son desechados, por medio del colado, a esta bebida se le podría llamar hipocalórica, por su poca cantidad de nutrientes.

## Conclusiones

- 1.- Hay buenas perspectivas para la aceptación de la bebida, cuya única limitante es el olor predominante a rábano.
- 2.- El producto analizado es bacteriológicamente inocuo.
- 3.- El pH de la bebida, se identifica como factor que afecta el desarrollo microbiano.

## Bibliografía

- Cogliatti, M., 2012. Cultivo Canayseed, Cultivo de alpiste. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. p. 5.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2012. Ficha informativa del rábano. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/brassicaceae/raphanus-sativus/fichas/ficha.Htm>. Consultada el 14/mayo/2012.
- ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012. Informe General <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>. Consultada el 13/marzo/2013.
- García, G., 2012, Alimentos que ayudan a prevenir y combatir enfermedades. Editorial Palibrio. p. 97.
- Guerrero, G.A., 1998, Cultivos herbáceos extensivos. Sexta edición. Editorial Mundi-Prensa. pp. 213 y 214.
- Habib, S. A. y Othman, E. M., 2012. In vitro upregulation of erythrocytes glucose uptake by *Rhaphnus sativa* extract in diabetic patients. *Biochimie*. 94 (5): 1206–1212. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300908412000673>. Consultada el 01/septiembre/2012.
- Hernández, A. E., 2005. Evaluación Sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Edición N° 1. Bogotá, Colombia. pp. 65-68.
- Lee, B. H., 1996. Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Editorial Acribia. p. 353.
- Lisak, K., Jelacic, I., Tratnik, L. y Bozanic, R., 2011. Influence of sweetener stevia on the quality of strawberry flavoured fresh yoghurt. *Mljekarstvo*. 61(3): 220-225.
- Novas, M.J., Jimenez, A.M. y Asuero, A.G., 2004. Determination of Antioxidant Activity of Canary Seed Infusions by Chemiluminescence. *Journal of Analytical Chemistry*. 59 (1):75-77.
- Pamplona, R.J., 2007. Enciclopedia de los Alimentos y su poder curativo. Editorial Safeliz. p. 181.
- Pan, X.R., Li, G.W., Hu, Y.H., Wang, J.X., Yang, W.Y., An, Z.X., Hu, Z.X. Lin, J., Xiao, J.Z., Cao, H.B., Liu, P.A., Jiang, X.G., Jiang, Y.Y., Wang, J.P., Zheng, H., Zhang, H., Bennett, P.H. y Howard, B.V., 1997. Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People With Impaired Glucose Tolerance. *Diabetes Care* 20(4): 537-544.
- Pascual, A.M. y Calderón, V., 2000. Microbiología Alimentaria. Editorial Díaz de Santos. pp. 319, 337-339.
- Pérez, T.B.C. Aragón, G.A., Bautista, M.N., Tapia, R.A.M. y López, O.J.F., 2009. Entomofauna asociada al cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en el municipio de Chiautla de Tapia, Puebla. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 25(2): 239-247.
- Shukla, S., Chatterji, S., Mehta, S., Kumar, P., Kumar, R., Kumar, D. y Watal, G., 2011. Antidiabetic effect of *Raphanus sativus* root juice. *Pharmaceutical Biology*. 49(1):32-33.
- SS. Secretaría de Salud. Norma Mexicana NMX-F-068-S-1980. Alimentos. Determinación de

proteínas. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 4 de agosto de 1980.

SS. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA-2011. Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba. Diario Oficial

de la Federación. México, D.F., 10 de febrero de 2012.

Tamaro, D., 1984. Manual de Horticultura. Editorial Gustavo Gili. pp. 191- 195.

Wass, J.A., 2007. Sigma Stat 3.1. Advisory Statistics for Scientists.

Watt, J.M. y Breyer, B.M.G., 1962. The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa. 2nd ed. E. & S. Livingstone. p. 1457.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos

En la cultura popular, los alimentos en la ofrenda son indispensables ya que los muertos necesitan fortalecerse para caminar al más allá, al lugar donde habitan los dioses.

En el altar de los "angelitos" los platillos no deben condimentarse con chile.

Tal celebración está llena de matices y de particularidades según la región en la que se efectúe, sin embargo, una constante y un componente importante es la presencia de los alimentos y bebidas, tanto para ofrendar a los muertos como para deleitar a los vivos.

La ofrenda es una mezcla cultural en la que de origen europeo se encuentran por ejemplo: algunas flores, velas y veladoras y de origen indígena la flor de cempasúchil, el copal en sahumerio y la comida tradicional.

La comida y bebida se colocan en trastes o chiquihuites nuevos y los platillos deben ser aquellos que eran los preferidos del visitante (muerto), quién se alimentará principalmente del aroma y la esencia del alimento o bebida.

## CONFITE CON CEREZAS (*Prunus avium*)

María Teresa Cervantes-Macias; Carlos Alberto Campos-Bravo

### Resumen

Inicialmente se elaboraron dos formulaciones, una gomita y un bombón de chocolate con pulpa de cereza (*Prunus avium*). Realizaron la evaluación sensorial 50 hombres y mujeres, de 18-74 años, empleando una escala hedónica de 5 puntos. Una vez determinada la formulación con mayor aceptación, se le efectuaron análisis de humedad, extracto etéreo, proteína y cenizas, así como de coliformes totales y *Salmonella*. Aunque no hubo diferencia de puntaje entre ambos productos, el de mayor aceptación fue el bombón de chocolate, de acuerdo a los resultados de la evaluación; los atributos con mayor aceptación fueron por sus valores promedio: olor (4,50 puntos), sabor (4,48), color (4,44) y los de menor puntuación fueron apariencia (4,28) y textura (3,90). La humedad presentó un valor de 87,49 %, el extracto etéreo 32,29 %, la proteína 5,22 % y la ceniza 1,62 %. Los coliformes totales se presentaron en <10 UFC/g y ausencia de *Salmonella* en 25 g. El bombón de chocolate agradó al 80 % de los evaluadores, su contenido de extracto etéreo fue menor al encontrado en la literatura y cumple los límites microbiológicos señalados en la normatividad.

### Introducción

En la actualidad, el estilo de vida acelerado, el estrés, la exposición a la contaminación, el sedentarismo y la inadecuada alimentación son algunos factores que provocan la excesiva formación de especies reactivas del oxígeno y radicales libres en el organismo, haciendo insuficiente el sistema de defensa natural (Maldonado *et al.*, 2010).

Por tal razón se presenta la necesidad de aumentar la ingesta de antioxidantes en la dieta, de no ser así, se pueden desencadenar daños bioquímicos y fisiológicos en el cuerpo (como mutaciones en el ADN de la célula) provocando una eventual muerte celular, la cual es reconocida como el inicio y la progresión de diversas enfermedades crónico-degenerativas, tales como cáncer, arteriosclerosis y cardiopatías, entre otras (Maldonado *et al.*, 2010).

Los antioxidantes (mismos que se encuentran en la cereza y el chocolate) son compuestos capaces de retrasar o prevenir la oxidación, oxidándose en lugar de las moléculas o protegiéndolas de un daño. Lo que hacen es eliminar esa capacidad que tienen las sustancias oxidantes, sobre todo las Especies Reactivas del Oxígeno (ROS, por sus siglas en inglés) de sustraer electrones a otras moléculas (Aguilera *et al.*, 2011; González, 2007).

La creciente tendencia por el consumo de alimentos con un beneficio a la salud toma cada vez más importancia en el mercado, por lo cual se detectó la oportunidad de desarrollar productos saludables que facilitan adoptar una dieta sana y equilibrada (EI, 2009).

En esta investigación se elaboró y obtuvo la caracterización fisicoquímica y microbiológica de un confite que contiene cereza en su formulación.

## Material y Métodos

### Formulación y elaboración del producto:

Se elaboraron dos presentaciones del confite: una gomita de grenetina y un bombón de chocolate amargo (70 % cacao) con relleno elaborado con pulpa de cereza.

Se utilizaron cerezas Marraschino en conserva, molidas y homogeneizadas con grenetina, esta mezcla se utilizó tanto como relleno del chocolate, como para las gomitas.

Evaluación sensorial: Se realizó con la participación de 50 hombres y mujeres de 18-74 años, en las ciudades de Guadalajara y Zapopan, Jalisco.

Fue evaluada la aceptabilidad de ambos productos por medio de una prueba afectiva (con escala hedónica de cinco puntos) de los atributos color, olor, sabor, textura y apariencia asignándose los valores numéricos consecutivos, en donde “me gusta mucho” representa cinco puntos y “me disgusta mucho” un punto (Hernández, 2005).

Los datos fueron analizados por medio de análisis estadístico descriptivo, utilizando el programa SIGMA-STAT 3.1 (Wass, 2007), presentando los valores promedio y desviación estándar.

Análisis fisicoquímicos: Se realizaron por duplicado según las Normas Oficiales Mexicanas.

El contenido de proteína se midió por el método Kjeldhal (SCFI, 1980). La humedad se midió por el método de estufa universal, calculando la diferencia de peso (SCFI, 1986).

El extracto etéreo se determinó por método Soxhlet, empleando los derivados secos remanentes de la determina-

ción de humedad (SCFI, 1978b). Las cenizas se obtuvieron por incineración y se determinaron por método gravimétrico calculándolas por diferencia de pesos de las cenizas resultantes (SCFI, 1978a).

Análisis microbiológicos: Se realizaron el recuento de coliformes totales y la determinación de *Salmonella* spp., como lo indica la Norma Oficial Mexicana de Cacao, productos y derivados (SS/SCFI, 2002).

Para determinar coliformes se utilizaron 10 g de muestra más 90 mL de agua peptonada, (realizando solo una dilución) se homogenizó y se inoculó un mL en Petrifilm, incubando a 35 °C / 24 h (SS, 1995a).

Para determinación de *Salmonella* se pesaron 25 g de muestra y se realizó un pre-enriquecimiento en leche descremada reconstituida, se homogenizó e incubó a 35 °C / 24 h, el enriquecimiento selectivo se realizó en caldo tetratato y caldo Rappaport a 35 °C / 24 h.

El aislamiento se efectuó en agar verde brillante y agar de sulfito y bismuto a 35 °C / 24 h, para examinar las placas con presencia de colonias típicas (SS, 1995b).

## Resultados y Discusión

Se obtuvo una gomita de dulce (6,5 g de peso neto) de color rojo brillante y sabor dulce, de consistencia gomosa y suave, con buen aspecto, así como un chocolate con relleno de pulpa de cereza (16 g peso neto) de color café oscuro, con aspecto brillante y de textura crujiente, el sabor y olor del chocolate fueron los característicos, mientras que el relleno fue de color rojo, característico del fruto, sabor astringente y textura

grumosa-semilíquida. En el cuadro 1 se presenta el promedio y la desviación

estándar de los atributos evaluados por los jueces para ambos productos.

**Cuadro 1.** Promedio y desviación estándar de la evaluación sensorial de la gomita y el bombón de chocolate con relleno de cereza

Producto	Atributo sensorial				
	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
Gomita	3,22±0,77	3,92±0,90	4,47±0,58	3,65±0,97	4,29±0,71
Bombón de chocolate	4,50±0,84	4,44±0,84	4,48±0,68	3,90±1,05	4,28±0,83

El atributo con mayor puntuación en la gomita fue el sabor (4,47 puntos) mientras que el de menor puntaje fue el olor (3,22). A diferencia del chocolate, el cual tuvo como atributo con mayor aceptación el olor (4,50), y el menos aceptado fue la textura (3,90), la cual según las opiniones de los jueces era grumosa, debido al relleno y fue de menor agrado.

Aunque en los resultados del análisis estadístico no se mostró diferencia significativa entre ambos productos, se decidió seguir trabajando para la segunda etapa con el bombón de chocolate, el cual mostro mejor aceptación que la gomita según la evaluación realizada.

Los análisis fisicoquímicos del bombón de chocolate con relleno de pulpa de cereza (cuadro 2), muestran alto contenido de humedad y menor contenido

de grasa (32,29 %) en comparación con la tabla de composición del chocolate amargo de la USDA (2010).

**Cuadro 2.** Análisis fisicoquímico del chocolate con relleno de pulpa de cereza

Análisis	Promedio (%)
Humedad	87,49±3,44
Proteína	5,22±0,04
Extracto etéreo	32,29±0,26
Cenizas	1,62±0,01

Los análisis microbiológicos efectuados al bombón de chocolate (incluido su relleno) fueron satisfactorios con respecto a lo indicado en la NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (cuadro 3), por lo cual se puede asegurar que el producto fue realizado higiénicamente, y que no representa un peligro al ser consumido.

**Cuadro 3.** Determinaciones microbiológicas del bombón con relleno de pulpa de cereza

Microorganismos	Resultados Dilución 1:10	Limites permitidos NOM-186-SSA1/SCFI-2002	Interpretación
Coliformes totales	< 10 UFC/ g	10 UFC/g	Dentro de norma
<i>Salmonella</i> spp.	Ausente en 25 g	Ausente en 25 g	Dentro de norma

## Conclusiones

1. Se obtuvieron dos confites (una gomita y un bombón de chocolate) con la pulpa de cereza, que agradaron al 80% de la población.
2. Se obtuvo un bombón de chocolate relleno de cereza con un contenido de extracto etéreo menor al encontrado en la literatura y dentro de norma según las especificaciones microbiológicas.
3. Las expectativas de producción y consumo de este confite, son buenas.

## Bibliografía

- Aguilera, O.M., Reza, V.M., Chew, M.R., y Meza, V.J., 2011. Propiedades funcionales de las antocianinas. *Revista Biotecnología*. Universidad de Sonora. Vol. XIII, N° 2:16-22.
- EI. Euromonitor International, 2009. Tendencias del mercado latinoamericano en golosinas. Énfasis de la alimentación Latinoamérica. <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/14358-tendencias-del-mercado-latinoamericano-golosinas->. Publicada el 18/septiembre. Consultada el 23/agosto/2012.
- González, C.S., 2007. Evaluación de la relación estructura-actividad antioxidante de antocianinas mediante métodos computacionales. Universidad tecnológica de la Mixteca. pp. 5, 8.
- Hernández, A, E., 2005. Evaluación Sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Edición N° 1. Bogotá, Colombia. pp. 65-68.
- Maldonado, S.O., Jiménez, V.E., Guapillo, V.R., Ceballos, R.G., y Méndez, B.E., 2010. Radicales libres y su papel en las enfermedades crónico-degenerativas. *Rev Méd UV*. 10(2): 32-39.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Mexicana NMX-F-066-S-1978. Determinación de cenizas en alimentos. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 03 de noviembre de 1978a.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Mexicana NMX-F-068-S-1980. Alimentos. Determinación de proteínas. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 4 de agosto de 1980.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Mexicana NMX-F-083-1986. Alimentos. Determinación de humedad en productos alimenticios. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 14 de julio de 1986.
- SCFI. Secretaria de Comercio y Fomento Industrial. Norma Mexicana NMX-F-089-S-1978. Determinación de extracto etéreo (método soxhlet) en alimentos. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 03 de noviembre de 1978b.
- SS. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 10 de mayo de 1995a.
- SS. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 22 de septiembre de 1995b.
- SS/SCFI. Secretaria de Salud y Secretaria de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-2002. Cacao, productos y derivados. I Cacao. II Chocolate. III Derivados. Especificaciones sanitarias. Denominación comercial. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 08 de noviembre de 2002.
- USDA, United States Department of Agriculture, 2010. National Nutrient Database for Standard Reference. [http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list\\_nut\\_edit.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl). Consultada el 27/marzo/2012.
- Wass, J. A., 2007. Sigma Stat 3.1. Advisory Statistics for Scientists.

## CONSERVADOR DE ALIMENTOS A BASE DE ACEITE ESENCIAL DE EPAZOTE (*Chenopodium ambrosioides*)

Karen Rodríguez-Pérez; Roberto Sigüenza-López

### Resumen

Debido a que los alimentos frescos se encuentran expuestos al deterioro por hongos se ha optado por buscar una solución natural que no afecte la salud de los consumidores, además de mantener los nutrientes y características organolépticas de dichos alimentos. El objetivo fue desarrollar un conservador de alimentos frescos a base de aceite esencial de epazote. Se extrajo el aceite esencial de epazote por el método de hidrodestilación. Se evaluó la actividad antifúngica del aceite esencial contra *Fusarium verticillioides*, por medio del ensayo de concentración mínima inhibitoria (CMI) en tres concentraciones (500, 1 000 y 2 000 ppm) disueltas en 0,5 mL de metanol, una concentración de aceite esencial puro (5 000 ppm) y una de metanol como testigo. Se realizaron dos extracciones del aceite esencial, en la primera extracción se utilizaron 984 g y en la segunda 500 g de planta obteniendo un rendimiento de 0,04 % y 0,06 % respectivamente. El crecimiento micelial de *F. verticillioides* en la prueba de CMI tuvo un rango de 35,1-35,7 mm. El aceite esencial de epazote tuvo un bajo rendimiento de obtención, comparado con estudios similares y no inhibió totalmente el crecimiento de *F. verticillioides* en ninguna de las concentraciones utilizadas.

### Introducción

La preservación de alimentos puede definirse como el conjunto de tratamientos que prolongan su vida útil, manteniendo, en el mayor grado posible, sus atributos de calidad, incluyendo color, textura, sabor y especialmente el valor nutritivo. La principal causa de deterioro de los alimentos es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (Rodríguez, 2011).

Los hongos principalmente, juegan un papel muy importante en la descomposición de alimentos durante el almacenamiento, ya que en ocasiones producen micotoxinas que resultan dañinas para el hombre (Williams *et al.*, 2004).

Se ha demostrado que algunos patógenos tienen la capacidad de sobrevivir y multiplicarse en alimentos refrigera-

dos, por lo que su presencia se ha vuelto una gran preocupación. Por esta razón, el problema de la conservación de alimentos se ha vuelto complejo, con la introducción de nuevos productos que requieren una larga vida de anaquel y un alto grado de protección contra los microorganismos patógenos que exigen nuevas técnicas o métodos que ayuden a resolver tal problemática.

Las frutas y verduras son nichos ecológicos para una diversa microflora, contienen una compleja mezcla de bacterias, hongos y levaduras. Por lo que para prolongar la vida de anaquel de estos alimentos, el crecimiento de microorganismos debe de controlarse (Romeo *et al.*, 2010).

Así, el uso de conservadores sintéticos ha contribuido a reducir las pérdidas de comida por deterioro de micro-

organismos, pero lamentablemente, el abuso de estos químicos ha causado un gran número de problemas médicos y ecológicos (Bajaj y Ghosh, 1975).

Por tal razón, la industria alimentaria ha reducido el uso de conservadores químicos debido a la creciente presión de los consumidores para removerlos completamente o para adoptar alternativas naturales y extender la vida de anaquel de los alimentos. Debido a lo anterior, es que se ha puesto un interés particular en la aplicación potencial de aceites esenciales, especias y hierbas que han demostrado poseer actividades antimicrobianas. El uso de aceites, sin embargo, puede ser limitado debido a la posibilidad de que impartan un sabor desfavorable, lo que puede alterar las características organolépticas del alimento (Romeo *et al.*, 2010).

El epazote (*Chenopodium ambrosioides*) es una planta herbácea con hojas alargadas, alternas, irregularmente dentadas, que despiden fuerte aroma especialmente cuando se estrujan. Las flores son pequeñas y se producen en espigas axilares y terminales de color blanco (Martínez, 1996).

El epazote pertenece a la familia de las quenopodiáceas y contiene varios monoterpenoides que le brindan su aroma único, difícil de comparar con otras especias. Es originario de Centroamérica y es usado en México exclusivamente para condimentar frijoles, salsas, caldos y sopas (Mendoza y Calvo, 2010).

Al epazote se le atribuyen una gran cantidad de propiedades medicinales. En España la infusión es utilizada como carminativa, digestiva, estimulante, hemostática, laxante y antidiarreica. También es utilizada para reducir la presión sanguínea y en tratamientos para resfriados y fibromas. En África Occidental los brotes de la planta son añadidos a sopas como condimento y machacados, se aplican en úlceras, hinchazones en el cuerpo y zonas de dolor. Su olor aromático es utilizado para combatir la cefalea. La planta es usada para el tratamiento de la diabetes. En Nigeria la infusión se utiliza como febrífugo, para tratar la tos y la tuberculosis y una decocción de la parte aérea es utilizada como anti-palúdico (Ehiabhi *et al.*, 2012).

El epazote tiene un olor penetrante, canforáceo, en ocasiones desagradable para ciertas personas. Su sabor es descrito como amargo, acre y ardiente. Estos atributos se deben al ascaridol, el cual es un peróxido monoterpénico. El ascaridol es uno de los principales componentes del aceite esencial (cuadro 1).

El fruto y la semilla contienen una gran cantidad de aceite esencial. Este componente principal ha sido documentado con propiedades antifúngicas, analgésicas y sedantes (Dembitsky *et al.*, 2008).

El objetivo de este estudio fue comprobar la eficacia del aceite esencial de epazote como agente antimicótico, para prevenir el deterioro y prolongar la vida de anaquel de alimentos frescos, especialmente frutas y verduras; evaluando

la actividad antifúngica del aceite esencial en un hongo deteriorador de interés alimentario, *Fusarium verticillioides*.

**Cuadro 1.** Composición del aceite esencial crudo de epazote

Componente	Cantidad (%)
$\alpha$ -terpineno	0,9
<i>p</i> -Cymeno	2,0
Benzyl alcohol	0,3
<i>p</i> -Cresol	0,3
<i>p</i> -Mentha-1,3,8-triene	0,2
<i>p</i> -Cimen-8-ol	0,6
$\alpha$ -Terpineol	0,5
( <i>Z</i> )-Ascaridol	61,4
Piperitone	0,9
Carvacrol	3,9
( <i>E</i> )-Ascaridol	18,6
( <i>E</i> )-Piperitol acetato	0,5
( <i>Z</i> )-Carvylacetate	0,2
Otros compuestos	10,6

Adaptado de Marangon *et al.*, 2008

## Material y Métodos

**Obtención del aceite esencial:** Se realizaron dos extracciones de aceite esencial, para la primera se adquirieron 984 g y para la segunda 500 g de epazote fresco, ambas muestras del mercado de abastos, ubicado en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco. El aceite esencial se obtuvo por el método de hidrodestilación descrito por Kuklinski (2000).

El epazote fue cortado en trozos, que se colocaron en un matraz Erlenmeyer con 600 mL de agua destilada y se llevaron a ebullición con la ayuda de un plato caliente Stirrier. Hubo una maceración previa y al evaporarse el agua se transformó en vapor de agua que arrastro la esencia, se condensó, se recogió

en un recipiente y posteriormente se separaron los aceites esenciales y el agua, ya que se formaron dos fases (Kuklinski, 2000).

**Determinación del rendimiento del aceite esencial:** Se determinó el rendimiento del aceite esencial por medio de la siguiente fórmula:

$$P(\%) = \frac{M^1}{M^2}$$

Dónde:

$P$ = Rendimiento

$M^1$ = Masa final del aceite esencial (mL)

$M^2$ = Masa inicial del follaje (g)

**Concentración mínima inhibitoria:** A partir del maíz se aislaron cinco cepas de *Fusarium verticillioides* en agar SNA (Synthetic Nutrient Deficient Agar). Se aisló el hongo y se incubaron seis muestras del mismo por duplicado a 25 °C / 10 días. Posteriormente se escogieron tres cepas que reunían las características morfológicas del hongo.

Se sembraron tres discos miceliales de cada cultivo en agar papa dextrosa con diferentes concentraciones del aceite esencial de epazote (500, 1 000 y 2 000 ppm) disueltas en 0,5 mL de metanol, una concentración de aceite esencial puro (5 000 ppm) y una exclusivamente con metanol como testigo.

Se realizó una rotación manual del matraz Erlenmeyer para dispersar el aceite en el medio y se vertió en placas de Petri. Las placas testigo se inocularon siguiendo el mismo procedimiento. Para cada concentración se llevaron a

cabo cinco ensayos. Las placas fueron incubadas a 27 °C durante cinco días.

Al término de la incubación se midió el crecimiento micelial de las colonias y se obtuvo el promedio en cada concentración evaluada. La concentración mínima inhibitoria se definió como la menor concentración de aceite esencial en la que no se produjo crecimiento (Yaouba *et al.*, 2010).

## Resultados

Se obtuvieron 0,4 mL de aceite esencial en la primera extracción y en la segunda 0,3 mL (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Rendimiento del aceite esencial de epazote

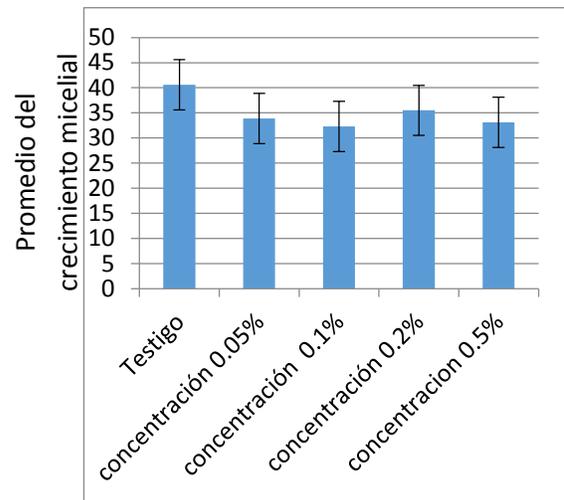
N° Extracción	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	Porcentaje
Primera	0,4	984	0,041
Segunda	0,3	500	0,06

Al quinto día de incubación se observó el crecimiento micelial de *F. verticillioides*. No se encontró inhibición total del crecimiento en ninguna de las concentraciones utilizadas para la prueba, sin embargo, en el análisis de varianza se puede observar que hubo una limitación del crecimiento micelial, ya que el testigo tuvo un promedio de crecimiento de 41,53 mm, cinco mm más que el promedio presentado por las otras concentraciones (figura 1).

## Discusión

La extracción del aceite esencial se realizó dos veces debido a que no se obtuvo un rendimiento aceptable de la planta. En ambas ocasiones las condi-

ciones fueron las mismas, diferenciándose en la cantidad de materia vegetal que se utilizó (984 g y 500 g).



**Figura 1.** Media y desviación estándar del crecimiento micelial (mm) de *Fusarium verticillioides*

El aceite esencial de epazote fresco mostró un rendimiento de extracción de 0,04 y 0,06%, respectivamente; el cual comparado con el rendimiento reportado por León (2009) de 0,66%, se considera bajo. Yaouba *et al.* (2010), mencionan que la cantidad de aceite esencial puede variar dependiendo de las condiciones ecológicas en las que la planta se cosecha.

El aceite esencial de epazote no inhibió el crecimiento micelial de *F. verticillioides* en ninguna de las concentraciones de la prueba (500, 1 000, 2 000 y 5 000 ppm). El comportamiento del crecimiento micelial estuvo en un rango de 35,1-35,7 mm, no presentando diferencia estadística.

Las tres cepas de *F. verticillioides* utilizadas se mostraron resistentes al aceite esencial de epazote. Pudiera ser que el hongo sea susceptible a una mayor concentración de las ya utilizadas.

Marangon *et al.* (2008), realizaron el mismo ensayo poniendo a prueba hongos deterioradores de interés alimentario: *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. musae*, *Aspergillus flavus*, *A. glaucus*, *A. ochraceus*, *A. niger*, *Fusarium semitectum* y *F. oxysporum*. Los hongos fueron completamente inhibidos en la concentración de 3 000 ppm a excepción de *Aspergillus flavus* el cual fue inhibido al 70 %.

Kumar *et al.* (2007), observaron la actividad antifúngica del aceite esencial de epazote el cual inhibió completamente el crecimiento micelial de *Aspergillus fumigatus*, *Botryodiplodia theobromae*, *Phythium debaryanum*, *Fusarium oxysporum* y *Sclerotium rolfsii* en la concentración de 100 ppm.

En ninguna de las concentraciones de la prueba se observó una inhibición total del crecimiento de *F. verticillioides*. Sin embargo, el hongo se vio ligeramente limitado en su crecimiento al ser comparado con el testigo.

El uso de este aceite esencial como conservador de alimentos frescos ha sido ampliamente propuesto, sin embargo, la efectividad antifúngica mostrada en esta investigación supone que la concentración necesaria para desarrollar este conservador será mucho mayor

que las concentraciones utilizadas en la prueba de concentración mínima inhibitoria.

## Conclusiones

- 1.- El aceite esencial de epazote tuvo un bajo rendimiento (0,04-0,06%), comparado con estudios similares.
- 2.- El aceite esencial de epazote no inhibió totalmente al hongo *Fusarium verticillioides* en las concentraciones de la prueba (500, 1 000, 2 000 y 5 000 ppm).
- 3.- No fue posible determinar la concentración mínima inhibitoria.

## Bibliografía

- Bajaj, B.S. y Ghosh, A.K., 1975. Antifungal antibiotics in perspective. In: Chaudhary, S.P., Varma, A., Bhargava, K.S., Mehrotra, B.S. (Eds.), *Advances in mycology and plant pathology*. Sagar printers, New Delhi, pp. 297-309.
- Dembitsky, V., Shkrob, I. y Ondrej, L., 2008. Ascaridole and related peroxides from the genus *Chenopodium*. *Biomedical Papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czechoslovakia Republic*. 152 (2): 209-215.
- Ehiabhi, O., Egharevba, H., Ona, E. y Kunle, O., 2012. Phytochemical and proximate analyses and thin layer chromatography fingerprinting of the aerial part of *Chenopodium ambrosioides* Linn. (Chenopodiaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*. 6(12): 2289-2294.
- Kuklinski, C., 2000. *Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural*. Editorial Omega. pp. 138-139.
- Kumar, R., Mishra, A., Dubey, N. y Tripathi, Y., 2007. Evaluation of *Chenopodium ambrosioides* oil as a potential source of antifungal, antiaflatoxicogenic and antioxidant activity. *International Journal of Food Microbiology*. 15(2):159-164.

- León, R. C. 2009. Estudio de la extracción y determinación de la composición química del aceite esencial de paico (*Chenopodium ambrosioides* L.). Revista de ciencia y tecnología de la Universidad Nacional del Callao. 12(1):06-13.
- Marangon, C., Newandram, G., Dev, O. y Moreira, M., 2008. Composition and Antifungal Activity of the Essential Oil of the Brazilian *Chenopodium ambrosioides* L. Springer Science. 10 (34): 1213-1218. <http://www.springerlink.com/content/r034001rt1430737/>. Consultada el 05/marzo/2012.
- Martínez, M., 1996. Las plantas medicinales de México. Ediciones: Botas. pp. 127-128.
- Mendoza, M. E. y Calvo, C. C., 2010. Bromatología composición y propiedades de los alimentos. Editorial McGraw Hill. p. 289.
- Rodríguez, S. E., 2011. Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. Ra Kimhai Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. 7(1):153-170.
- Romeo, F., De Luca, S., Piscopo, A. y Poiana, M., 2010. Effect of some essential oils as natural food preservatives on comercial grated carrots. Journal of Essential Oil Research. 22(5):283-287.
- Williams, J.H., Phillips, T.D., Jolly, P.E., Stiles, J.K., Jolly, C.M. y Aggarwal, D., 2004. Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences and interventions. American Journal of Clinical Nutrition. 80: 1106-1122.
- Yaouba, A., Tatsadjieu, N., Jazet, D., Etoa, F. y Mbofung., 2010. Antifungal properties of essential oils and some constituents to reduce foodborne pathogen. Journal of Yeast and Fungal Research. 1(1):01-08.

Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos

### Calaveras de Azúcar:

Que también pueden ser de barro o yeso e incluyen adornos coloridos.

Se recuerda al difunto colocando su nombre en la frente de la calaverita, aunque también es extendida la costumbre de poner nombres de personas vivas y regalárselas como símbolo de la dualidad de la vida y la muerte (dulce y frágil), en algunos lugares les ponen los nombres de los que colaboraron en el montaje del altar.

Otra interpretación señala que una calavera grande hace alusión al Padre Eterno, las medianas a la muerte siempre presente y las chicas a la Santísima Trinidad.

## PROCESO TÉCNICO A MEDIANA ESCALA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE RES MARINADA PRECOCINADA CON CALABACITAS EMPACADA AL VACÍO

Alejandra Sánchez-Quiroz; Agustín Ramírez-Álvarez; Carlos Alberto Campos-Bravo

### Resumen

La carne de res marinada con calabacitas es un producto cárnico precocinado empacado al vacío y listo para su consumo. Tiene como principal competencia en el mercado marcas que ofrecen productos de carne marinada y empacada. La carne es cortada en porciones, marinada y sometida a un proceso de precocinado, las calabacitas son lavadas, cortadas y sometidas a escaldado por un breve periodo de tiempo, el aceite, sal y pimienta son envasados en las porciones individuales y posteriormente la carne, las calabacitas y el aceite se empacan juntos y se sellan al vacío. El producto está dirigido a cualquier persona que consuma cárnicos y que busque los beneficios del valor agregado del producto, todos los posibles consumidores podrán obtenerlo principalmente en cadenas de autoservicio.

### Introducción

Debido a las características geográficas, México produce en todo su territorio numerosos productos de agricultura y ganadería. Se produce carne en todas las entidades del país, siendo el estado de Veracruz el primer lugar con 420 mil t de carne de bovino en canal durante 2008. En orden de importancia, le siguen Jalisco, Chiapas, Chihuahua y Sinaloa, respectivamente. Es decir, en cinco entidades federativas se concentra más del 40 % de la producción de carne bovina nacional (FIRA, 2010).

El Consumo Nacional Aparente de carne de res hasta el año 2005 fue de 1 654 533 mil t. En México, el consumo de carne de res ha disminuido, el promedio per cápita es de aproximadamente 18 kg (FIRA, 2010).

El estado con mayor producción de calabacitas fue Sinaloa, que obtuvo un volumen promedio de 124 917 t, el 28 % de la producción del país (FIRA, 2011).

Se requiere que las materias primas provengan de cadenas productivas sencillas, obteniendo la mayoría de productores primarios dentro del territorio nacional.

Los alimentos precocinados son productos resultantes de una serie de operaciones más o menos intensas de los alimentos, con el fin de asegurar su higiene, mejorar sus cualidades organolépticas y facilitar al consumidor su preparación y consumo (Alonso, 2003).

### Mercado del Producto

#### Mercado de productos precocinados:

Para su consumo se requiere un calentamiento previo, en estufa o en microondas, sin necesidad de grandes manipulaciones y muchas veces en el propio envase. Suelen comercializarse envasados, normalmente en atmósferas protectoras o al vacío, para prolongar su vida útil (Alonso, 2003).

Durante 2010, la industria de alimentos procesados creció 3,8 % respecto a 2009, México generó un valor de mercado de \$ 93 362 millones de dólares, lo que lo convierte en el tercer país del continente americano con mayor valor. El consumo de estos alimentos en México fue de 17 845 millones de t, colocándose como el 4° país de América con mayor gasto per cápita (ProMéxico, 2011).

*Mercado de productos cárnicos procesados:* En 2011, el 70 % de la producción de la industria de alimentos procesados se integró por carnes procesadas, comidas refrigeradas, panificación, lácteos y comida congelada, las carnes procesadas y la comida refrigerada alcanzaron el 20 y 17 % de participación en el mercado respectivamente (ProMéxico, 2012).

En el mercado local y nacional se encuentran varios productos de carne marinados, listos para cocinar o listos para consumirse, la principal competencia del producto en Jalisco son marcas que ofrecen arrachera marinada empacada al vacío y carne deshebrada lista para su consumo, como competencia indirecta se encuentran otras marcas que ofrecen productos de carne con gluten, listos para consumirse.

### Concepto

La carne de res marinada precocida con calabacitas empacada al vacío es un producto con carne, calabacitas, aceite, salsa de soya y especias envasado en empaques plásticos al vacío en porciones individuales con un peso de 200 g. La formulación del producto está basada nutricionalmente en porciones de grupos de alimentos con tres raciones de carne, una de verduras, una

porción de grasa y alimentos libres (Pérez *et al.*, 2008), ofreciendo así un producto con los nutrientes necesarios que puede ayudar a las personas a llevar una dieta equilibrada.

El producto va dirigido a toda la población de la zona metropolitana de Guadalajara, hombres y mujeres que consuman productos cárnicos, orientado especialmente a personas de un nivel socioeconómico medio-alto, estudiantes, solteros y parejas que tienen un poder adquisitivo mayor y prefieren la practicidad de los productos listos para su consumo debido a que sus actividades diarias les limitan el tiempo de preparación de sus alimentos.

Como ventajas competitivas, el producto cumplirá con las tendencias en las preferencias de los consumidores al ser un alimento marinado, en porciones pequeñas, sin hueso, listo para su consumo y empacado al vacío (Salinas, 2007), abarcando así, la mayoría de los factores de influencia en los consumidores. Será un producto con un alto valor agregado debido al proceso de precocción, su empaque, ventajas competitivas y su valor nutricional.

### Desarrollo Técnico del Proceso

Es importante que las materias primas cumplan con las especificaciones para entrar al proceso de producción (cuadro 1).

#### Proceso de producción

*Almacenamiento:* Se contará con tres almacenes para la materia prima y uno para el producto terminado, el primero estará a una temperatura de  $4\pm 1$  °C

**Cuadro 1.** Materia prima y sus principales parámetros de calidad

<b>Materia Prima</b>	<b>Control de calidad</b>	<b>Norma</b>
Carne de res	Filete sin hueso, color de grasa cremosa a ligeramente amarilla, color de la carne rojo intenso a rojo oscuro.	NMX-FF-078-SCFI-2002
Calabacitas	Desarrolladas, semimaduras, de 15 cm de largo, enteras, frescas, color verde claro no amarillento, defectos no mayores al 5 %.	NMX-FF-20-1982
Salsa de Soya	Color oscuro característico, ausencia de materia extraña, olor y sabor salado característico a la soya fermentada. En contenedores cerrados con capacidad de 50 L.	CX/PFV 04/22/8 Anteproyecto del Codex
Sal	Sacos de 5 kg, Contenido de NaCl no inferior al 97 % de la materia seca. Certificado de calidad de especificaciones.	CODEX STAN 150-1985
Pimienta	Sacos de 5 kg. En polvo, color negruzco y olor penetrante y aromático. Humedad máxima de 12 %.	NMX-F-445-1983
Orégano	Sacos de 5 kg. En polvo, color verde oscuro y olor característico y aromático. Humedad no mayor a 10 %.	NMX-F-429-1983
Ajo	Sacos de 5 kg. En polvo, color blanco o blanco amarillento. Olor picante y fuerte, característico. Humedad no mayor al 6 %.	NMX-F-250-S-1980
Aceite	Contenedores de 5 L que protejan contra el paso de la luz, De apariencia líquida y transparente, libre de materia extraña. Ácidos grasos libres en un 0,8 %, humedad no mayor al 0,2 %.	NMX-F-109-SCFI-2006

donde se almacenará la carne de res. El segundo almacén, de secos, se mantendrá a temperatura ambiente donde se encontrarán las especias, salsa de soya y aceite de oliva.

El tercer almacén permanecerá a una temperatura de  $10 \pm 1$  °C donde se almacenarán las calabacitas. El almacén del producto terminado se mantendrá a una temperatura de  $4 \pm 1$  °C, las variables de control en esta etapa del proceso serán la temperatura y la humedad relativa.

**Cambios en la materia prima:** En el caso de la carne, ésta transfiere calor al medio que la rodea, en refrigeración se producirá un proceso de vaporización del agua de constitución, que provoca la pérdida de peso y la deshidratación superficial que conducirá en casos agudos

a decoloraciones que deterioraran el aspecto de los tejidos (Hui *et al.*, 2006).

Las calabacitas presentan transpiración elevada por lo que pierden peso durante el almacenamiento, también puede presentarse marchitamiento en esta etapa por la deshidratación del fruto (Urías *et al.*, 2012).

*Lavado de las calabacitas:* Se realiza por inmersión en solución de hipoclorito de sodio con una concentración de 75 ppm (CESV, 2006).

*Corte:* La carne se corta en porciones de 103 g y las calabacitas se cortan a lo largo y después en medias lunas de 0,5 cm de grosor, retirando los tallos. Los cambios en las materias primas son físicos.

*Masajeo:* la carne se masajea en vacío por 15 min a 12 rpm con la solución de marinado para que las porciones de carne absorban el líquido. La utilización del vacío durante el masajeo es el mejor método para conseguir la textura, sabor y rendimiento deseado. En este sistema, el sólido (la carne) permite la impregnación profunda del líquido. El mezclado y masajeo de la carne a bajas temperaturas facilita el ablandamiento a través de la desintegración de las fibras musculares y el alargamiento de las miofibrillas (Gonzales, 2003).

*Envasado:* El llenado de los sobres individuales con aceite, sal y pimienta se realiza mediante una máquina envasadora vertical.

*Escaldado:* Las calabacitas son sometidas al proceso de escaldado por vapor a temperatura de 105 °C durante 15 s, en un escaldador de túnel. En esta etapa del proceso se controlan el tiempo y temperatura.

**Cambios en la materia prima:** En los productos vegetales la temperatura provoca la desactivación de las enzimas responsables del pardeamiento normal de las verduras, modificaciones de color, de consistencia y de aroma, la clorofila desnaturalizada en presencia del aire sufre una oxidación que mantiene la coloración verde, produce un ablandamiento debido a que el almidón comienza a gelificarse a temperaturas de 52 °C (Casp y Abril, 2003).

*Calentamiento:* La carne es sometida a un proceso de calentamiento en horno de gas sobre planchas a 65 °C durante 30 s.

**Cambios en la materia prima:** La carne pierde aproximadamente el 15 % de su peso debido a la evaporación durante el calentamiento. Los tratamientos térmicos afectan al color de la carne, el color marrón dorado aparece en la superficie de la carne cocida en seco, al aire o con aporte de grasas, llevadas rápidamente a alta temperatura. Se debe a la fusión y pirolisis de las grasas, a la carbonización de las proteínas, a la caramelización de los azúcares y a las reacciones de Maillard, las modificaciones de la forma y del volumen están relacionadas con el acortamiento de las proteínas y la exudación que hace disminuir la terneza, vuelve la carne más seca y arrastra una parte de las sustancias solubles responsables del aroma de la carne.

Entre 45 y 60 °C la terneza aumenta gracias a la activación de las catepsinas. Las modificaciones del aroma y sabor provienen de la degradación de los lípidos, de los glúcidos y de los prótidos, en este proceso se controla la temperatura y el tiempo de calentamiento (Casp y Abril, 2003).

*Envasado:* las porciones de carne y calabacitas son empacadas juntas al vacío, en material plastificado, con una empacadora que sella las bolsas cuando finaliza de procesarlas.

## **Mercadotecnia**

Uno de los lugares más importantes donde se compran carne y productos cárnicos son las cadenas de autoservicio, para todos los estratos de consumo y de ingreso (Tellez *et al.*, 2012).

Los posibles clientes/consumidores del producto lo adquirirán en dichas

tiendas ya que los supermercados son establecimientos al alcance de la mayoría de la población que compra bienes de consumo, son una cadena que distribuye todos los productos en todas sus sucursales. Para darlo a conocer, se emplearán degustaciones en estos lugares. La publicidad tomará en cuenta las ventajas competitivas del producto (precocinado, porciones nutricionales, empacado al vacío) para así resaltar los beneficios del producto frente a los consumidores.

## Conclusiones

La carne de res marinada precocinada con calabacitas empacada al vacío se producirá mediante un proceso tecnológicamente viable donde las principales variables de control en las diferentes etapas del proceso son la temperatura y el tiempo, con lo cual se obtiene el producto con las características deseadas.

Para la elaboración del producto se aprovecha la producción nacional de materias primas, se respetan porciones nutricionales para hacer del producto un alimento balanceado, también ofrece numerosas ventajas (al ser un alimento: marinado, en porciones pequeñas, sin hueso, listo para su consumo) y valor agregado a los consumidores.

Es un alimento con buenas perspectivas en el mercado de productos listos para su consumo.

## Bibliografía

Alonso, A. E., 2003. Alimentos precocinados. Definición y clasificación. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. <http://www.publicaciones-isp.org/productos/t063.pdf>. Consultada el 24/mayo/2013.

- Casp, A. y Abril, J., 2003. Procesos de conservación de alimentos. Mundi-Prensa. pp. 138, 139.
- CCA. Comisión del Codex Alimentarius. Comité del Codex sobre frutas y hortalizas elaboradas. Anteproyecto de norma del Codex para la salsa de soja. CX/PFV 04/22/8. Junio de 2004.
- CCA. Comisión del Codex Alimentarius. Norma del Codex para la sal de calidad alimentaria. CODEX STAN 150-1985 Rev. 1-1997, Enmienda 1-1999, Enmienda 2-2001.
- CESV. Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California, 2006. Manual técnico de desinfección pos cosecha. Programa de inocuidad alimentaria. p. 29.
- FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, 2010. Dirección de Análisis Económico y Sectorial, Panorama agroalimentario, carne de bovino. <http://www.fira.gob.mx/InfEsp/Paginar.jsp?app=IECO&tema=9>. Consultada el 24/mayo/2013.
- FIRA. Fideicomisos instituidos en relación con la Agricultura, 2011. Dirección de Análisis Económico y Sectorial. Monografía de la calabaza. [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCalabaza\(ene2011\)vf.pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCalabaza(ene2011)vf.pdf). Consultada el 24/mayo/2013.
- Gonzales, R., 2003. Propiedades fisicoquímicas y de textura del músculo brachiocephalicus de bovino marinado con cloruro de calcio. Universidad autónoma del Estado de Hidalgo. <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icap/maestria/documentos/Propiedades%20fisicoquimicas.pdf>. Consultada el 24/mayo/2013.
- Hui, Y. H., Guerrero, I. y Rosmini, M., R., 2006. Ciencia y tecnología de carnes. Limusa. p. 585.
- Pérez, L., A., B., Palacios, G., B., y Castro, B., A., 2008. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, Editorial Ogali.
- ProMéxico, 2011. Alimentos procesados. [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/319/2/Alimentos\\_procesados.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/319/2/Alimentos_procesados.pdf). Consultada el 24/mayo/2013.
- ProMéxico, 2012. Industria de alimentos procesados. [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/72/2/Alimentos\\_procesados\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/72/2/Alimentos_procesados_ES.pdf). Consultada el 24/mayo/2013.
- Salinas, M. E., 2007. Productos con valor agregado. Qualtia alimentos. VI Encuentro Nacional de Porcicultura. <http://www.cmp>

- org/eventos/6Enc\_Memorias/enc07MEM.htm Consultada el 24/mayo/2013.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NMX-FF-20-1982. Productos alimenticios no industrializados para uso humano - Fruta fresca calabacita – (*Cucurbita pepo*). Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 28 de enero de 1982.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NMX-FF-078-SCFI-2002. Productos pecuarios-Carne de bovino en canal-Clasificación. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 03 de octubre de 2002.
- SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NMX-F-109-SCFI-2006. Alimentos -Aceite de Oliva- Especificaciones. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 14 de febrero de 2006.
- SE. Secretaría de Economía. NMX-F-250-S-1980. Ajo deshidratado. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 25 de marzo de 1980.
- SE. Secretaría de Economía. NMX-F-429-1983. Alimentos. Especies y condimentos. Orégano. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 05 de agosto de 1983.
- SE. Secretaría de Economía. NMX-F-445-1983. Alimentos. Especies y condimentos. Pimienta negra y pimienta blanca. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 05 de agosto de 1983.
- Tellez, D. R., Saturnino, M. F., Martínez, D. M., García, M. R., García, S. J., 2012. Caracterización del consumidor de carne bovina en la zona metropolitana del Valle de México. *Agrociencia*. 46(1):75-86.
- Urias, O. V., Muy, R. D., Osuna, E. T., Sañudo, B. A., Báez, S. M., Valdez, T. B., Siller, C. J., Campos, S. J., 2012. Estado hídrico y cambios anatómicos en la calabacita (*Cucurbita pepo* L.) almacenada. *Revista Fitotecnia Mexicana* Vol. 35 (3): 221-228.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos

**El petate:** Puede funcionar para que los muertos descansen, pero también como mantel, colocando sobre los componentes de la ofrenda, sobre todo los alimentos.

**Bandeja con agua, jabón y toalla:** Para el aseo del difunto al llegar a la casa de sus deudos.

**El gollete y las cañas:** Los golletes son panes redondos que se colocan sobre trozos de caña, los golletes representan los cráneos de los enemigos derrotados y las cañas las varas donde se colocaban para ser exhibidos.

### **El pan:**

Es uno de los alimentos indispensables en el altar. Es un símbolo de la eucaristía y fue incorporado por los españoles. Se ofrece como símbolo de la buena voluntad, puede tener diversas formas, una de las más frecuentes es el pan de muerto. Para los niños se colocan panes pequeños.

### **Pan de Muerto:**

Se dice que en la época Colonial se hacían unos panes que se ofrecían a los visitantes de la ofrenda familiar, posteriormente se les adicionaron las tiras de masa que asemejan huesos, en alusión a la cruz. Son espolvoreados con azúcar y contienen anís.

## PRODUCCIÓN A MEDIANA ESCALA DE NÉCTAR ULTRAPASTEURIZADO DE CARAMBOLA (*Averrhoa carambola*) Y MANGO (*Mangifera indica* L.)

Juan Manuel Santamaría-Gómez; Patricia Landeros-Ramirez

### Resumen

La carambola (*Averrhoa carambola*) es originaria de Indonesia, y se cultiva en Malasia, Israel, China, Tailandia, India, Filipinas y Australia. En México, los principales productores de esta fruta son Guerrero, Michoacán y Nayarit. Es un fruto de color amarillo, presenta entre tres y cinco costillas bien marcadas, y tiene forma ovoide. Su pulpa es jugosa, de color amarillo claro, y de sabor ácido. El mango (*Mangifera indica* L.) es un fruto aromático, de pulpa amarilla muy suave, y de sabor dulce cuando alcanza su madurez, México es uno de los importantes productores en el mundo. Las características organolépticas y fisicoquímicas de estos dos frutos, hacen posible realizar una agradable combinación y obtener un néctar con sabor original y contenido nutricional saludable por su aporte de vitaminas, minerales y fibra.

### Introducción

Las frutas son un grupo de alimentos con una gran diversidad de formas, colores y propiedades; desde el punto de vista nutricional, aportan principalmente agua, vitaminas, minerales y fibra (Ortega *et al.*, 2006).

La carambola (*Averrhoa carambola*), es una fruta considerada como exótica, llamada también fruta estrella por su peculiar forma estrellada cuando se corta de forma transversal, es utilizada en la decoración de postres y ensaladas, siendo recomendable su consumo por su bajo aporte calórico y su contenido de vitaminas A y C (Martínez, 2011).

El mango (*Mangifera indica* L.) por su sabor, aroma y contenido vitamínico, es uno de los frutos más comercializados en todo el mundo (Ortega *et al.*, 2006).

Debido principalmente a sus características nutricionales y a que están ampliamente distribuidas, el consumo de frutas y sus productos tales como jugos y néctares se ha incrementado en las

últimas décadas, por lo que es de interés realizar un estudio técnico para la producción a mediana escala de néctar de carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica* L.).

### Mercado del Producto

En México, la producción en 2012 de cultivos de frutos tropicales como la carambola (*Averrhoa carambola* L.) fue de 858 t, destacando los estados de Morelos y Michoacán con una producción de 421 t y 136 t respectivamente. En relación al mango (*Mangifera indica* L.) la producción fue 1 465 190 t, siendo los estados de Guerrero (336 870 t), Nayarit (249 802 t) y Sinaloa (178 213 t), los de mayor rendimiento (SIAP, 2012).

En base al consumo per cápita de néctares en México que es de ocho litros por año, la población del occidente de México consume aproximadamente 107 498 024 L de néctar anuales, si se pretende cubrir el 1 % de esa demanda, la producción estimada será de 3 368 L por día.

En los últimos años, las ventas de la industria de alimentos y bebidas en México han ido en aumento, de acuerdo a datos proporcionados por la Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias (CANAINCA) en 2010, se registró un incremento de 67 % en el consumo de jugos y néctares.

Existe una gran competencia tanto a nivel nacional como local para la comercialización de este producto, ya que las empresas fabricantes de jugos y néctares los distribuyen tanto en las cadenas de tiendas de autoservicio como en pequeños establecimientos.

Estas empresas ofrecen una gran variedad en sabores y presentaciones de jugos y néctares, sin embargo, el nuevo producto propuesto cuenta con elementos favorables para incursionar en el mercado de bebidas tropicales, además de tener un precio competitivo.

### Concepto

Este producto es una bebida no alcohólica que pertenece al segmento de los néctares, es decir, un producto sin fermentar pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, según el Codex Stan-247-2005 (CA, 2005).

Será ultrapasteurizado y elaborado con carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica* L.). Néctar de color amarillo claro, con sabor característico a carambola y de consistencia líquida. Las presentaciones de este producto serán de: 250, 500 y 1 000 mL, en envases asépticos de cierre hermético.

El producto va dirigido al público en general y particularmente a niños de entre 6 y 12 años de edad, de la población occidente de México. Entre las ven-

tajas competitivas que presenta el producto son su contenido de vitaminas y minerales así como su sabor característico y diferente respecto a los néctares comercializados actualmente en el mercado.

### Desarrollo Técnico del Proceso

Para llevar a cabo el desarrollo de este producto, se realizó una investigación descriptiva de parámetros físicoquímicos, microbiológicos y toxicológicos de la carambola (*Averrhoa carambola*) con base en la normatividad.

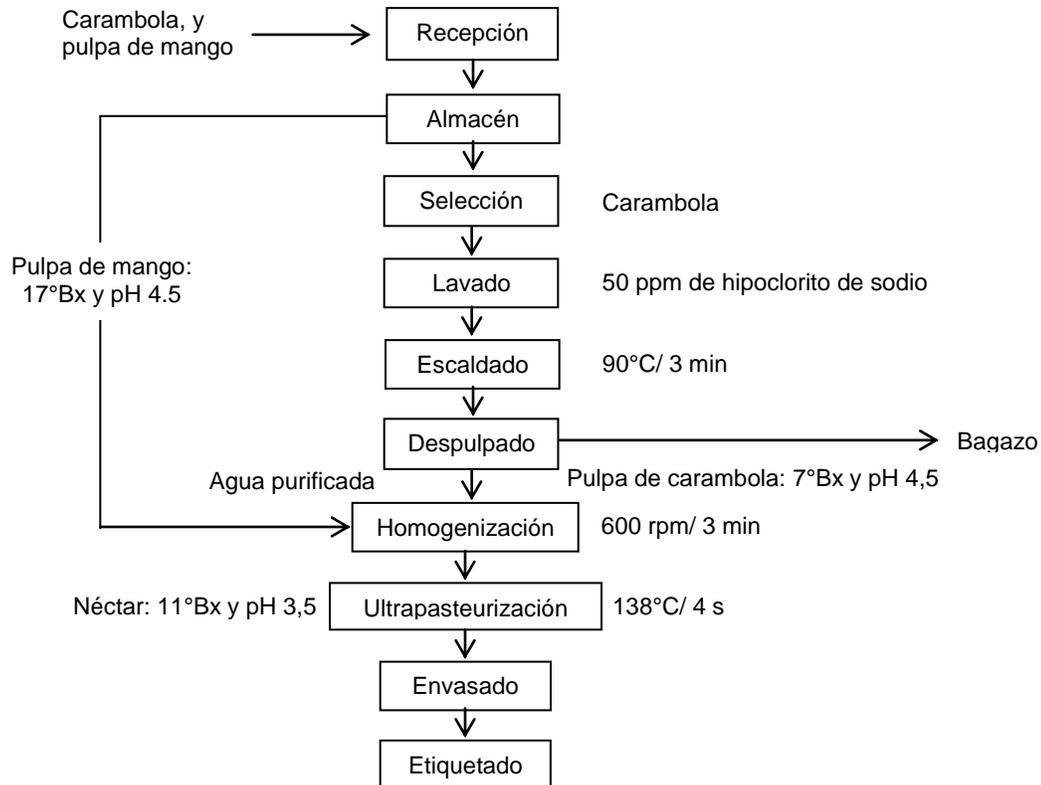
Una vez hecha esta investigación, se creó una formulación para la elaboración del néctar pasteurizado de carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica* L.).

En la figura 1 se muestra el diagrama con las operaciones del proceso para la elaboración a mediana escala del néctar ultrapasteurizado propuesto.

#### Proceso de producción

**Escaldado:** proceso térmico que se realiza a 90 °C durante 3 min, la carambola y el mango son sumergidos en agua caliente y después en agua fría para evitar su cocimiento. Este tratamiento permite entre otras cosas, la inactivación de enzimas, las cuales pueden ocasionar la aparición de sabores desagradables y provocar el deterioro del producto.

**Despulpado:** la materia prima pasa por una máquina donde se pela, se le quita el hueso y se le extrae la pulpa. Los cambios físicoquímicos que se presentan en el alimento, son el rompimiento de las membranas celulares, las enzimas comienzan a degradar los con-



**Figura 1.** Diagrama de flujo de operaciones del proceso para la producción a mediana escala de néctar ultrapasteurizado de carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica* L.)

tenidos libres del citoplasma y hay pérdida de algunos micronutrientes.

**Homogenización:** ya extraídas las pulpas de las dos frutas, éstas se mezclan con agua en un equipo agitador de paleta a 600 rpm durante 3 min, obteniéndose un producto homogenizado de pH 3,5 y 11 °Brix. Los parámetros de control son la velocidad y el tiempo.

**Ultrapasteurización:** este proceso, se lleva a cabo a 138 °C por 4 s, con este procedimiento el producto puede presentar volatilización de algunos compuestos, permite detener la acción de algunas enzimas y sobre todo se obtiene un producto seguro para su consumo con la eliminación de microorganismos patógenos.

**Envasado aséptico y etiquetado:** el néctar se conservará en envases asépticos cerrados herméticamente de 250, 500 y 1 000 mL. El etiquetado se efectuará de acuerdo a la norma NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (SCFI/SS, 2010).

### Mercadotecnia

Este producto puede comercializarse en supermercados, tiendas de autoservicio y tiendas de abarrotes, con publicidad en redes sociales y medios de comunicación, además de llevar a cabo degustaciones en tiendas de autoservicio para promocionar el producto así como realizar ofertas.

## Conclusiones

El desarrollo de nuevos productos como el néctar de carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica* L.), permite ofrecer a la población, un alimento con un sabor diferente, así como un aporte importante de vitaminas y minerales para favorecer el consumo de productos nutritivos y contribuir en los hábitos de una alimentación saludable.

## Bibliografía

CANAINCA. Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias, 2010. <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2011/06/21/crece-industria-de-alimentos-saludables>. Consultada el 20/septiembre/2013.

CA. Codex Alimentarius, 2005. Codex Stan 247-2005. Norma General de Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. [www.codexalime](http://www.codexalime)

[ntarius.org/input/download/standards/.../CXs\\_247s.pdf](http://ntarius.org/input/download/standards/.../CXs_247s.pdf). Consultada el 10/octubre/2010.

Martínez, N. B. E., 2011. Análisis bromatológico del carambolo (*Averrhoa carambola*) y determinación de su capacidad antioxidante. Tesis Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Veracruzana. México.

SCFI. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria. Diario Oficial de la Federación. México D. F., 5 de abril de 2010.

Ortega, A. R. M., Basabe, T. B y López, S. A. M., 2006. Frutas, Hortalizas y Verduras. En: Frutas, verduras y salud. Editores: Aranceta, B.G y Pérez, R. C. Editorial Elsevier. pp. 1-18.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2012. Cierre de la producción agrícola por cultivo. [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=350](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350). Consultada el 27/septiembre/2013.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos



## PRODUCCIÓN A MEDIANA ESCALA DE TORTILLA DE MAÍZ CON CHILE POBLANO FORTIFICADA CON ÁCIDO FÓLICO

Carlos Francisco Gutiérrez-Barba; Elisa Cabrera-Díaz

### Resumen

La tortilla es uno de los productos más importantes en la canasta básica de la población mexicana y puede ser elaborada por diferentes métodos de producción, durante los cuales se producen cambios fisicoquímicos en el maíz que mejoran su aporte nutricional y sus características organolépticas, mientras que el chile poblano es uno de los más utilizados en la gastronomía y su cultivo está íntimamente ligado a la cultura mexicana. En la actualidad, se ha modificado el proceso de elaboración y se emplean técnicas ecológicas que reducen el tiempo de elaboración y el consumo de recursos por medio de maquinaria más avanzada, aunque aún se emplea en su mayoría el proceso tradicional. Se presenta un estudio técnico para la producción a mediana escala de tortilla de maíz con chile poblano fortificada con ácido fólico como propuesta de un producto alternativo de alto valor nutritivo.

### Introducción

El maíz es el cultivo más importante de México, que es el cuarto productor mundial después de Estados Unidos, China y Brasil. Este cultivo ocupa poco más de la mitad de la superficie sembrada del país y representa casi una tercera parte del valor de la producción agrícola con poco más de tres millones de productores de este grano. Durante el periodo 1996-2006 se produjo un promedio anual de 19,3 millones de toneladas de maíz, que incluye maíz blanco, amarillo y otros, sin embargo, el más importante es el maíz blanco, cuya participación en la producción total de maíz es mayor al 90 % (CEFP, 2007).

El chile poblano se comercializa principalmente en fresco (70-80 %), sin embargo, se utiliza entre el 20 y 30 % de la producción total para deshidratar (Montalvo *et al.*, 2009). En 2009 la producción total de chiles en México fue de 1,99 millones de t y el chile poblano representó el 9,7 % del volumen nacional. Dieciséis entidades sumaron

191 mil 952 t, de las cuales destacaron los estados de Zacatecas con 32,7 % de la producción, Sinaloa con 20,6 % y Guanajuato con 13,2 % (SIAP, 2010).

La tortilla y productos afines son los alimentos más consumidos por la población mexicana, siendo la tortilla el segundo producto más importante en la canasta básica de consumo, solo después de la carne de res (SE, 2012).

México es el principal consumidor de tortilla en el mundo, pues se estima que es consumida por el 94 % de la población, por lo que el volumen de producción y consumo es cercano a los 22 millones de t de tortillas al año (México Produce, 2013).

La producción de tortilla de maíz con chile poblano fortificada con ácido fólico puede constituir un producto alternativo de alto valor nutritivo para un sector del mercado de consumidores mexicanos.

## Mercado del Producto

La industria de la masa y la tortilla se encuentra dispersa por todo el país con 78 852 establecimientos a nivel nacional entre molinos y tortillerías o ambas modalidades, lugares donde se elaboran tortillas de maíz transformado mediante la nixtamalización (SE, 2012).

La venta de tortilla ha mostrado una tendencia creciente en su distribución en supermercados y se estima que a través de este canal se distribuye casi un 25 % del total, mientras que el 75 % restante se distribuye en tortillerías independientes, destacando el hecho de que la comercializada en supermercados es hasta un 30 % más barata, por lo cual se espera que este canal incremente su participación en el mercado (FIRA, 2008).

## Concepto

El producto pertenece a la categoría de “tortillas o tortillas integrales” de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002 (SS, 2003) y se define como un producto elaborado a partir de masa de maíz nixtamalizado mezclado con chile poblano y sometida a cocción. Típicamente tiene forma de disco aplanado, envasada en bolsas de polietileno en presentaciones de 500 g y 1 kg.

El producto está destinado a la población en general. Adicionalmente presenta la ventaja de tener sabor, color y olor diferente a la tortilla tradicional, se producirá por el proceso tradicional y no con harina de maíz nixtamalizado, tendrá una vida de anaquel aproximada de 21 días en refrigeración al estar envasado en atmósfera protectora (modificada) (Chang *et al.*, 2003).

## Desarrollo Técnico del Proceso

En cuanto a las tecnologías relacionadas con el proceso para la elaboración de las tortillas se encuentran diversos métodos modernos, a través de procesos ecológicos capaces de incrementar el rendimiento de tortilla en 15 %, disminuir en 90 % el consumo de agua sin producir efluentes contaminantes y optimizar en más del 50 % el gasto de energía (Figuroa, 2004).

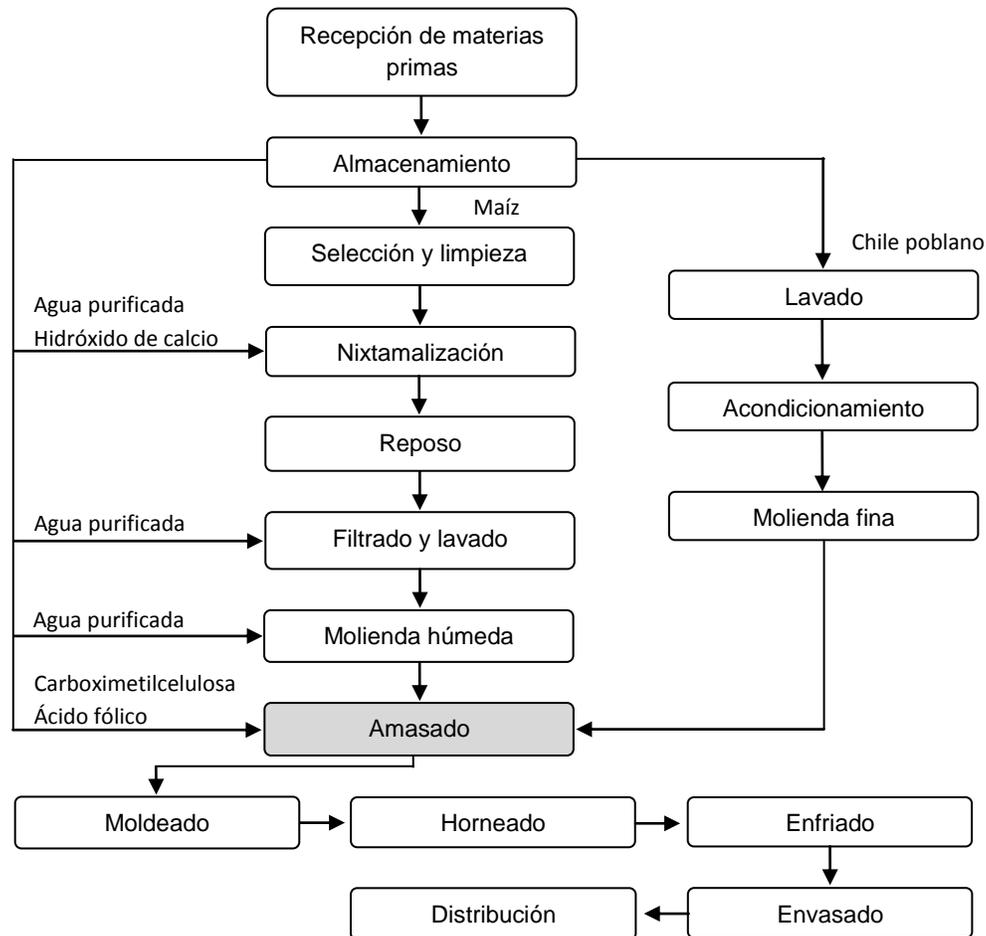
El proceso comienza con la nixtamalización del maíz (figura 1), la cual consiste en la cocción de los granos de maíz en un medio alcalino (tres L de agua por cada kg de maíz e hidróxido de calcio del 0,5 al 1 % del peso del maíz) a 92 °C por 50 min. Durante el cocimiento parte del hidróxido de calcio es absorbido principalmente en el germen del grano, por lo que el pH se incrementa, además de mejorar la biodisponibilidad de vitaminas, aminoácidos y proteínas tales como la lisina, gluteínas, triptófano y niacina, así como un incremento en los valores de calcio (Acero, 2000).

Posteriormente el maíz se deja en reposo en el líquido resultante de la cocción (nejayote) durante 12-14 h, lo que permite la difusión de la humedad dentro del grano para producir granos de nixtamal homogéneamente hidratados, lo cual contribuye a la remoción de la cáscara y mejora las características de la textura, que contribuirá a la consistencia de la masa (Enríquez, 2004; FAO, 2006).

Después se realiza el filtrado en el cual el líquido sobrenadante que aún contiene cáscaras es separado del grano de maíz y adicionalmente el grano es lavado dos o tres veces para terminar de eliminar cáscaras, el residuo de hi-

dróxido de calcio y piedras de este compuesto producidas durante la cocción, lo cual produce una reducción del pH (Enríquez, 2004). Una vez lavado el

maíz se realiza la molienda húmeda en un molino de discos a 1 750 rpm para obtener una masa de textura homogénea.



**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso para la producción de tortillas de maíz con chile poblano fortificadas con ácido fólico

El chile poblano es lavado con agua clorada (80-100 ppm de hipoclorito de sodio) para posteriormente realizar el acondicionamiento del mismo, que consiste en la remoción del pedúnculo, placenta y semillas, además de ser cortado para facilitar su molienda a 2 000 rpm.

A continuación se amasa añadiendo el chile poblano molido a la masa de maíz, así como el ácido fólico y carboxi-

metilcelulosa, que actúa como agente estabilizante para la prevención del envejecimiento de las tortillas y mejora la textura, además de eliminar la adherencia del producto envasado y mejorar la tolerancia a la congelación (Fernández, 2007).

Una vez amasada, la masa es moldeada en forma de discos de 15 cm de diámetro y de tres mm de grosor por

medio de una máquina tortilladora de rodillos para posteriormente ser horneados por ambas caras a 290 °C por 42 s, proceso en el cual se presentan pérdidas de humedad del 10 al 12 %, además de que el calentamiento del agua causa la gelatinización del almidón y la pérdida casi total de su estructura cristalina así como la desnaturalización de proteínas que interaccionan con fibra y grasa creando una estructura responsable de la textura de la tortilla (Fernández, 2007).

A continuación las tortillas son enfriadas por movimientos a través de una serie de hileras abiertas, hasta disminuir su temperatura a 25 °C por 2-5 min, en una enfriadora de tres pasos para enseguida ser envasadas con una maquina envolvente tipo Flow Pack horizontal, la cual realiza tres cierres herméticos para obtener un envase tipo almohadilla al cual se le extrae el oxígeno y se le inyecta una atmósfera de dióxido de carbono en bolsas de polipropileno (García *et al.*, 2006).

### Mercadotecnia

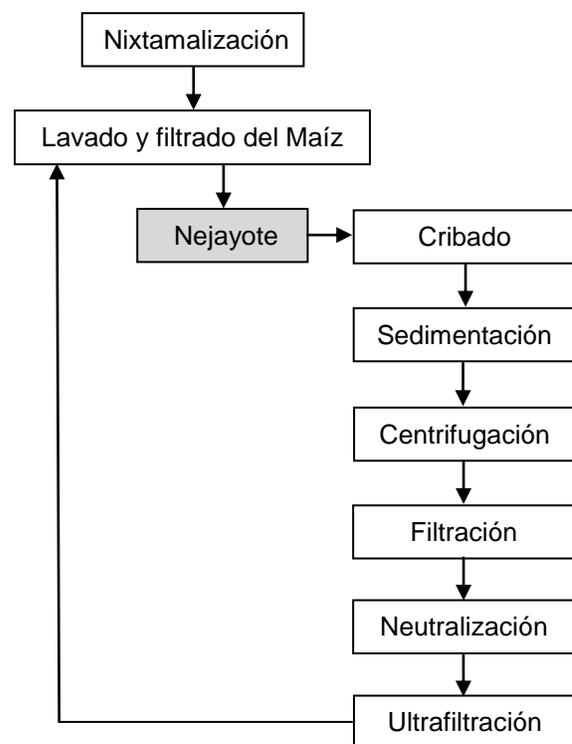
El producto está destinado a comercializarse en tiendas de autoservicio y de conveniencia, utilizando publicidad en redes sociales, así como volantes, anuncios en periódicos locales y degustaciones en tiendas de autoservicio para promocionarlo.

### Impacto Ambiental

En México se generan diariamente cantidades importantes del líquido residual de la nixtamalización llamado "nejayote" el cual contiene agua, cal (hidróxido de calcio), almidón, hemicelulosa, así como residuos de cascarilla y endospermo, entre otros componentes del maíz.

Entre los factores que dificultan el tratamiento del nejayote se encuentra la gran cantidad de material en suspensión que no logra ser eliminado por procesos unitarios como la sedimentación, centrifugación o filtración, además de la presencia de compuestos fenólicos inhibidores del crecimiento microbiano, el pH entre 12 y 14, así como el contenido de calcio elevados.

Por lo anterior se planea la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales, cuyo proceso se muestra en la figura 2, al final el agua podrá ser reutilizada en el proceso de nixtamalización (Reyes *et al.*, 2012).



Modificada de: Reyes *et al.*, 2012

**Figura 2.** Diagrama del tratamiento del nejayote

### Conclusiones

Actualmente en la industria de la masa y la tortilla se está trabajando en

la diferenciación de productos, presentaciones, texturas, colores y sabores distintos, lo cual representa un sector de mercado ideal para la utilización de productos de alto consumo en la población mexicana por lo cual la tortilla de maíz con chile poblano fortificada con ácido fólico tiene potencial para desarrollarse y comercializarse como un producto alternativo de alto valor nutritivo.

## Bibliografía

- Acero, G.M.G., 2000. Uso del cerdo como modelo biológico para evaluar la calidad de la tortilla por dos procesos de nixtamalización y la fortificación con vitaminas y pasta de soya. Tesis de Maestría. Universidad de Colima, Posgrado Interinstitucional en Ciencias Pecuarias. pp. 44, 72.
- CEFP. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2007. México: El Mercado del Maíz y la Agroindustria de la Tortilla. <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0042007.pdf>. Consultada el 29/noviembre/2012.
- Chang, L., Hernández, U., Bencomo, E., Falco, S., Tarrau, A. y Troya, Y., 2003. Empleo de atmósfera modificada en la conservación de la tortilla de maíz. *Ciencia y Tecnología de Alimentos* 13(2):56-62.
- Enríquez, R.J., 2004. Evaluación de los cambios fisicoquímicos del almidón extraído de las etapas del proceso tradicional de elaboración y durante el almacenamiento de la tortilla de maíz. Tesis de Maestría. Universidad de Sonora. pp. 12-14.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2006. Tortillas. [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/CERE2.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/CERE2.HTM). Consultada el 16/noviembre/2012.
- Fernández, S.L., 2007. Revisión de la tecnología del proceso de elaboración de la tortilla de maíz. Tesis de Maestría. Universidad de Sonora. pp. 44-45.
- Figuroa, C.J.D., 2004. Futuro. Tecnologías de nixtamalización seca. <http://www.maiztortilla.com/es/introduccion/futuro.htm>. Consultada el 29/noviembre/2012.
- FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, 2008. Análisis del mercado de la tortilla en México. <http://es.scribd.com/doc/75587274/Analisis-Del-Mercado-de-La-Tortilla-en-Mexico-Junio-2008-1>. Consultada el 29/noviembre/2012.
- García, I.E., Gago, C.L. y Fernández, N.J.L., 2006. Tecnologías de envasado en atmósferas protectoras. Fundación para el conocimiento de Madrid CEIM. pp. 7 y 13.
- México Produce, 2013. La tortilla: una tradición muy nutritiva. <http://www.mexicoproduce.mx/articulos/tortilla.html>. Consultada el 18/mayo/2013.
- Montalvo, G.E., González, E.N.G., García, G. H.S., Tovar, G. B. y Mata, M. M., 2009. Efecto del etileno exógeno sobre la desverdización del chile poblano en poscosecha. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*. 15(2): 189-197.
- Reyes, V.M.Y., Aceves, D.A., Martínez, S. A. y Asaff, A., 2012. Investigación desarrollo tecnológico e innovación para el cuidado y reúso del agua. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. [http://www.ciad.mx/archivos/revista-dr/RES\\_ESP2/RES\\_Especial\\_2\\_09\\_Asaff.pdf](http://www.ciad.mx/archivos/revista-dr/RES_ESP2/RES_Especial_2_09_Asaff.pdf). Consultada el 05/mayo/2013.
- SE. Secretaría de Economía, 2012. Análisis de la Cadena de Valor Maíz-Tortilla: Situación Actual y Factores de Competencia Local. Dirección General de Industrias Básicas. pp. 19-20.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2010. Un panorama del cultivo del chile. <http://www.siap.gob.mx/images/stories/infogramas/100705-monografia-chile.pdf>. Consultada el 27/mayo/2013.
- SS. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y Servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., agosto 18 de 2003. pp. 1-40.

## PRODUCCIÓN A MEDIANA ESCALA DE PANQUÉ A BASE DE HARINA DE ARROZ ADICIONADO CON ÁCIDO FÓLICO

Jesús Isaac Cisneros-Casillas; Jeannette Barba-León

### Resumen

El alto consumo de pan en México y otras partes del mundo convierte a este producto en un alimento importante en la dieta de la población. En la actualidad existen muy pocos productos de panificación libres de gluten, por lo cual se creó un panqué libre de dicha proteína destinado principalmente a enfermos celíacos y mujeres embarazadas pero que puede ser consumido por el público en general, siendo éste un producto que se encuentra en la categoría de “Productos de panificación (pastel/panque) según la norma SSA1-NOM-247-2008. Dentro del mercado existe una empresa que se dedica a fabricar productos de panificación libres de gluten (competencia directa) además de otras industrias panificadoras que indirectamente representan competencia. El proceso del producto inicia con la recepción de materias primas, después se somete a: cernido, cremado, mezclado, moldeado, horneado, enfriado, decorado y envasado. El panqué se pretende comercializar en la Zona Metropolitana de Guadalajara donde se promoverá por medio de páginas sociales, clubes de celíacos, así como en algunas revistas con contenido científico, radio, televisión y espectaculares, estableciendo estrategias de venta para obtener ganancias y una buena rentabilidad para la empresa.

### Introducción

Anualmente la Industria panificadora en México genera más de 100 mil millones de pesos y crea más de 400 mil empleos directos. Se estima que el 90 % de la población mexicana consume dicho producto. El Consumo per cápita de pan dulce al año en México es de 32,5 kg, y es el que tiene mayor presencia en el mercado (Aguirre, 2012; CNN-Expansion, 2012).

Según los indicadores estatales de Jalisco, la producción de pan y tortillas abarca el 9 % de la producción total (SAGARPA, 2010).

Actualmente existen pocos productos libres de gluten, específicamente los de panificación ya que dicha proteína aunque no tiene valor nutricional, sí posee la capacidad de retener aire y facilitar la elaboración de pan (Parada, 2010).

La enfermedad celíaca consiste en la intolerancia al gluten, una proteína presente en el trigo, la cebada, el centeno y la avena, que afecta la flora intestinal conforme se añaden harinas y a la larga acaba haciendo un intestino similar a una manguera, es decir sin vellosidades que absorban los nutrientes, lo que resulta en una severa anemia (INCMNSS, 2011).

La enfermedad celiaca, según datos conservadores, afecta a una de cada 100 personas, aunque podría abarcar hasta el 3 % de la población nacional; se estima que tan sólo el 9 % está diagnosticado, y que el volumen aproximado de potenciales celíacos en México puede alcanzar a por lo menos 1 200 000 habitantes (INCMNSS, 2011).

Proveer productos libres de gluten a personas con éste padecimiento es de suma importancia, ya que el 90 % de los productos manufacturados que se encuentran en el mercado no son aptos para los celíacos (Celiacos de México, 2006).

Entre los cereales considerados aptos para ser consumidos por la población celíaca se encuentra el arroz (no contiene gluten) (Sánchez *et al.*, 2007), por lo que se creó un producto con harina a base de éste cereal.

El ácido fólico previene defectos del tubo neural como la espina bífida, mientras que su capacidad para reducir la homocisteína sugiere que podría tener una influencia positiva sobre la enfermedad cardiovascular.

El papel de ésta vitamina B va más allá de éstas condiciones clínicas para abarcar otros defectos de nacimiento, varios tipos de cáncer, demencia, trastornos afectivos, el síndrome de Down y enfermedades graves que afectan el resultado del embarazo, por lo que es recomendable la ingesta de esta vitami-

na durante la gestación (Lucock, 2000; Parada y Araya, 2010).

## **Mercado del Producto**

El producto estará destinado principalmente para enfermos celíacos (al ser libre de gluten) y embarazadas, ya que cumple con la ingesta diaria recomendable (IDR) de ácido fólico, así como para los celíacos que tienen dificultad en absorber ésta vitamina. Aunque puede ser consumido por el público en general.

Además se cubre con una necesidad, ya que en el mercado existen muy pocos alimentos que sean libres de gluten y contengan la IDR de ácido fólico, en especial los productos de panificación.

Dentro del mercado relacionado, existen una gran gama de productos de panificación que se comercializan en gran parte de la República Mexicana. Como competencia directa se encuentra una empresa mexicana, dedicada a la fabricación de productos de panificación libres de gluten, pero la cual solo distribuye sus productos en Puebla y la Ciudad de México.

Como competencia indirecta existen al menos cuatro empresas importantes dedicadas a la fabricación de pan no libre de gluten, las cuales se encuentran bien posicionadas en el mercado (Grupo Bimbo, 2009).

La distribución del panqué se realizará en la Zona Metropolitana de Guadalajara, abarcando hospitales, tiendas de

autoservicio, pedidos a domicilio y tiendas naturistas.

### Concepto

El producto pertenece a la categoría “Pastel/panque” según la norma SSA1-NOM-247-2008 (SS, 2010). Es un panqué de harina de arroz sabor vainilla con cubierta sabor chocolate y granillo de colores, textura esponjosa, color amarillo claro y un ligero olor a vainilla, adicionado con ácido fólico.

Con un peso de 80 g, será empacado en envoltura de celofán y etiquetado en base a la norma oficial mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (SCFI /SS, 2010).

### Desarrollo Técnico del Proceso

Existen nuevas tecnologías aplicadas para mejorar la calidad en la elaboración de pan. El uso de frío en la elaboración de masas para panadería y bollería ha llevado a la modificación de los sistemas de trabajo en gran parte de las industrias de panificación. Además se cuenta con la aplicación de gases en atmósfera modificada para la conservación de los panes (Calaveras, 2004).

El proceso de elaboración del panqué a base de harina de arroz adicionado con ácido fólico inicia con la recepción de materias primas: harina de arroz, mantequilla, huevo líquido, azúcar, leche entera pasteurizada, cobertura de chocolate semiamargo, polvo para hornear, saborizante de vainilla y ácido fólico, las cuales deberán de cumplir con los criterios de calidad (pre-requisitos) que indican las normas regulatorias.

Se buscarán proveedores certificados para obtener ingredientes de la mejor calidad. Dichas materias primas se pasaran al almacenamiento en refrigeración a  $3\pm 2$  °C y en seco a  $25\pm 2$  °C, según corresponda.

La siguiente etapa es el cremado donde se colocan mantequilla y azúcar en la mezcladora/batidora con batidor plano a 590 rpm, para homogenizar estos ingredientes durante tres min, de tal forma que quede una mezcla cremosa donde los gránulos de azúcar no se perciban.

Paralelamente se realiza el cernido o tamizaje de la harina de arroz con los polvos para hornear con tamaño de partícula de 212  $\mu$  para evitar que se formen grumos en la masa.

En el mezclado se añaden los demás ingredientes (huevos, leche, levadura para pan, harina de arroz, vainilla) junto con el cremado y se mezcla en batidora/mezcladora a 140 rpm durante cinco min.

En el moldeado, por medio de un dosificador se coloca la mezcla total en capillos del N° 76 a  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. Por bandas transportadoras pasa al horneado donde se somete a 180 °C / 30 min, con humedad de 30 % en el producto.

Al finalizar el horneado pasa a la cubierta donde previamente el chocolate se somete a calentamiento en baño María a 45 °C para derretirlo y añadir el ácido fólico. Al término de éste proceso se baña a los panqués con el chocolate mediante una dosificadora de arrastre y se decora añadiendo granillo.

El panqué pasa por un túnel de enfriamiento a 15 °C, para que la cobertura de chocolate se solidifique.

Finalmente pasa al envasado/empacado donde cada unidad se envuelve en papel celofán de 15 cm x 20 cm sellando con calor (Madrid, 1999).

## **Mercadotecnia**

Se pretende hacer la difusión por medio de páginas sociales, clubes de celíacos, así como en algunas revistas con contenidos científicos, radio, televisión y espectaculares, de manera gradual de acuerdo a un plan diseñado según los costos. Se harán degustaciones en tiendas o centros de distribución del producto.

Su precio de introducción será de \$ 5,00 y posteriormente incrementará a \$ 7,00 por ser un producto con valor agregado.

Se comercializará en la Zona Metropolitana de Guadalajara y posteriormente en el interior de la República Mexicana.

## **Conclusiones**

Se estima que en base a las estrategias de mercadotecnia, su precio de acuerdo al valor agregado, difusión y zonas de distribución específicas según el mercado dirigido, el panqué podría ser uno de los productos de panificación mejor posicionados en el mercado.

Este producto ofrecerá una alternativa de consumo para los grupos de población ya mencionados.

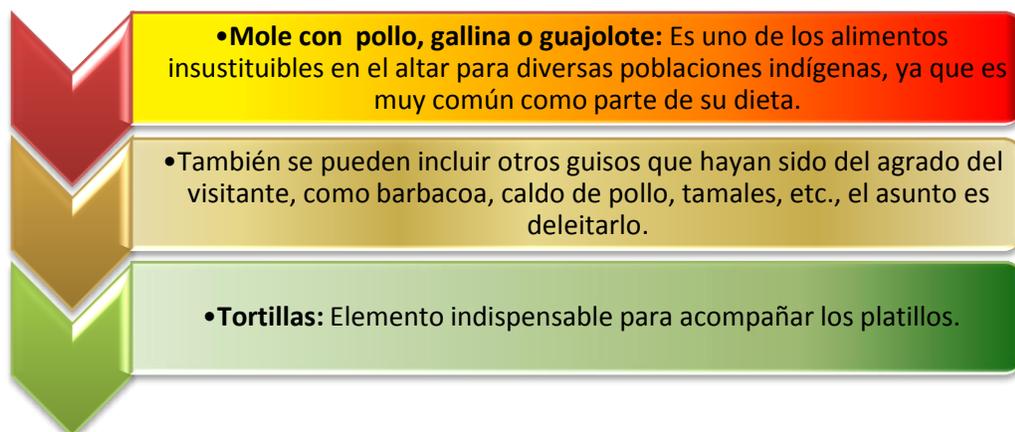
La buena planeación para la construcción de la planta, así como la acertada elección de proveedores, la eficiente organización del desarrollo del producto y del personal en fábrica, entre otros factores, harán este proyecto redituable para generar ingresos y que el producto se distribuya en la mayor parte de la República Mexicana y otros países.

## **Bibliografía**

- Aguirre, A.C., 2012. Consumo de pan cayó 13% en 10 años por cambios en dieta. El economista. <http://eleconomista.com.mx/industrias/2012/08/12/consumo-pan-cayo-13-10-anos-cambios-dieta>. Consultado el 14/mayo/2012.
- Calaveras, J., 2004. Nuevo tratado de panificación y bollería. AMV Ediciones, MundiPrensa. Madrid, España. pp. 69, 212, 331, 406.
- Celíacos de México, 2006. Manifiesto celiaco México. <http://celiacosdemexico.org.mx/los-documentos/manifiesto-celiaco>. Consultado el 08/septiembre/2013.
- INCMNSS. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán, 2011. El gluten otra vez. Revista del Consumidor. México. <http://celiacomex.wordpress.com/2011/02/03/el-gluten-otra-vez/>. Consultado el 08/septiembre/2013.
- Parada, A., Araya, M., 2010. El gluten. Su historia y efectos en la enfermedad celiaca. Chile. pp. 322. [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010001100018&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010001100018&script=sci_arttext) Consultado el 08/septiembre/2013.
- CNNExpansion, 2012. Baja el consumo de pan en México. <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2010/08/26/baja-el-consumo-depan-en-mexico>. Consultado el 11/junio/2012.
- Grupo Bimbo, 2009. Bimbo Costa Rica incorpora empaques degradables, amigables con el

- ambiente. Grupo Bimbo Centro. América. <http://www.bimboamericacentral.com/home/noticias.cfm>. Consultado el 03/mayo/2012.
- Lucock, M., 2000. Folic Acid: Nutritional Biochemistry, Molecular Biology, and Role in Disease Processes. Academic Unit of Paediatrics and Obstetrics and Gynaecology, University of Leeds, D Floor, Clarendon Wing, Leeds General Infirmary, Leeds, West Yorkshire, LS2 9NS, United Kingdom.
- Madrid, A., 1999. Confitería y pastelería: manual de formación. Editorial A. Madrid Vicente. Madrid, España. pp. 106,138, 164.
- Sánchez, H. D., González, R. J., Osella, C. A., Torres, R. L. y de la Torre, M. A.G., 2007. Elaboración de pan sin gluten con harinas de arroz extrudidas. Redalyc. Santa Fé, Argentina. p. 109.
- SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2010. Indicadores estatales agroeconómicos. Secretaría de fomento a los negocios. Jalisco. <http://www.sagarpa.gob.mx/agronego>
- cios/Documents/estudios\_economicos/monitorestatal/Tabulador\_por\_estado/Monitores\_Nuevos%20pdf/Jalisco.pdf. Consultado el 03/mayo/2012.
- SCFI y SS. Secretaría de comercio y fomento industrial y Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana. NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasado-información comercial y sanitaria. Diario oficial de la Federación. México, D.F., 18 de febrero de 2010.
- SS. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana. SSA1-NOM-247-2008. Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. Diario oficial de la federación. México, D.F., 18 de febrero de 2010.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos



## EMPRESA ELABORADORA DE JUGO SAZONADOR A BASE DE NARANJA DULCE (*Citrus sinensis*)

Irene Sofía Domínguez-Mejía; Ricardo Alaniz-de la O

### Resumen

Con el propósito de generar nuevos productos empleando la naranja como materia prima, se propone la elaboración de un jugo sazonador que conserve algunas de las propiedades benéficas del fruto. Las estrategias de mercadotecnia empleadas para lanzar el producto serán a través de comerciales en televisión, espectaculares en la calle, redes sociales, revistas y volantes con cupones de descuento en la compra del producto. La comercialización del jugo sazonador de naranja comenzará en el estado de Querétaro donde se encontrará ubicada la planta. Los costos totales para poder comenzar operaciones ascienden a \$ 5 516 543,00 M.N. La empresa producirá 551,51 L diarios de jugo sazonador, un total de 1 303 botellas por hora teniendo un rendimiento de producción del 52,15 %. Productos Soffy S.A de R.L. busca ser una empresa socialmente responsable que cumpla con normas y principios referentes a la realidad social, económica y ambiental que se basa en valores, que le ayuden a ser más productiva. Se considera que el plan de negocios es viable ya que en el mercado nacional son pocos los sazonadores en presentación líquida, la materia prima para la elaboración es relativamente barata y son pocos los equipos necesarios para el desarrollo del producto.

### Introducción

La importancia de la producción de cítricos es conocida por razones de tipo económico y de mercado, lo que hace necesaria la búsqueda de alternativas para su industrialización que permitan la oferta de productos novedosos e impliquen la creación de nuevos mercados y así eliminar parte de las pérdidas poscosecha (Ferreira *et al.*, 2009).

En México y a nivel mundial, la naranja dulce es de los productos de mayor consumo, ya que por su cantidad de vitamina C, su aporte de pectina y aceites es utilizada por diferentes sectores industriales, es destinada al consumo en fresco y para productos procesados.

El mercado para los condimentos y sazonadores ha ido en aumento en México según lo muestran estadísticas

del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013). En el mercado nacional existen productos importados de los Estados Unidos de América, España, Corea del Sur, Japón, Francia, Reino Unido, Taiwán, China, Hong Kong, Canadá, Tailandia, Alemania e Italia (INAES, 2012).

Con el propósito de generar nuevos productos empleando la naranja como materia prima, se propuso la elaboración de un jugo sazonador que conserve algunas de las propiedades benéficas del fruto y que su sabor sea agradable al finalizar el proceso de cocción de la carne.

El proyecto es viable ya que la materia prima para la elaboración es relativamente barata y son pocos los equipos necesarios para el desarrollo del producto, sin bien, faltaría disponer de una

cámara para realizar el tratamiento mediante Pulsos Eléctricos de Alta Intensidad de Campo (PEAIC), que además de destruir los microorganismos patógenos y deterioradores presentes en el producto, permitiría conservar las propiedades de la naranja.

La empresa llevará por nombre “Productos Soffy S.A. de R.L.” y estará ubicada en el estado de Querétaro y se regirá por los siguientes aspectos:

*Misión:* ser una empresa capaz de introducir al mercado nuevos sabores en cada uno de los hogares mexicanos, ofreciendo productos con la más alta calidad y comprometiéndose a satisfacer las necesidades nutricionales del consumidor.

*Visión:* ser una de las empresas más reconocidas a nivel nacional dentro del mercado de condimentos y sazónados.

*Valores:* conocer a fondo las necesidades de nuestros consumidores y así comprometernos a ofrecerles productos que cumplan con sus expectativas, a través de los siguientes valores:

a) Creatividad, con el fin de proponer ideas o proyectos dentro de la empresa creando nuevas estrategias para atraer al mercado;

b) Confianza, para mantener buena relación dentro del ámbito laboral y crear mayor índice de productividad;

c) Respeto, fomentar la tolerancia entre cada uno de los individuos y así mantener la unidad entre los mismos.

### Plan de Mercadotecnia

Dentro del país la competencia directa es una empresa trasnacional que cuenta con una nueva línea de productos de sazónados en dos presentaciones: frascos y sobres.

Con el fin de desarrollar un plan y entender los factores internos y externos de la empresa, para conocer el potencial de las fortalezas y oportunidades, y con ello minimizar las debilidades y amenazas, se realizó el análisis FODA (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Análisis FODA de la empresa Productos Soffy S.A. de R.L.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
La empresa contará con personal calificado	Cambios de la preferencia de la clientela
Tendrá buena reputación ofreciendo productos de calidad	Acceso a nuevas tecnologías
La ubicación de la planta ayudará a la comercialización del producto	
Bajo costo de mano de obra	
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
El precio sería elevado al aplicar tratamiento de pulsos eléctricos.	Disminución en el poder adquisitivo
	Competencia en crecimiento
	Diferentes formas de diversificación

Segmentación del mercado: el jugo sazonador se distribuirá en el Estado de Querétaro. El producto va dirigido a una población entre 18 – 60 años de edad de un nivel socioeconómico medio alto, amas de casa, profesionistas o estudiantes.

Características tangibles del producto: elaborado a base de naranja dulce, pimienta, sal, mostaza, ron, ajo y cebolla. Su presentación será de 300 mL en envases de vidrio color ámbar.

Características intangibles: el producto conservará algunos de los compuestos nutricionales de la naranja.

Las estrategias de mercadotecnia empleadas para lanzar el producto serán a través de comerciales en televisión, espectaculares en la calle, redes sociales, revistas y volantes con cupones de descuento en la compra del producto.

### **Plan Financiero**

Es importante saber los costos fijos y los costos variables de la empresa para poder determinar el punto de equilibrio y facilitar el diseño de presupuestos para garantizar un control de los costos y con ello pagar los gastos de operación. Los gastos totales de la empresa ascenderán a \$ 5 516 543,00 M.N., obteniendo una utilidad anual de \$ 429 560,00 M.N. La empresa debe vender 15 356 unidades para recuperar la inversión.

### **Plan de Operaciones**

La planta estará localizada en el Parque Industrial Bernardo Quintana km 195,5 de la autopista México–Queré-

ro. La materia prima se obtendrá de los estados de Veracruz o San Luis Potosí ya que se encuentran cerca y tienen alto volumen de producción con respecto a otros.

La empresa producirá 551,51 L diarios de jugo sazonador, alcanzando un total de 1 303 botellas por hora y teniendo un rendimiento de producción del 52,15 %. El flujo del proceso para la elaboración del jugo sazonador, se muestra en la figura 1.

La empresa cumplirá con los más altos estándares de calidad (ISO 22000) y la mano de obra será reducida ya que únicamente se contará con cuatro operadores capacitados. La empresa cubrirá la demanda del mercado y una vez colocado el producto, su valor será de \$ 50,00. La distribución del producto debe ser rápida ya que necesita refrigeración para mantener la vida útil de anaquel.

### **Plan Administrativo**

El cuerpo de la empresa estará integrado por una dirección general y tres departamentos (figura 2).

Los objetivos de la empresa serán:

A corto plazo, obtener uniformidad de todos los departamentos para generar mejor rendimiento económico dentro de la empresa;

A mediano plazo, elaborar productos de calidad y al menor costo posible, con inversión mínima de capital;

A largo plazo, posicionar el producto e incrementarlo en un 30 %, dentro de los primeros tres años.

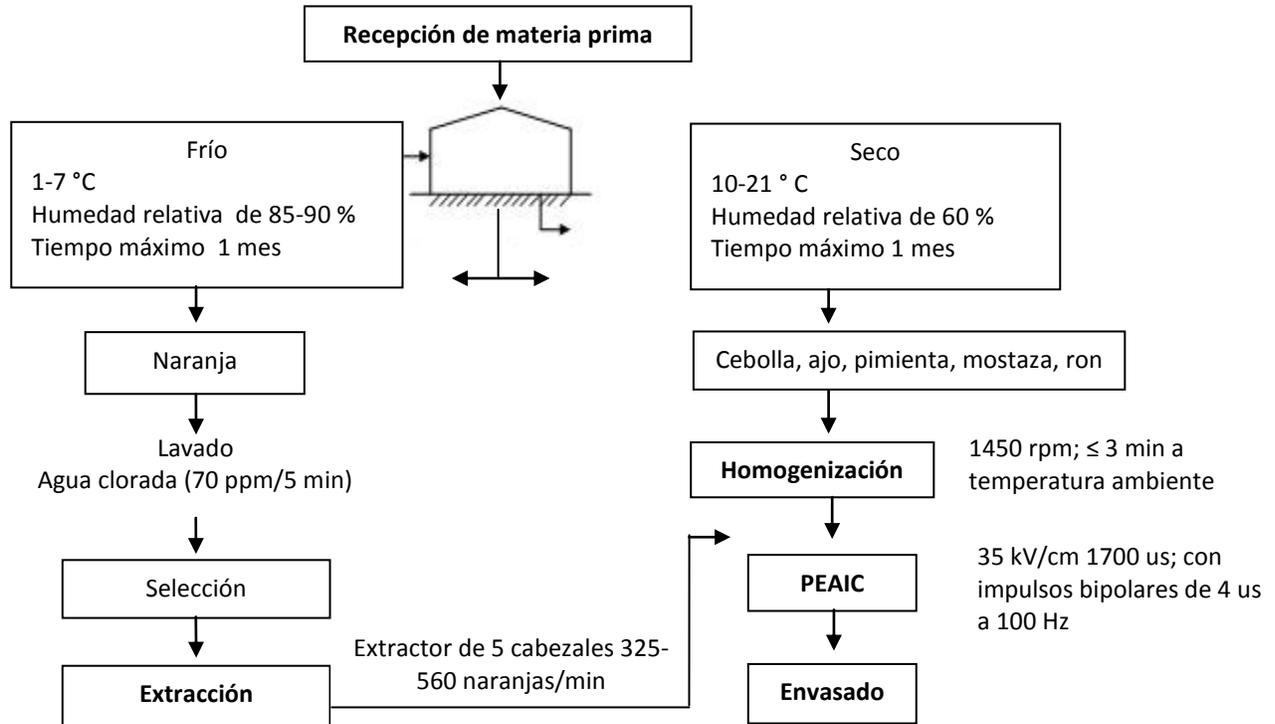


Figura 1. Operaciones del proceso

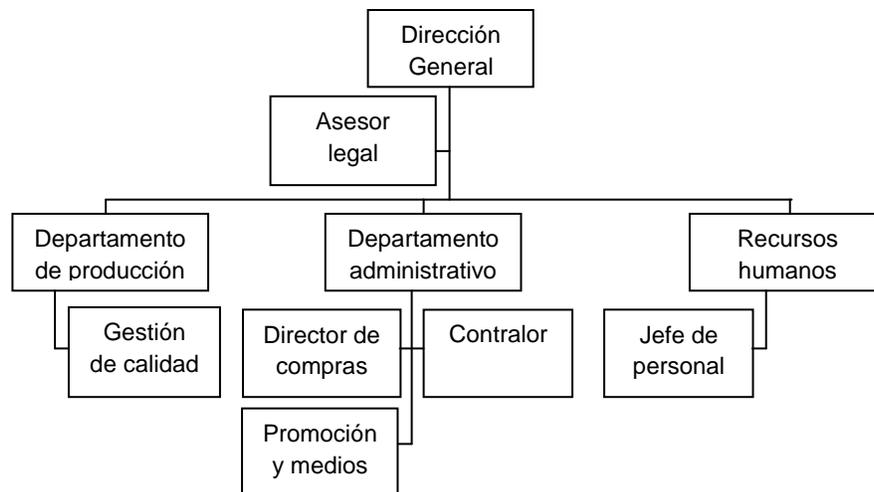


Figura 2. Organigrama de la empresa

La empresa, se compromete a ofrecer productos de calidad con las siguientes políticas:

- a) Mantener actualizado el sistema de inocuidad implantado, vigilándolo y verificándolo periódicamente;
- b) Revisar continuamente los procesos y tecnología para el desarrollo del jugo sazonador;
- c) Mantener una conducta ética y moral, considerando a los clientes y propiciando un ambiente laboral en armonía.

Se compensará la productividad de los empleados ofreciendo bonos por puntualidad, desempeño, etc.

### Estudio Legal

Los trámites obligatorios para constituir o iniciar el negocio en el estado de Querétaro y conforme a lo solicitado por la Secretaría de Economía (SIEM, 2010), se presentan en la figura 3.

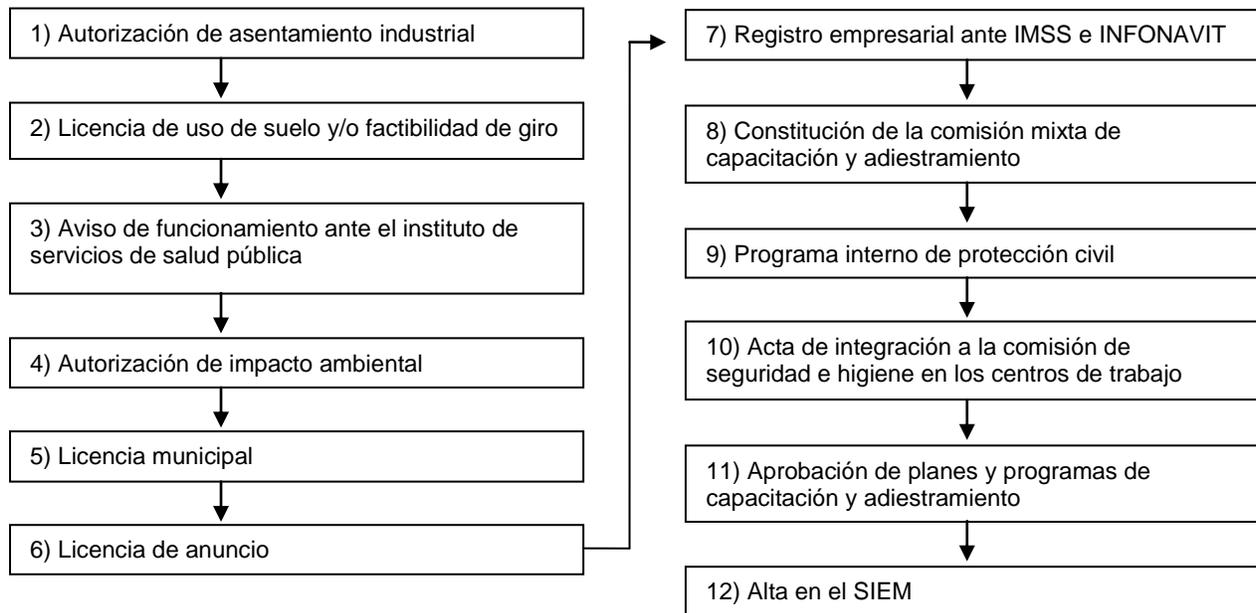


Figura 3. Trámites obligatorios para constituir la empresa

### Estudio Económico

La empresa está clasificada como condimentos y aderezos bajo el código 311940. De acuerdo al banco de información económica y considerando el valor de ventas para el período 2007-2013, se observa una tendencia que va en aumento en el sector (INEGI, 2013), posiblemente por la diversificación de

éstos productos que los hacen atractivos para el consumidor.

### Estudio Social

Productos Soffy S.A de R.L. buscara ser una empresa socialmente responsable que cumpla con las normas y principios referentes a la realidad social, económica y ambiental que se basa en

valores que le ayuden a ser más productiva.

Por medio de donativos se ayudará a la Alianza para la conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Queretana para promover el desarrollo sustentable, fomentando el ecoturismo en la zona.

Para la educación en el estado de Querétaro se realizarán donativos como parte del programa universidades que apoya a estudiantes y docentes para realizar movilidad académica a través de becas.

## Conclusiones

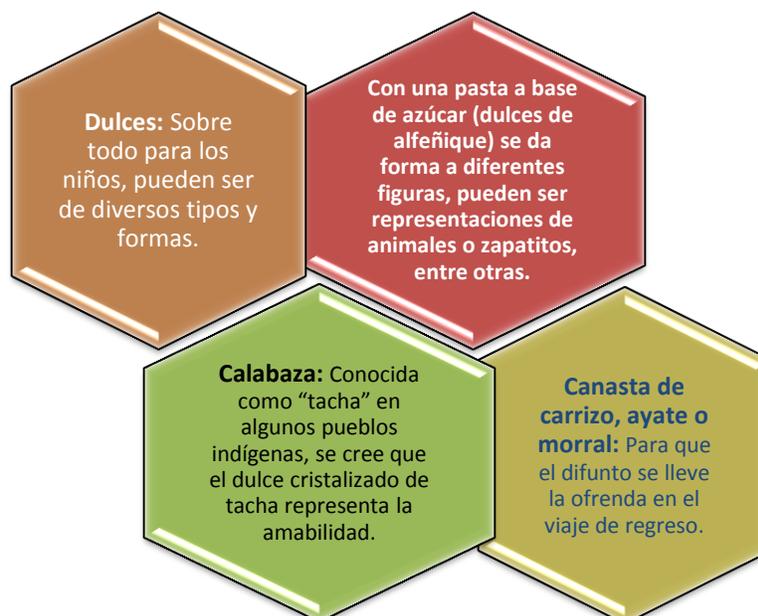
Se considera que el plan de negocios es viable ya que en el mercado nacional son pocos los sazoadores en presen-

tación líquida, la materia prima para la elaboración es relativamente barata y son pocos los equipos necesarios para el desarrollo del producto.

## Bibliografía

- Ferreira, M., Schwab, M. C., Gerard, L.M., Zapata, L.M., Davies, C. V., Hours R. A., 2009. Alcoholic Fermentation of Orange Juice with *S. cerevisiae*. Exact and Natural Sciences. 20(39): 143-158.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013. Banco de Información Económica, 2013. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>. Consultada el 05/marzo/ 2013.
- INAES. Instituto Nacional de la Economía Social, 2012. Sazonadores y especias, 2012. <http://www.encuentra.gob.mx/APF?q=sazonadores%20y%20especias&client=inaes>. Consultada el 20/mayo/ 2013.
- SIEM. Sistema de Información Empresarial Mexicano, 2010. Secretaría de Economía. <http://www.siem.gob.mx/guiasdetramites>. Consultada el 13/noviembre/2012.

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos



## EMPRESA ELABORADORA DE MERMELADA DE TUNA CON CHILE

Sergio Darío Pérez-Morán; Severiano Patricio-Martínez

### Resumen

La empresa “Tunas de occidente” tiene como objetivo ofrecer productos de excelente calidad que cumplan con las características propias de una mermelada, además de lograr la meta de ventas para mantener la empresa, hacer crecer la línea de productos y con el tiempo lograr exportar. Actualmente las personas buscan encontrar sabores nuevos, lo que ofrece una gran oportunidad a los productos innovadores. El producto es una mermelada de tuna con chile jalapeño, elaborada con pulpa de frutos, agua purificada, azúcar, ácido cítrico y pectina. Mediante el análisis FODA se pueden observar ciertas fortalezas frente al mercado al que se enfrentaría el producto, una de las cuales es que no contiene conservadores, de igual forma se presentan desventajas como la temporalidad de la materia prima, entre otras.

### Introducción

La tuna es un fruto ancestral. Los indígenas la utilizaban como remedio medicinal dándole gran importancia para la población mexicana. Debido a la presencia de gran cantidad de especies de plantas del género *Opuntia*, México es considerado como uno de los centros de origen (Flores *et. al.*, 1995).

Se analizaron las ventajas y desventajas que presenta el fruto, relacionadas a la producción y transporte; los microorganismos que la descomponen y comprometen su calidad, un ejemplo es el hongo *Sclerotinia fuckelina*, que aparece en las heridas por el desprendimiento del fruto o *Erwinia carotovora* que provoca manchas oscuras en el fruto; así como sus características físico-químicas, entre las que destacan las vitaminas y cantidad de fibra que posee (Barbera, 1994).

El fruto no está disponible todo el año, además por sus características no se puede conservar en frío ya que sufre daño por la temperatura requerida para

su conservación (Gallegos y Méndez, 2000).

Debido a que en temporadas de alta producción las tunas no se aprovechan en su totalidad y una buena parte se pierde por no contar con métodos de conservación adecuados, se propuso la realización de una mermelada buscando una alternativa para el aprovechamiento de las tunas antes de que se deterioren y proporcionando un producto gourmet de calidad e inocuo.

El nombre de la empresa será: “Tunas de Occidente S.A de R.L.” y tendrá como Misión: ser una empresa dedicada a producir y comercializar mermeladas a base de tuna, hechas con productos frescos que permiten aprovechar todas las cualidades de la misma para posicionarnos y satisfacer las necesidades del mercado al tener un producto innovador, de alta calidad, saludable y por supuesto con un delicioso sabor que acompañe sus platillos.

Visión: posicionar en el mediano plazo a la tuna como alimento funcional básico de calidad en torno a sus presen-

taciones, funciones, seguridad y características.

La empresa iniciara operaciones en la zona metropolitana de Guadalajara comenzando con la producción de mermelada de tuna con chile jalapeño, para posteriormente ampliar las líneas de producción, atendiendo a los restaurantes primero para enseguida expandirse al mercado gourmet.

Actualmente la empresa se encuentra en etapa de desarrollo y en el mejoramiento de las formulaciones a ofrecer, pero planeando el posicionamiento en el mercado, compitiendo con empresas elaboradoras de mermeladas y con algunas elaboradoras de salsas.

La mermelada de tuna con chile jalapeño presenta las siguientes características: sin conservadores, de consistencia gelatinosa o pastosa, elaborada con pulpa sin semillas de frutos sanos, enteros y libres de plagas, agua purificada, azúcar, ácido cítrico y pectina.

Presenta una coloración café-verdosa ya que está elaborada de tunas verdes y chile jalapeño verde, un sabor agridulce con un ligero picor y olor dulce esto es debido a los compuestos volátiles de la tuna. Su textura es untable para botana o para platillos aderezados donde la base es la carne o el pollo, permitiendo mejorar su sabor.

El envase será en frascos de vidrio al alto vacío con cierre hermético ya que este material interactúa menos con los componentes del alimento evitando el fenómeno de migración. Después de la cocción la mermelada será envasada caliente en los frascos a una tempe-

ratura de 85 °C, con dos presentaciones 270 g y 500 g.

### **Plan de Mercadotecnia**

En México no es común encontrar conservas tipo mermelada elaboradas a base de tuna, sin embargo, en algunas regiones de Jalisco se elabora una conserva a base de nopal, la cual no es muy conocida ya que sólo se promociona en esos lugares.

En la República Mexicana, se encuentran mermeladas de proceso industrial (ciruela, mora, frambuesa, toronja y limón) en supermercados a precios no muy accesibles, comparados con los precios de mermeladas tradicionales, ya que no son comúnmente encontradas por el hecho de ser diferentes.

El 61 % de la población consume mermelada con poca frecuencia y solo el 39 % lo incluye en su dieta regular, al ser un complemento para hacer más atractivos los platillos (Almanza *et al.*, 2005).

Para tener algunas referencias en cuanto al potencial de la empresa se realizó el análisis FODA (cuadro 1).

#### *Análisis del mercado*

El producto se distribuirá en la zona metropolitana de Guadalajara que cuenta con un clima templado, los clientes potenciales serán personas de 18 a 50 años, de sexo masculino y femenino, con estado civil y estudios indistintos, pero que gusten de productos diferentes a los que ofrece el mercado. La frecuencia de uso será ocasional como bocadillo o salsa.

**Cuadro 1.** Análisis FODA de la empresa Tunas de Occidente S.A de R.L.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto de alta calidad</li> <li>• Producto durable y sin conservadores</li> <li>• Unión con el consejo de promoción de tuna y nopal</li> <li>• Materia prima más barata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia prima por temporada</li> <li>• Línea de productos limitada en relación a los rivales</li> <li>• Imagen de marca débil</li> <li>• Instalaciones con poca capacidad</li> <li>• Escasez de recursos financieros para abrir la empresa</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar mercado internacional</li> <li>• Alianza con otras empresas</li> <li>• Ampliar la línea de productos para satisfacer una gama más amplia de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja demanda de productos debido a crisis económica</li> <li>• Creación de productos similares por la competencia</li> <li>• Cambios en los gustos del consumidor, que lo hacen alejarse del producto</li> <li>• Centralización en un solo sabor de mermeladas por los consumidores y ciertas marcas posicionadas</li> <li>• Demora en el crecimiento del mercado</li> </ul>

### Plan Financiero

Para el inicio de cualquier empresa son necesarios recursos financieros para adquirir lo necesario y poder funcionar. En total para la empresa se requerirán \$ 4 733 572,00 M.N.

Se solicitarán préstamos bancarios así como financiamiento de Pymes. Al inicio de las operaciones no se tendrán ganancias hasta después del primer año, cuando se calcula que se tendrá una utilidad de \$ 38 482,59 M.N.

### Plan de Operaciones

Para la elaboración de la mermelada de tuna con chile jalapeño se utilizara una despulpadora elaborada en acero inoxidable 304 en todas sus partes y sistema de aspas protegidas para impedir que parta la semilla. Dotada de dos tamices para cualquier tipo de fruta, incluyendo frutas de alta dificultad. Altura: 70 cm; ancho: 40 cm; profundidad: 40

cm; peso: 35 kg; motor: 1 hp (1 750 rpm); capacidad: 200 a 500 kg/h.

Mezcladora con enchaquetado de acero inoxidable 304, calibre 14 doble camisa o fondo para aceite térmico industrial, sistema de calentamiento a gas, con aceite térmico dentro de la camisa. Agitación automática de 200 a 1 700 rpm aproximadamente. Sistema de aspas en acero inoxidable y raspadores en resina de alta resistencia.

Dosificadora con capacidad de 270 g, permite envasar las 6 940 unidades que se planean producir en un turno.

Se contara con seis personas en el área de producción, tres en área administrativa y tres en distribución y mercadotecnia. El único servicio subrogado que se contratara será el de seguridad privada.

Posteriormente al aumentar las ventas y tener un mejor posicionamiento en el mercado se mejorara la capacidad de

la empresa permitiendo mayor producción.

El método de producción será lineal donde las materias primas y procesos no se crucen entre sí, ni con el producto terminado para así evitar contaminaciones cruzadas. De igual manera se implementará el sistema primeras entradas primeras salidas (PEPS), para tener un mejor aprovechamiento de las materias primas, evitando pérdidas.

### Plan Administrativo

Para lograr los objetivos de la empresa es necesario cubrir una serie de elementos que permitirán un adecuado funcionamiento, algunos de ellos son:

Recursos materiales: se contará con una oficina subdividida en cubículos para el área administrativa, vestidores y baños para los empleados operacionales y administrativos.

Dentro de estos recursos se encuentran las materias primas para la elaboración de la mermelada: tuna, pectina, azúcar, ácido cítrico, chile, envases y etiquetas. Todo se encontrará en el almacén de materia prima donde se dividirá en secos y húmedos o que necesitan de alguna condición específica de almacenamiento. Y el almacén de producto terminado lejos del almacén de materias primas para evitar su contaminación.

La maquinaria consta de un tanque de lavado, una escaldadora, una despulpadora, dos mezcladoras con enchaquetado, una dosificadora y una etiquetadora.

Recursos técnicos: equipo de cómputo para facilitar el registro de bitácoras evitando la acumulación de papeles, además permite tener un registro de ventas y ganancias, entre otras cosas.

Recursos financieros: la empresa deberá contar con recursos financieros propios los cuales se obtendrán de las utilidades por las ventas. Cabe destacar que al principio de operaciones se requiere de los créditos mencionados en el plan financiero.

Recursos humanos: el personal es indispensable para el desarrollo de la empresa, ya que de estas personas depende el manejo y funcionamiento de los otros recursos. Las personas que serán necesarias son: almacenistas, operarios, personal de calidad, de mantenimiento, recursos humanos, contador y gerente general.

### Estudio Legal

Para el establecimiento de una empresa de alimentos es necesario llevar a cabo una serie de trámites gubernamentales los cuales servirán para el correcto arranque de funciones, algunos de ellos son:

- Licencia municipal
- Dictamen de uso de suelo
- Aviso de funcionamiento
- Licencia de anuncio

### Estudio Económico

La actividad del negocio en la cadena productiva es la elaboración de confituras y se encuentra clasificada de la siguiente manera (CMAP, 2013):

Sector: industrias manufactureras.

Subsector: productos alimenticios, bebidas y tabaco.

Rama: fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería.

Actividad: elaboración de dulces, bombones y confituras.

Código: 311902.

## Estudio Social

El impacto que tendrá la fábrica sobre la ecología se relaciona con los desechos que tienen repercusión directa en el suelo y el medio ambiente, entre los que se encuentran las cáscaras de tuna, estas se venderán a una empresa fabricante de empaques biodegradables.

Los empaques biodegradables a partir de cáscara de tuna y lima son una alternativa para sustituir los empaques no biodegradables, lo cual contribuye a reducir la cantidad de basura.

En la industria esto podría ayudar a dejar de lado la gran cantidad de plástico que se importa principalmente de China a México y utilizar productos baratos y de gran abundancia, aparte se podrían crear empresas dedicadas a este comercio quienes afiliadas a las grandes empresas ayudarían al crecimiento regional de las zonas áridas del país.

## Conclusiones

Es un buen momento para aprovechar las materias primas que ofrece el campo mexicano como lo son las tunas y darles un valor agregado, además por las tendencias de las personas a consumir nuevos productos en el mercado podría ser una gran oportunidad de negocio.

## Bibliografía

- Almanza, H.G., Gómez, M.J., Herrera, R.B., Morales, M.S., Regis, B.G. B., Soto, M. A., Velázquez, B.Y., 2005. Estudio de pre-factibilidad de una planta productora de mermelada de naranja con zanahoria y betabel. <http://148.206.53.231/UAMI13277.pdf>. Consultada el 18/febrero/2012.
- Barbera, G., 1994. Agroecología, cultivo y usos del nopal. FAO publicaciones. Roma, Italia. pp. 116-126.
- CMAP. Clasificación mexicana de actividades y productos, 2013. Categorías de actividad <http://www.siem.gob.mx/portalsiem/catalogos/cmap/cmap.asp>. Consultada el 29/marzo/2013.
- Flores, V. Luna E. y Ramírez M. 1995. Mercado Mundial de la tuna: Apoyos y servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). Chapingo, México. pp. 20-23.
- Gallegos, V.C. y Méndez, G., 2000. La Tuna criterios y técnicas para su producción comercial. pp.135-137.

Significado de algunos  
elementos, alimentos y  
bebidas en los altares  
de muertos

*La fiesta promueve las relaciones sociales y familiares, al finalizar se reparte la comida entre los presentes.*

*Se asocia el altar con un renacer permanente en el binomio vida-muerte, en el cual los que hoy ofrecen de seguro más adelante serán los invitados principales de la festividad.*

## **BUÑUELOS DEL SANTUARIO: EL DULCE SABOR EN EL CORAZÓN DE GUADALAJARA**

José de Jesús Cisneros-Calderón; Graciela León-Montes; Sandra Elena Velázquez-Bastidas; Nancy Sarahi Sandoval-López; Alfonsina Núñez-Hernández

La gastronomía mexicana ha ganado un buen terreno en lo que a las papilas gustativas y los jugos gástricos se refieren. Sus delicias han cruzado las fronteras. El aporte nutritivo de sus ingredientes a la alimentación en el mundo resulta significativo. La historia, las investigaciones y las cifras, son hoy la prueba más contundente de que México juega un papel importante en las minutas internacionales (Sierra, 1999).

Sin embargo, surge la preocupación de que muchos alimentos típicos se están perdiendo, por diferentes causas entre ellas la más importante ha sido la llegada de la comida rápida, que ha ido desplazando a productos mexicanos con ricos valores nutricionales y una fuerte tradición.

Al respecto en Jalisco, existen muchos alimentos frescos y preparados, dulces, bebidas y postres que nos diferencian e identifican a nivel nacional e internacional, los más conocidos son el tequila, las tortas ahogadas y la birria. Pero existen otros más que se han mantenido en el gusto y la preferencia de los tapatíos y consumidores nacionales e internacionales que visitan la ciudad durante todo el año.

El objetivo de este trabajo es conocer y documentar una de las tradiciones gastronómicas más arraigadas en el corazón de la ciudad de Guadalajara, los emblemáticos buñuelos del Santuario, ya que es de suma importancia rescatar, promover y cultivar la gastronomía Jalisciense como parte de nuestra identidad.

La investigación se realizó en el centro de la ciudad de Guadalajara, en uno de los barrios con más antigüedad e historia del municipio, el barrio del Santuario, donde se encuentra el templo dedicado a la virgen de Guadalupe. Es en las afueras del templo donde se ubica la plaza que alberga desde hace varias décadas a ocho vendedoras de buñuelos que ofrecen todas las tardes este suculento postre tradicional mexicano.

Se efectuaron entrevistas cualitativas a tres vendedoras de buñuelos, las cuales se hicieron en tres momentos diferentes de horario y día para poder observar la actividad en los puestos durante la semana y así poder encontrar el punto de vista de las generaciones participantes en esta tradición.

### **Los Buñuelos en México**

Los buñuelos en México datan de la época Virreinal, fue en el siglo XVII en el convento de San Jerónimo en Puebla, que Sor Juana Inés de la Cruz hizo una transcripción de recetas tomadas del libro de cocina del Claustro, entre éstas

figuraban los famosos buñuelos de viento, en el recetario se muestran tres recetas de buñuelos, mejor conocidos en el Virreinato como "puñuelos", ya que la masa se aplastaba con los nudillos del puño, estas crujientes y dulces tostadas podían ser de queso, de requesón y de viento, es decir, huecos (Bujdud, 2006).

Los buñuelos forman parte del acervo culinario de la mayoría de los estados de la República Mexicana, en casi todos su consumo se asocia a las fiestas decembrinas donde son preparados y bañados con miel de piloncillo, aromatizada con canela y clavo.

Sin embargo, en cada estado existen variantes en cuanto a la forma de preparación y consumo que depende en gran medida de los recursos disponibles en el medio. Por ejemplo, en Veracruz se preparan con jaiba, piña, arroz y son hervidos. En Oaxaca se fríen en manteca y se sirven en hojas de maíz secas y se espolvorean con azúcar coloreada. En el centro del país se espolvorean con azúcar y canela en polvo y se bañan con miel de piloncillo, guayaba y canela (DTBV, 2012).

Es común también en estos lugares ver a las mujeres, sentadas junto a un anafre que los ofrecen con atole de diversos sabores: blanco, nuez, guayaba, capulín, arroz, cacahuete, etc., según la región donde se encuentren.

En Guadalajara, es una tradición que data de hace más de 70 años y no hace falta esperar hasta diciembre para consumirlos, se encuentran disponibles todo el año en el barrio del Santuario.

### **El Barrio del Santuario**

El santuario es un barrio de los más representativos de la ciudad de Guadalajara, se comenzó a construir el siete de enero de 1777. Este Santuario, que es el más significativo de la ciudad, fue fundado por el obispo Fray Antonio Alcalde en el año de 1781. A los alrededores de este templo, fueron construidas y equipadas las famosas "cuadritas" que eran viviendas para familias pobres.

En el siglo XIX, el ritmo de expansión de este barrio se mantuvo, pero en el último tercio de ese siglo se quiso convertir en una zona residencial, por lo que comenzaron a levantarse casas muy suntuosas para hacendados, familias ricas, etc., en la parte que se ubica en las calles: Santa Mónica, Pedro Loza, Alcalde, Reforma, Garibaldi y Angulo, entre otras. A pesar de esto, el barrio mantuvo su carácter predominante de clase media. La gran fiesta anual de este barrio se celebra el 12 de diciembre, en honor a la Virgen de Guadalupe, patrona del templo principal del barrio (GJ, 2013).

### **El Dulce Sabor del Santuario**

En la esquina de las calles Juan Álvarez y Pedro Loza inician los puestos de buñuelos, en este lugar también pueden encontrarse otros alimentos como: cañas, cocos, papas fritas, duritos, antojitos mexicanos, molletes, salchipulpos, pan, tamales, atole, champurrado, plátanos fritos, crepas y palomitas.

Es común encontrar niños jugando en el jardín y escuchar el sonido de las campanas llamando a misa, el pasar de los carros y camiones y el transitar de la gente. En los puestos de buñuelos se encuentran unas señoras charlando amablemente mientras baten el cazo con el atole blanco para evitar que se les queme, en los jardines de los alrededores se encuentran personas mayores durmiendo y algunos comiendo lo que compran o les regalan las personas que por ahí transitan.

Los puestos están bajo techos de lomas, con mesas de madera y bancas, los comensales se sitúan alrededor del fogón que calienta el atole blanco y la miel para los buñuelos, la cual a diferencia de otros estados es preparada a

base de piloncillo, guayaba, canela y hojas de higo (Castro *et al.*, 2006).

En este sitio se encuentran nueve puestos de buñuelos, dos de ellos son atendidos por personas de la tercera edad las cuales llevan más de 50 años vendiendo, la venta de buñuelos en estas familias es algo que pasa de generación en generación y todas las personas que tienen sus puestos de buñuelos en este lugar ya se conocen debido a la gran cantidad de años que llevan realizando esta labor.

Al hablar de historia de los buñuelos del Santuario no podemos hacerlo sin escuchar las voces de quienes la han vivido, voces que con la experiencia nos la relatan, tal como Doña Lupita, dueña de uno de los puestos que nos dice: “Mi mamá elaboraba y vendía los ya famosos buñuelos del Santuario, yo desde muy pequeña la veía y ayudaba a elaborarlos y fue hasta los 14 años que comencé a elaborarlos yo misma en casa junto a mi madre”.

También recuerda que cuando ella le ayudaba a su mamá observaba en el puesto que había comensales que consumían dos o hasta tres buñuelos por persona, que acudían regularmente y que ahora son pocos los clientes recurrentes.

Comenta que la venta de buñuelos en el Santuario no siempre ha sido en el mismo lugar y que han pasado por diferentes sitios como el Cuartel General, la calle Pedro Moreno y diferentes puntos específicos en la explanada hasta ubicarse sobre la calle Pedro Loza.

Por su parte Marianita de 15 años de edad nos comenta que actualmente ella se encarga del puesto de buñuelos de tres a seis de la tarde que es la hora en la que llegan su mamá y su abuela a

reemplazarla. Ella dice que esta tradición está presente en su familia desde sus bisabuelos que fueron los que iniciaron el negocio hace más de 60 años y que por el puesto (negocio) ya han pasado sus abuelos, sus padres y ahora ella y sus hermanos menores comienzan a aprender el oficio.

Otra hacedora de buñuelos, Doña Ana, comentó que cuando sus padres se hacían cargo del puesto de buñuelos, ellos eran empleados de un señor que era el dueño de todos los puestos que había en la explanada del Santuario y fue más adelante cuando se independizan por familias y cada familia es dueña de su propio puesto y desarrolla su economía de forma independiente.

Finalmente, las señoras hacedoras-vendedoras de buñuelos coinciden en que la venta ha disminuido de manera significativa, ya que no cuentan con clientes recurrentes durante todo el año y el volumen de compra ha bajado del tal forma que ahora la gente o las familias que asisten a tal lugar prefieren compartir un solo buñuelo entre los miembros de familia, que comprar más.

Esto se debe en gran parte a factores como la economía de las familias, la falta de divulgación de esta tradición, las nuevas tendencias de consumo y venta de alimentos industrializados en el centro de Guadalajara que ha ido desplazando la comida tradicional y el estado de salud de la población con respecto a las enfermedades como la obesidad y la diabetes.

Sin embargo, a pesar de que la venta de buñuelos en el Santuario es una actividad de muchos años en Guadalajara, existe muy poca información documentada que informe a los tapatíos acerca de esta tradición. Su divulgación ha sido

mínima y aun cuando la gente pasa frente a la explanada donde se venden, no los conocen o no los consumen.

### Conclusión

Tanto el precio como el lugar son accesibles y están cargados de historia, sabor y tradición, no obstante hace falta elaborar proyectos que permitan lograr una mejor difusión y promoción a fin de sobresalir y triunfar ante competidores cada vez más audaces (cadenas de comida rápida), con el fin de reforzar las bases de nuestra riqueza gastronómica, que es mucha, incluido el modo de cocinar y degustar lo que cocinamos.

### Bibliografía

Bujdud, S., 2006. Buñuelos una crujiente tradición. El siglo de Durango. Miércoles 13 de diciembre de 2006. p. 5. <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/>

193425.bunuelos-una-crujiente-tradicion.html Consultada el 29/septiembre/2012.

Castro, E., Núñez, J.C., Corona, S.R., 2006. Sabor que somos. Secretaria de Cultura. Gobierno del estado de Jalisco. p. 134. [www.cultura.jalisco.gob.mx/culpopular/11sabors.pdf](http://www.cultura.jalisco.gob.mx/culpopular/11sabors.pdf). Consultada el 04/octubre/2013.

DTBV. Diario turístico buen viaje, 2012. Sabor a México, Los buñuelos. Antiguo alimento mediterráneo con sabor a México. <http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/saboramexico/bunuelos/bunuelos.php#.UmPa6HI8PIU>. Consultada el 29/septiembre/2012.

GJ. Gobierno de Jalisco, 2013. Barrios antiguos de Guadalajara. <http://visita.jalisco.gob.mx/wps/portal/ptc/sobrejalisco/gente/barriosantiguos/barriodelsantuario>. Consultada el 04/octubre/2013.

Sierra, J., 1999. Alimentos tradicionales mexicanos a punto de extinguirse. Gaceta Universitaria. 17 de mayo de 1999. Universidad de Guadalajara. pp. 10-11.

---

## Significado de algunos elementos, alimentos y bebidas en los altares de muertos

---

### BIBLIOGRAFÍA

CDI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2011. Ofrendas de día de muertos. [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=563](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=563). Última actualización miércoles 19 de octubre. Consultada el 11/octubre/2013.

Denis, R.P.B., Hermida, M.A. y Huesca, M.J., 2012. El altar de muertos: origen y significado en México. Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana. Vol XXV. Num 1. Enero-abril. <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num1/articulos/altar/>. Consultada el 11/octubre/2013.

## EVENTOS PRÓXIMOS

---

### **Congreso Mundial de Estudiantes de Nutrición y Ciencias de los Alimentos**

20-24 de septiembre, 2014  
Cancún, Quintana Roo

<http://www.nutricion.foro-mundial.org/index.php/es/nutricion>

---

### **Congreso de Alimentos América Latina**

4-6 de marzo, 2014  
México, D.F.

<http://www.latinamericanfoodcongress.com/index.php/es/>

Las sesiones educativas se enfocan en formulación y retos de investigación y desarrollo, inocuidad alimentaria, eficiencia de procesos, soluciones de modernización de plantas, mejorar prácticas de negocios, y desarrollar nuevos productos.

---

### **Mexipan**

28-30 de agosto, 2014  
México, D.F.

[www.mexipan.com.mx](http://www.mexipan.com.mx)

La Feria de Proveeduría más importante para la Industria de la Panificación de México, Centro y Sudamérica.

### **Expo Publicitaria 2014 Feria de comunicación y publicidad**

09-11 de julio, 2014  
Guadalajara, México.

[www.feriapublicitaria.com](http://www.feriapublicitaria.com)

En esta feria se darán cita los mejores profesionales y empresas relacionadas con el sector de la comunicación y publicidad.

### **Expo Finanzas 2014 Feria financiera**

08-10 de abril, 2014  
México, D.F.

[www.expo-finanzas.com/](http://www.expo-finanzas.com/)

Es una feria internacional en la cual podremos conocer la última actualidad del sector financiero entre todas sus vertientes.

### **Feria Internacional del Helado**

05-07 de marzo, 2014  
México, D.F.

[www.feriadelhelado.org](http://www.feriadelhelado.org)

Tiene un enfoque estrictamente de negocios y está conformada por participantes líderes en busca de innovación, capacitación y mejora de sus negocios, además de emprendedores que intentan ampliar su portafolio de negocios.

### Día Mundial de la Calidad

<http://www.thecqi.org/worldqualityday>

El Día Mundial de la Calidad fue introducido por Naciones Unidas en 1990 para aumentar la concientización en todo el mundo de la importante contribución de crecimiento, prosperidad y sostenibilidad que confiere la calidad en una organización. Se celebra el **14 de noviembre**.

### Día Mundial del Agua

<http://www.un.org/es/events/waterday/>

El **22 de marzo** se celebra en todo el mundo desde 1993 el Día Mundial del Agua, creado por las Naciones Unidas durante la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en el 92. El tema en 2014, será: Agua y energía.

### Día Mundial de la Salud

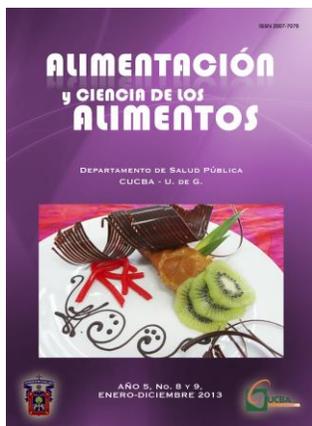
<http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2013/es/index.html>

Es conmemorado el **07 de abril**, se desarrolló en 2013 bajo el lema “Contrólese la tensión arterial”. Aunque afecta a uno de cada tres adultos, la hipertensión sigue siendo desconocida, porque no siempre produce síntomas.

### Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

<http://www.un.org/es/events/safeworkday/>

Se celebra el **28 de abril**, en 2013 el tema fue “Prevención de las enfermedades profesionales”, ya que su ausencia tiene profundos efectos negativos no solo en los trabajadores y sus familias, sino también en la sociedad en su conjunto debido al enorme costo que estas generan.



---

**Alimentación y  
Ciencia de los Alimentos  
Año 5, Nº 8 y 9,  
enero-diciembre 2013**

**Fotografía en portada:**

Carlos A. Campos Bravo

**Diseño de portada:**

Oscar Carbajal Mariscal

---

ISSN 2007-7076



Servicios que ofrece

## El Departamento de Salud Pública tiene como misión:

- Formar profesionales en las áreas de la ciencia de los alimentos y la alimentación, así como en diferentes campos de la Salud Pública.
- Abordar científicamente los campos de estas disciplinas y ofrecer servicios y asesoría a los sectores público, privado y social.

1

### CONSULTA ESPECIALIZADA EN CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS

El Departamento de Salud Pública cuenta con un **equipo multidisciplinario** conformado por profesionales de diversas carreras: Ingenieros Químicos, Médicos Veterinarios, Químicos Farmacobiólogos, Médicos Cirujanos, Biólogos, Ingenieros Bioquímicos en Alimentos entre otros.

Expertos en diferentes áreas: Biotecnología, Microbiología, Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, Físicoquímica, Regulación y Normatividad, Toxicología, etc.

La planta de académicos, con amplia experiencia en investigación, ostenta alto nivel académico: 75% Doctorado, 25% Maestría. Cuatro miembros pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La consultoría requerida se atenderá estableciendo con los solicitantes las características y condiciones del servicio, así como responsabilidad de participantes y la institución.

2

### ANÁLISIS DE AGUA Y ALIMENTOS

#### Análisis de agua

##### Análisis Microbiológicos

- Mesófilos aerobios
- Coliformes totales (NMP)
- Coliformes fecales (NMP)
- *Escherichia coli* (NMP)

##### Análisis Físicoquímicos

- pH
- Alcalinidad total
- Cloruros
- Cloro libre
- Cloro total
- Fluoruros
- Nitratos
- Nitritos
- Sólidos disueltos totales
- Sulfatos
- Turbiedad

- Calcio
- Densidad
- Fósforo
- Grasa

#### Análisis de leche

- Proteína
- Sólidos totales
- Pruebas de alcohol
- Índice crioscópico

**Nota:** Además de los Análisis Rutinarios es posible hacer otras determinaciones ante peticiones específicas y ofrecer asesorías especializadas en la materia y cursos de actualización.

#### Adulterantes en leche

- Determinación del perfil de ácidos grasos
- Determinación de la composición de triglicéridos en grasas
- Determinación de adulteración por suero de quesería en leche

#### Microorganismos Indicadores

Bacterias Mesófilas Aerobias  
Organismos Coliformes Totales  
Organismos Coliformes Fecales  
Organismos Psicrótrofos  
Hongos y Levaduras  
Bacterias ácido lácticas  
*Enterobacteriaceae*  
*Escherichia coli*

#### Análisis Microbiológicos

##### Microorganismos Patógenos

*Shigella*  
*Salmonella*  
*Campylobacter jejuni*  
*Staphylococcus aureus*  
*Clostridium perfringens*  
*Listeria monocytogenes*

#### Composición de los alimentos sólidos

##### Análisis físicoquímico de alimentos sólidos (para humanos y animales)

- Actividad Ureásica
- Calcio
- Ceniza
- Fósforo
- Fibra cruda
- Grasa cruda
- Humedad
- Proteína cruda
- Proteína digerible
- Prueba de Putrefacción
- Urea
- pH
- Proteína verdadera

#### Hongos y Micotoxinas en Alimentos

- Análisis e identificación de hongos
- Recuento de colonias (UFC)
- Porcentaje de infección de granos por hongos
- Determinación de micotoxinas por HPLC
- Determinación de micotoxinas por inmunoafinidad

#### Residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados

##### Determinación de contenido de ingredientes activos de formulación de plaguicidas

El listado de plaguicidas a analizar incluye tanto ingredientes activos como sus metabolitos y/o productos de degradación de los siguientes ingredientes activos:

ALDRIN, ACEFATE, AMITRAZ, ALFA, BETA, DELTA Y GAMMA HCH (LINDANO), AZINFOS ETIL, CYPERMETRINA (MEZCLA DE ISÓMEROS), ENDUSULFÁN I Y II Y SULFATO, AZINFOS METIL, ENDRÍN Y ENDRÍN ALDEHIDO, BROMOFOS METIL, HEPTACLORO Y HEPTACLORO EPÓXIDO, CLORPIRIFOS Y CLORPIRIFOS METIL, 4,4' DDT, DIAZINÓN, 4,4'-DICLOFENTION, DIELDRÍN, DICLORVOS, ENDRIN CETONA, DISULFOTÓN Y DISULFOTÓN SULFÓXIDO, HEPTACLORO EPÓXIDO, ETIÓN, 4,4' DDD, FENTIÓN SULFONA Y FENTIÓN SULFÓXIDO, FORATO Y FORATO SULFONA, MALAOXÓN, MALATIÓN.

3

### CRÍA Y VENTA DE ANIMALES DE LABORATORIO

En el Zooterio, se tienen a la venta: conejos, cuyos, gerbils, hámsters y ratas, además de reproductores de las especies anteriores, canales de conejo y sangre de ovino, se brinda asesoría, se efectúan pruebas de irritabilidad y se desarrollan investigaciones.

#### Residuos de medicamentos en alimentos

El listado de medicamentos a analizar incluye: Antibióticos, sulfonamidas (sulfametazina, sulfametoxazol, sulfamonometoxina, sulfaclorpiridazina, etc.), así como NITROFURANOS (nitrofurazona, furazolidona y firaltona), clorafenicol, antibióticos beta- lactámicos, etc.