

ALIMENTACIÓN y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
CUCBA - U. DE G.

CUERPOS ACADÉMICOS
UDG-CA20 - CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS
UDG-CA699 - RESIDUOS, CONTAMINANTES
Y ADULTERANTES EN AGUA Y ALIMENTOS



AÑO 10, N° 18/19
ENERO-DICIEMBRE 2018





DIRECTORIO
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro
Rector General

Dra. Carmen E. Rodríguez Armenta
Vicerrector Ejecutivo

Mtro. José Alfredo Peña Ramos
Secretario General

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**

Dr. Carlos Beas Zárate
Rector de Centro

Dr. Ramón Rodríguez Macías
Secretario Académico

Mtro. Adrián Gómez Medrano
Secretario Administrativo

Dr. Jorge Galindo García
Director de la División de Ciencias Veterinarias

Dra. Elisa Cabrera Díaz
Jefe del Departamento de Salud Pública

**Alimentación y
Ciencia de los Alimentos**
Año 10, N° 18/19,
enero-diciembre 2018

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Carlos Alberto Campos Bravo
Editor Responsable

MAS. Alfonsina Núñez Hernández
MC. Carlos Pacheco Gallardo
MVZ. Ernesto Salcedo Salcedo
Dra. Esther Albarrán Rodríguez
Dra. Jeannette Barba León
MC. Miriam Susana Medina Lerena
Dra. Patricia Landeros Ramírez
Dr. Roberto Sigüenza López
MC. Severiano Patricio Martínez
MNH. Zoila Gómez Cruz

Mtra. Bárbara Barbaro
Revisor de textos en inglés

E.L.C.A. Oswaldo Bonilla Robledo
Asistente de Edición

CUERPOS ACADÉMICOS

UDG-CA20-CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS
UDG-CA699-RESIDUOS, CONTAMINANTES
Y ADULTERANTES EN AGUA Y ALIMENTOS

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

“Alimentación y Ciencia de los Alimentos” Año 10, No. 18/19, enero-diciembre 2018, 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: revista_ayca@hotmail.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 2018 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

Estudios Descriptivos

Mango (*Mangifera indica*) 3

Socorro Noemí Espinoza-Miranda, Yareth Miroslava Sánchez-Ortega; Zoila Gómez-Cruz

Desarrollo de Nuevos Productos

Desarrollo de una botana de coliflor deshidratada 8

Martha Paola del Rosario Villalvazo-Hidalgo; Esther Albarrán-Rodríguez

Desarrollo y evaluación de una salsa con potencial funcional de albaricoque (*Prunus armeniaca* L.) adicionada con amaranto en grano (*Amaranthus* L.) 15

Carlos Raymundo Martínez-Alarcón; Carlos Alberto Campos-Bravo

Estudios Técnicos

Estudio técnico para la producción a pequeña escala de bombones de chocolate amargo rellenos de crema de almendra (*Prunus amygdalus* var. *dulcis*) 21

Jacqueline Rodríguez-Rodríguez; Severiano Patricio-Martínez

Estudio técnico para la producción a pequeña escala de un confite de frambuesa cubierto con chocolate amargo y amaranto, fortificado con ácido fólico 27

Guillermo García-Peña; Carlos Alberto Campos-Bravo

Planes de Negocios

Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de chocolates con relleno a base de chía y jarabe de agave 33

Joel Fausto-Vicuña; Esther Albarrán-Rodríguez

Antropología de la Alimentación

El birote salado: tres experiencias en su elaboración 38

Alma Berenice Armas-Flores; María del Carmen Álvarez-Torres; Víctor Alexis Chávez-Rubio; Carlos Rojas-Niño; Alfonsina Núñez-Hernández

Artículos de Revisión

Los impuestos en los alimentos en México 45

Martha Sheila Gómez-González; Mónica Araceli Reyes-Rodríguez; Myriam Arias-Urbe

Metabolitos secundarios y actividad biológica de *Ganoderma lucidum* 52

Luis Alfonso Jiménez-Ortega

Instrucciones para los Autores 57

Estimados lectores:

El abasto seguro de alimentos involucra no solo el acceso a los mismos, sino los costos de adquisición (que a su vez reflejan la carga impositiva para ciertos alimentos y bebidas) y el aseguramiento de su inocuidad (libre de alteración, adulteración y contaminación, de acuerdo a los límites permisibles), es decir, interactúan aspectos económico-sanitarios que conllevan a la participación de cada uno de los eslabones de la cadena alimentaria para los diferentes bienes de consumo tanto de origen vegetal, como animal y el agua.

Sin embargo, lo que todos podemos y debemos hacer como género humano, nadie lo hace, tal parece que esto es parte de la naturaleza humana cuando se trata del bien común. Para contrarrestar esta conducta, no hay como las acciones personales, encaminadas a tener un impacto mayor en otros individuos y por lo tanto en los procesos productivos.

La pregunta es ¿nuestro sistema educativo incluye este tipo de aspectos? Como para pensar que en el corto plazo puedan surgir múltiples *influencers* en cuestiones de seguridad alimentaria que ayuden a cambiar positivamente nuestras conductas alimentarias, ya sea como consumidores, compradores, transformadores, productores o gobernantes.

Dr. Carlos Alberto Campos Bravo
Editor Responsable

MANGO (*Mangifera indica*)

Socorro Noemí Espinoza-Miranda, Yareth Miroslava Sánchez-Ortega; Zoila Gómez-Cruz

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: noemiem1293@gmail.com

Recibido: 25/sep/2018 Aceptado: 27/oct/2018

Resumen

El mango (*Mangifera indica*) es un fruto tropical originario de Asia, pertenece a la familia de las Anacardiáceas. Tiene forma ovalada, colores y tamaños son característicos de cada variedad. Varía de acuerdo a su madurez, de olor dulce, color amarillo o con manchas purpúreas, el fruto posee un sabor dulce y ácido cuando no está maduro, debido a su alto contenido de carbohidratos; es rico en potasio, hierro y contiene un alto aporte de vitaminas A y C. En el mango se ha reportado la presencia de patógenos como *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp., como indicadores de las buenas prácticas se puede analizar la presencia de bacterias mesófilas aerobias, mohos, levaduras y organismos coliformes totales. No se reportan sustancias potencialmente tóxicas presentes en la pulpa del mango, sin embargo, la cáscara presenta compuestos bioactivos como carotenos, criptoxantinas, zeaxantinas, luteoxantinas, violaxantinas y neoxantinas. Además las ramas y las hojas del fruto contienen una resina rica en mangiferina que posee propiedades irritantes.

Palabras clave: Mango, fruto, parámetros fisicoquímicos, microbiológicos.

MANGO (*Mangifera indica*)

Abstract

The mango (*Mangifera indica*) is a tropical fruit from Asia, it belongs to the family of Anacardiaceas. It has an oval shape, its color and the size is characteristic for each variety, it varies according to its maturity, to its sweet smell, to yellow or with purple spots; the fruit has a sweet and acid taste when it is not mature, due to its high carbohydrate content it rich in potassium, iron and it contains a high intake of vitamins A and C. The mango it is possible to tind pathogens such as *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. Aerobic mesophilic bacteria, molds, yeasts and total coliform organisms may be present as indicators of good practice. There are no reported potentially toxic substances in the mango pulp, however, the peel has bioactive compounds such as carotenes, cryptoxanthins, zeaxanthins, luteoxanthins, violaxanthins and neoxanthins, in addition, the branches and leaves of the fruit contain a resin rich in mangiferin that has irritants properties.

Keywords: Mango, fruit, physicochemical, microbiological parameters.

Introducción

El mango (*Mangifera indica* L.) pertenece a la familia Anacardiaceae. Es una especie que se cultiva desde hace más de 4 000 años y se originó en la región Indo Malaya (Asia) (Mata y Mosqueda, 1995).

Es el quinto fruto con mayor producción a nivel mundial y el segundo cultivo tropical de importancia económica a nivel mundial (Bally *et al.*, 2009). Existen más de mil variedades de mango cultivadas, pero solo algunas se realizan a escala comercial (FAO, 2008; Vasanthaiah *et al.*, 2007).

En la actualidad existe normatividad para este fruto que especifica los criterios de calidad de acuerdo a cada variedad, la NOM – 188 – SSA1 – 2012, describe la variedad de mango Ataulfo del Soconusco, Chiapas y establece las especificaciones que debe cumplir el fruto, daños y defectos como deterioro por insectos, manchas, deformidad, pudrición, etc. (SS, 2012).

La Norma NMX–FF–058–2006, especifica las condiciones mínimas de calidad comercial de *Mangifera indica* L., por medio de una clasificación de categorías (extra, primera, segunda, subestándar y mango niño) (SE, 2006).

Parámetros Fisicoquímicos

Algunos beneficios a la salud en el hombre son: ayuda a la buena digestión y es un protector contra el cáncer de próstata y colon (Rodríguez y Magro, 2008).

El mango es una fruta de forma ovalada, su sabor depende del grado de madurez que presente el fruto, de un sabor dulce en estado maduro, debido al alto contenido de carbohidratos que posee, en cambio su

sabor es ácido cuando aún está verde, su color va desde un amarillo a rojo intenso dependiendo el grado de madurez que presente, la pulpa posee una textura pegajosa y su peso va de 300 a 400 g. El contenido de carotenoides aumenta durante su madurez, además es una buena fuente de pro vitamina C. El componente mayoritario es el agua en un 80 % (Larrauri, 1996). En el cuadro 1, se observa el valor nutricional de la pulpa de mango.

Cuadro 1. Valor nutricional de la pulpa de mango maduro en 100 g

Macronutrientes	Cantidad (g)
Agua	78,9 – 82,8
Carbohidratos	16,2 – 17,1
Proteína	0,3 – 0,4
Grasa	0,3 – 0,5
Ceniza	0,3 – 0,5
Fibra	0,8 – 1,0
Micronutrientes	Cantidad (mg)
Lisina	32 – 37
Ácido ascórbico	7,8 – 172,0
Calcio	6,1 – 12,8
Fósforo	5,5 – 17,9
Metionina	4,0
Triptófano	3,0 – 6,0
Vitamina A (Caroteno)	0,1 – 1,8
Hierro	0,2 – 0,6
Niacina	0,02 – 0,7
Riboflavina	0,02 – 0,06
Tiamina	0,02 – 0,7

Ballina, 2013

Parámetros Microbiológicos

El mango tiene un pH bajo (3,85), lo que ayuda a impedir el crecimiento de microorganismos y una alta Aw (0,98). El mango cuenta con un inhibidor natural, la vainillina (0,1 – 0,3 %), misma que reduce la velocidad de crecimiento microbiano (López, 2000).

Las barreras microbianas en el mango son: el revestimiento comestible y la congelación que ayudan a prevenir la prolife-

ración microbiana. Para eliminar o destruir a los microorganismos, generalmente se utilizan escaldado, Ultra Alta Temperatura (UHT) y pasteurización (Beuchant y Montville, 1997).

El principal problema de deterioro en el mango es causado principalmente por los hongos *Colletotrichum gloeosporioides* y *Botryodiplodia theobromae*, que pueden ocasionar desde manchas grisáceas en las hojas hasta podredumbre del fruto (Pérez, 2014).

La normatividad específica para el mango es escasa en el área microbiológica, por lo que se considera como referencia para el control de calidad microbiológico la NOM-093-SSA1-1994, que aplica para ensalada de fruta cruda y cocida en la que se incluye al mango, en esta se especifican los microorganismos indicadores y sus límites máximos expresados en UFC/g presentes en la ensalada de frutas, se divide en dos grupos: la ensalada mixta cocida con un límite máximo permitido de 100 000 Bacterias mesófilas aerobias y < 100 Organismos Coliformes Totales y la ensalada cruda con un límite de 150 000 Bacterias Mesófilas Aerobias y un máximo de 100 Coliformes Fecales, de acuerdo a estas especificaciones se concluye que los límites determinados para la ensalada cocida son más bajos en comparación con la cruda, esto debido al tratamiento térmico que se aplica (SS, 1995).

Los brotes de Enfermedades Transmitidas por el consumo de mango están asociados a bacterias patógenas como *Listeria monocytogenes* y *Salmonella enterica*. Las causas principales están relacionadas con las malas prácticas de manufactura como contaminación cruzada, utilización de agua inadecuadamente clorada y fallas durante el proceso de empacado del pro-

ducto (Beatty *et al.*, 2004; Breymann, *et al.*, 2013; CDC, 2012; FDA, 2014).

Parámetros Toxicológicos

No se reportan sustancias naturales potencialmente tóxicas presentes en la pulpa del mango, sin embargo, la cáscara presenta compuestos bioactivos como los polifenoles, peroxidasas y proteasas, el hueso contiene polifenoles, fitoesteroles y tocoferoles (Garrido y Valdez, 2012).

Las ramas y las hojas del fruto contienen una resina irritante (rica en mangiferina, ácido mangiferico y mangiferol), que al contacto con la piel causa dermatitis y en personas susceptibles aparición de ampullas (Nellis, 1997).

En el cuadro 2 se presenta el límite máximo de residuo (LMR) para diversos plaguicidas que pueden transferirse al mango y ser fuente importante de riesgo toxicológico.

Cuadro 2. LMR de plaguicidas permitidos en México y Estados Unidos en mango

Plaguicida	México (mg/kg)	Estados Unidos (mg/kg)
Cipermetrin	1,0	1,0
Tebuconazol	0,15	0,15
Dimetoato	2,0	2,0

LMR = Límite máximo de residuos

Bryant Christie, 2016

Los metales pesados (cuadro 3), pueden llegar al fruto por el medio ambiente, agua y suelo. Destacan el plomo y cadmio, los cuales pueden ocasionar entre otros daños a la salud: cáncer, problemas en el desarrollo fetal, artritis, enfermedades cardiovasculares y renales, entre otros (Martorell, 2010).

Cuadro 3. LMR de Metales pesados en mango

Metal pesado	LMR mg/kg
Plomo	0,10
Cadmio	0,050

LMR = Límite máximo de residuos UE, 2016

Comentarios

En los últimos años el mango ha representado una buena fuente de ingresos para productores en México; se cuida la calidad y sabor de cada fruto que es exportado para su consumo en cualquier parte del mundo.

Esto es debido principalmente a la creciente cultura de calidad generada en gran parte de las demandas de inocuidad alimentaria, lo que ha dado como resultado la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Normas Oficiales Mexicanas e Internacionales que orientan sobre óptimas condiciones que el fruto debe presentar para su comercialización, manejo y criterios de calidad.

Sin embargo, esto no es suficiente y son necesarias investigaciones orientadas a la regulación específica en el rubro microbiológico, dicha ausencia podría contribuir a aumentar el riesgo de la calidad sanitaria del producto para la comercialización y el consumo.

Bibliografía

- Ballina, E.J. (2013). *Mango cultivo, tratamiento y cosecha*. Chiapas, México: Colección Jaguar.
- Bally, S., Lu, P. y Johnson, P. (2009). Mango Breeding. En: *Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species* (2 ed., pp. 51-82). Miami, Florida, USA: Springer Science, Bussines Media.
- Beatty, M., LaPorte, T. y Phan, Q. (2004). A Multistate Outbreak of *Salmonella* enterica Serotype Saintpaul Infections Linked to Mango

Consumption: A Recurrent Theme. *Clinical Infectious Diseases*. 38(9), 1337–1338.

Beuchant, D. y Montville, T. (1997). *Food Microbiology*. (5 ed., pp. 725 – 732). Madrid, España: Acribia.

Breyman, J., Chaves, C. y Arias, M.L. (2013). Análisis de la calidad microbiológica y potencial presencia de *Listeria monocytogenes* en pulpas de guanábana (*Annona muricata*), mango (*Mangifera indica*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) costarricenses. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 63(1), 53-57.

Bryant Christie, Inc (2016). *Global MRL Database*. Recuperado el 8 de septiembre de 2016 de: <https://www.globalmrl.com/db#query>.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention (2012). *Multistate Outbreak of Salmonella Braenderup. Infections Associated with Mangoes*. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de: <http://www.cdc.gov/salmonella/braenderup-08-12/index.html>.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2008). Statistics on mango production. FAOSTAT Database. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de: <http://faostat.fao.org> Recuperado el 21 de Abril de 2016.

FDA. Food and Drug Administration. (2014). *Pacific Organic Produce Announce Voluntary Recall of Mangos Due to Possible Health Risk*. Recuperado el 6 mayo de 2016 de: <http://www.fda.gov/Safety/Recalls/ucm396074.htm>.

Garrido, G. y Valdés, M. (2012). Avances en las investigaciones farmacológicas y toxicológicas con el extracto acuoso de la corteza del árbol de (*Mangifera indica* L.). *Revista de Farmacología de Chile*, 5(2):59-84.

Larrauri, J. A., Rupérez, P., Borroto, B. y Saura-Calixto, F. (1996). Mango peels as a new tropical fibre: Preparation and characterization. *LWT-Food Science and Technology*, 29(8), 729-733.

López, M.A. (2000). La preservación multiobjetivo de alimentos: Efecto de factores tradicionales y emergentes en la respuesta de *Aspergillus flavus*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Martorell, J.J. (2010). Biodisponibilidad de metales pesados en dos ecosistemas acuáticos de la costa Sur atlántica andaluza afectados por Contaminación difusa. *Tesis Doctoral Universidad de Cádiz*. Disponible en: http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15776/Tesis_2010_06.pdf?sequence=1.

- Mata, B.J. y Mosqueda, V.R. (1995). *Cosecha y post-cosecha. La producción del mango en México* (3 ed.). México, D.F.: Limusa.
- Nellis, D.W. (1997). *Poisonous Plants and Animals of Florida and Caribbean*. Sarasota, Florida: Pineapple Press Inc.
- Pérez, Q. (2014). La Antracnosis del Mango *Colletrotrichum gloeosporioides*. Recuperado el 7 de mayo de 2016 de: http://www.promangord.org/publicaciones/antracnosis/Antracnosis_Brochure.pdf.
- Rodríguez, V.M. y Magro, E.S. (2008). Bases de la alimentación humana. Editorial Netbiblo, p.p. 269-275.
- SE. Secretaria de Economía. Norma Mexicana NMX – FF – 058 – 2006. Productos Alimenticios No Industrializados Para Consumo Humano – Fruta Fresca – Mango. Especificaciones mínimas de calidad. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., a 22 de marzo de 2006.
- SS. Secretaria de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994. Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., a 10 de mayo de 1995. p. 16. Apéndice informativo B.
- SS. Secretaria de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-188-SSA1-2012. Bienes y servicios. Mango Ataulfo del Soconusco, Chiapas. Especificaciones y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., a 29 de octubre de 2012. p. 16. Apéndice informativo B.
- UE. Unión Europea. (2016). Límites Máximos permisibles de plaguicidas en Mangos. Recuperado el 8 de septiembre de 2016 de: <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=product.resultat&language=ES&selectedID=76>
- Vasanthaiiah, H., Ravishankar, L. y Mukunda, G. (2007). Capítulo 16: Mango. En: Kole, C. *Genome mapping and Molecular breeding in Plants*. (Volumen 4 pp. 303-323). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Sayings and quotes about human development

- The art of directing consist of knowing when to abandon the baton so as not disturb the orchestra

Herbert von Karajan

- Half of the world has something to say, but it cannot; the other half has nothing to say, but it does not shut up

Robert Frost

DESARROLLO DE UNA BOTANA DE COLIFLOR DESHIDRATADA

Martha Paola del Rosario Villalvazo-Hidalgo; Esther Albarrán-Rodríguez

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan Jalisco, C.P. 45110, correo-e: payisvh@hotmail.com.

Recibido: 20/abr/2018 Aceptado: 08/oct/2018

Resumen

Con el objetivo de desarrollar una botana de coliflor deshidratada se compararon diferentes pretratamientos de escaldado e inmersión en bisulfito de sodio. Se realizaron dos pruebas piloto para determinar temperatura, tiempo de escaldado y sabor, mediante una prueba de aceptación con 5 y 10 jueces, respectivamente. Seleccionados los pretratamientos se realizaron dos formulaciones: con y sin bisulfito de sodio al 0,7 %, ambas con escaldado a 95 °C/4 min y deshidratación en estufa a 55 °C/16 h. La aceptación se evaluó mediante un análisis sensorial subjetivo, con escala hedónica de 7 puntos, aplicado por 50 jueces no entrenados. Se realizaron análisis por duplicado de cenizas, fibra, proteína y humedad, así como análisis de vida útil (diseño básico). El atributo de mayor aceptación fue el sabor, sin diferencias entre formulaciones ($p > 0,05$), se concentró el contenido de fibra y proteína en ambas formulaciones. La cantidad de producto deshidratado correspondió al 8 % del producto inicial. Después de dos meses el producto mantuvo sus características organolépticas. Se concluye que se estandarizó el proceso para la obtención de una botana deshidratada utilizando pretratamientos físicos y químicos y un tratamiento de deshidratación con tiempos largos y temperaturas bajas. Ambas formulaciones presentaron buena aceptación.

Palabras clave: coliflor, deshidratación, bisulfito de sodio.

DEVELOPMENT OF A DEHYDRATED CAULIFLOWER SNACK

Abstract

In order to develop a dehydrated cauliflower snack different pretreatments of scalded and immersed in sodium bisulfite were compared. Two pilot tests were carried out to determine temperature, brewing time and flavor and an acceptance test was used with 5 and 10 judges, respectively. Once the pretreatments were selected, two formulations were made: with and without 0,7 % sodium bisulfite, both with a scalding at 95 °C/4 min and oven dehydration at 55 °C/16 h. The acceptance was evaluated with a subjective sensory analysis, with a hedonic scale of 7 points, applied by 50 untrained judges. Duplicate analyzes of ash, fiber, protein and moisture, a life-time analysis (basic design) was carried out. The attribute of greatest acceptance was the taste, without differences between formulations ($p > 0,05$), the fiber and protein content was concentrated in both formulations. The amount of dehydrated product corresponded to 8 % of the initial product. After two months the product maintained its organoleptic characteristics. We can conclude that the process for obtaining a dehydrated snack using physical and chemical pretreatments and a dehydration treatment with long times and low temperatures was standardized. Both formulations presented good acceptance.

Keywords: cauliflower, dehydration, sodium bisulfite.

Introducción

La coliflor es una hortaliza cuyo uso está extendido por todo el mundo. Su principal componente es el agua, lo que acompañado del bajo contenido en hidratos de carbono, proteínas y grasas, la convierte en un alimento de escaso aporte calórico y buena fuente de fibra, así como de vitaminas (ácido ascórbico y folato) y minerales (potasio y fósforo) (FEN, 2013).

Algunos beneficios aportados por su consumo son: depurativo, diurético, prevención de enfermedades cardiovasculares y como fuente de antioxidantes (González y Sabana, 2015).

En cuanto a los procesos que se pueden aplicar a la coliflor se encuentran: el escaldado, tratamiento químico y deshidratación. El escaldado consiste en sumergir la hortaliza durante 3 a 5 min en agua hirviendo y luego enfriar para ablandar los tejidos, reducir la carga microbiana e inactivar las enzimas; el tratamiento químico se realiza por inmersión en soluciones generadoras de dióxido de azufre, para prevenir el pardeamiento enzimático y no enzimático y conseguir un proceso de secado más eficiente permeabilizando los tejidos, se utiliza en concentraciones pequeñas y por corto tiempo (Gascón *et al.*, 2006).

La deshidratación consiste en la extracción del agua que contiene el alimento mediante la circulación de aire caliente, lo que preserva el alimento al disminuir su humedad hasta detener el crecimiento microbiano y las reacciones por degradación enzimática. Para la coliflor se utilizan temperaturas entre 50-60 °C durante 16 h (FAO, 2004; Valdés, 2008).

Por otra parte, el consumo anual de botanas es de 4 kg por mexicano (El economista, 2010), la mayoría de las botanas que se consumen son papas fritas y frituras de maíz, las cuales son consideradas productos con alto contenido de grasa, azúcar y sal, lo cual se asocia como un factor importante en problemas graves a la salud como la obesidad. Debido a ello se ha impulsado el desarrollo de botanas saludables, elaboradas con cereales integrales, mediante horneado y de algunas frutas y verduras, por medio de deshidratación (CONACYT, 2009).

Objetivo

Desarrollar una botana de coliflor deshidratada, estandarizando los pretratamientos físico y químico.

Material y Métodos

La investigación se llevó a cabo en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. En los Laboratorios de Gastronomía y Físicoquímica Alimentaria del Departamento de Salud Pública, durante el periodo de agosto 2016 a mayo 2017. El estudio se caracterizó por ser de tipo prospectivo, transversal y longitudinal, comparativo y experimental (Méndez *et al.*, 2004).

Estandarización de los pretratamientos y tratamiento final

Prueba 1.- Selección de los pretratamientos. Se utilizaron coliflores crudas, se cortaron flores de 3-5 cm y se desinfectaron con plata ionizada al 0,35 % durante 10 min, se llevaron a cabo tres pretratamientos de escaldado con diferentes temperaturas y tiempos (cuadro 1). Se enfriaron y cortaron en rebanadas delgadas, la mitad de las rebanadas se sumergieron en una solución de bisulfito de sodio al

0,7 % durante 2 min (Kadam *et al.*, 2005). El producto preparado se colocó en bandejas, en la estufa durante 16 h a 55 °C. Se enfriaron a temperatura ambiente y se colocaron en bolsas de plástico herméticas. El producto se dio a degustar a cinco personas para elegir el mejor pretratamiento de escaldado.

Prueba 2.- Selección del sabor. Se evaluaron tres condimentos para la botana, el grosor de las rebanadas fue de 1,5 cm aproximadamente. La prueba se realizó de

la misma forma que la prueba 1 con excepción de que solo se utilizó una temperatura de escaldado que fue de 95 °C durante 4 min y se dividieron, a la mitad se aplicó bisulfito de sodio (cuadro 2). El producto se deshidrató en la estufa durante 16 h a 55 °C (Maldonado y Pacheco, 2003).

El producto fue degustado por diez personas para elegir la botana que más gustaba y de esta forma obtener la formulación final.

Cuadro 1. Diseño para la selección de los pretratamientos

Pretratamientos		Tratamiento
Escaldado	Inmersión química	Deshidratación
3 min 100 °C 4 min 95 °C 5 min 85 °C	Con bisulfito de sodio al 0,7 % 2 min a 25 °C	Estufa 55 °C/16 h
	Sin bisulfito de sodio	

FAO, 2004; Gascón *et al.*, 2006; Kitinoja y Kader, 1996; Maldonado y Pacheco, 2003

Cuadro 2. Diseño del experimento para la selección del sabor

Pretratamientos		Tratamiento	Condimentos
Escaldado	Inmersión química	Deshidratación	
95 °C/4 min	Con bisulfito de sodio al 0,7 % 2 min/25 °C	Estufa 55 °C/16 h	Sal 3,3 % Limón y pimienta 3,3 %
	Sin bisulfito de sodio		Chile con sal y limón en polvo 3,3 %

FAO, 2004; Gascón *et al.*, 2006; Kitinoja y Kader, 1996; Maldonado y Pacheco, 2003

Prueba 3.- Obtención del producto final. Se cortaron floretes individuales de 3 cm de largo, se desinfectaron con plata ionizada al 0,35 %/10 min, se colocaron en agua purificada a 95 °C/4 min, los floretes fueron retirados y se enfriaron con agua y hielo para de esta forma detener la cocción, se cortaron en rebanadas de aproximadamente 1,5 cm de grosor y se pesaron, obteniendo un resultado de 1 834,2 g de coli-

flor húmeda para la formulación "A" con bisulfito de sodio y de 1 834,8 g para la formulación "B" sin bisulfito de sodio. Las rebanadas de la formulación "A" fueron sumergidas en solución de bisulfito de sodio al 0,7 % durante 2 min a 25 °C. Las rebanadas se retiraron de la inmersión y se dejaron escurrir. Los productos obtenidos fueron colocados en dos charolas de metal, forradas con papel aluminio.

Se pesó la cantidad de chile en polvo correspondiente al 2,5 % del producto húmedo que fue de 45,85 g para la formulación "A" y de 45,87 g para la formulación "B". Se esparció de manera uniforme el chile en polvo y se colocaron en la estufa durante 16 h a 55 °C. Se dejaron enfriar y se obtuvieron los pesos después de la deshidratación.

Análisis sensorial

La preferencia por los productos fue analizada utilizando una escala hedónica de 7 puntos, aplicada por 50 jueces no entrenados, se evaluaron los atributos: color, olor, sabor, textura y apariencia, se ofrecieron 2 g de producto como porción, en capacillos de papel pequeños, color rojo identificados con las letras "A" y "B" (González *et al.*, 2014).

Análisis Físicoquímicos

Se realizaron los análisis, por duplicado, de humedad, cenizas, fibra y proteína a las dos formulaciones del producto final (Ruvalcaba y Landeros, 2015).

Vida de anaquel

Se utilizó un diseño básico, cuatro muestras representativas de las dos formulaciones fueron empacadas al vacío en bolsas de plástico conteniendo 10 g cada una, se almacenaron a temperatura ambiente y en obscuridad, después de dos meses se evaluaron olor, color, textura, sabor y apariencia de las muestras, se utilizó el análisis sensorial de escala hedónica de siete puntos y cinco jueces no entrenados (Giraldo, 1999).

Análisis estadístico

Se realizó para el análisis sensorial un análisis estadístico descriptivo, para obte-

ner la media, moda, promedio y desviación estándar. Así como un análisis inferencial no paramétrico de Suma de Rangos de Mann-Whitney a un nivel de significancia 0,05 (Hernández *et al.*, 2014).

Resultados

Prueba 1.- El pretratamiento de escaldado seleccionado fue el de 95 °C/4 min, ya que presentó una textura más crujiente resaltando que la muestra con bisulfito de sodio tenía mejor apariencia en cuanto a color. Las rebanadas obtenidas fueron delgadas y algunas se quedaban pegadas en la charola.

Prueba 2.- Ocho de los diez jueces eligieron la botana condimentada con chile en polvo, resaltando diferencias en sabor en cuanto a las formulaciones con y sin bisulfito de sodio.

La botana condimentada con sal resultó ser extremadamente salada y se descartó por esta característica al igual que la condimentada con limón y pimienta ya que no obtuvo una buena aceptación por los jueces. Los jueces prefirieron la formulación con chile, sin embargo, se optó por reducir la concentración a 2,5 % y emplear chile en polvo comercial, sobre la cantidad de producto fresco utilizado y por rebanadas más gruesas.

Prueba 3.- Se obtuvo una botana deshidratada a partir de la coliflor, con aspecto agradable, textura crujiente, forma de flores de coliflor rebanadas reducidas en tamaño, color beige tostado rojizo, olor característico de mayor intensidad, sabor ácido, salado y picante, teniendo como diferencia que la formulación "A" fue más salada que la formulación "B".

Los pesos obtenidos del producto final fueron correspondientes al 8,96 % del pro-

ducto húmedo en la formulación “A” y al 8,72 % en la formulación “B”.

Evaluación Sensorial

Los resultados de la evaluación sensorial muestran que la formulación “A” presentó una tendencia con mayor aceptación en cuanto a sabor, apariencia, textura y olor. La formulación “B”, obtuvo una tendencia a una mejor aceptación en el atributo color (figura 1). Sin embargo, no se encontra-

ron diferencias estadísticas entre formulaciones ($p > 0,05$).

Análisis Físicoquímicos

Los resultados de los análisis físicoquímicos muestran que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambas formulaciones (cuadro 3). Después de dos meses el producto mantuvo sus características organolépticas de color, olor, textura, sabor y apariencia.

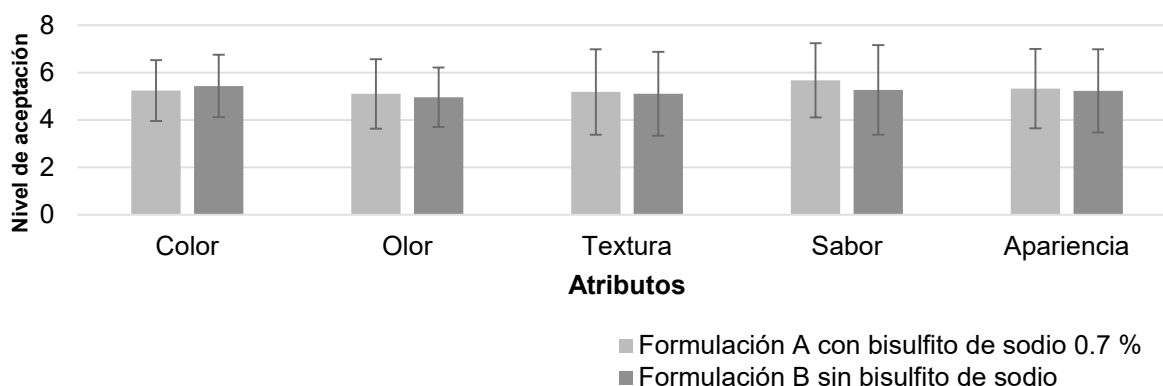


Figura 1. Promedio y desviación estándar del nivel de aceptación de la botana

Cuadro 3. Promedios de los resultados del análisis físicoquímico para ambas formulaciones

Determinación	Formulación “A” Con bisulfito de sodio 0,7 %	Formulación “B” Sin bisulfito de sodio	Valor P
Humedad	4,81 ± 0,98	4,39 ± 0,18	1,00
Proteína	15,09 ± 0,02	17,73 ± 0,39	0,33
Fibra	6,38 ± 0,17	6,27 ± 0,08	0,67
Cenizas	18,06 ± 0,02	15,76 ± 0,54	0,33

Discusión

La botana se obtuvo mediante la técnica de deshidratación, utilizando como ingrediente principal la coliflor sometida a

un pretratamiento de escaldado y para la formulación “A” la inmersión en bisulfito de sodio al 0,7 %, en conjunto con el condimento seleccionado que fue chile en polvo, se determinaron los atributos ca-

racterísticos del producto, tales como la textura, color, sabor y apariencia (Gascón *et al.*, 2006).

La formulación “A” con bisulfito de sodio presentó un sabor más salado pero con mejor textura y crocancia en comparación con la formulación “B”, en cuanto al color la formulación “A” con bisulfito de sodio presentó un color más claro y de mejor apariencia aunque no era fácilmente distinguible ya que el chile en polvo aportaba un color rojizo tostado. La formulación “B” sin bisulfito destacó por tener un sabor más intenso a coliflor y más dulce (Kitinoja y Kader, 1996).

Se pretende realizar el experimento utilizando una deshidratación con secado al sol para comparar el proceso y costos.

Según investigaciones en las que se realizó análisis proximal a coliflor deshidratado, se establece una reducción del contenido de humedad y una concentración de los otros nutrimentos como proteína, carbohidratos, grasa y fibra dietética. Estos resultados comparados con los obtenidos en la botana son similares ya que también se identificó una concentración de los nutrientes (Baloch *et al.*, 2015).

Los pesos obtenidos indican que por un kg de coliflor húmeda se obtienen aproximadamente 70-80 g de botana deshidratada, esto respaldado en base al contenido de agua de la coliflor que es de aproximadamente 92 % (USDA, 2016).

Conclusiones

1. Se estandarizó el proceso para la obtención de una botana de coliflor deshidratada, controlando las variables de temperatura, tiempo de escaldado e inclusión de bisulfito de sodio.

2. Ambas formulaciones fueron del agrado de los jueces con un nivel de aceptación de “me gusta” en todos los atributos evaluados.

3. Los atributos sensoriales no presentaron cambios negativos o deterioro después de dos meses.

Bibliografía

- Baloch, A. B., Xiaodong X, and Saghir A. S. (2015). Proximate and Mineral Compositions of Dried Cauliflower (Brassica Oleracea L.) Grown In Sindh, Pakistan. *Journal of Food and Nutrition Research*, 3(3), 213-219.
- CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2009). Fondos CONACYT: caracterización fisicoquímica y nutricional de alimentos tipo botana elaborados por el proceso de secado utilizando zanahoria (*Daucus carota* L.) en rodajas. Recuperado el 15 de abril de 2017 de: CUVI: http://www.sistemanodalsina.foa.gov.mx/archivoscomprobatorios/_7_proyectosinvestigacion/1546.pdf.
- El economista. (2010). *Consumo de botanas creció 70% en 10 años*. Recuperado el 15 de abril del 2017 de: El economista: <https://www.economista.com.mx/empresas/Consumo-de-botana-s-crecio-70-en-10-anos-20101031-0027.html>.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2004). *Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combianadas. Manual de capacitación*. Recuperado el 15 de abril del 2017 de: FAO: <http://www.fao.org/3/a-y5771s.pdf>.
- FEN. Fundación Española de la Nutrición. (2013). *Coliflor Brassica Olerace var. Botrytis*. Recuperado el 15 de abril del 2017 de: FEN: <http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/coliflor.pdf>.
- Gascón, A., Muravnick, N., Suliá, P., *et al.* (2006). *Desecación y deshidratación de vegetales. Manual y esquemas de las elaboraciones industriales*. Industrias Agrarias 5. Chacras de Coria, Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.
- Giraldo, G.I. (1999). *Métodos de estudio de vida de anaquel de los alimentos*. Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- González, S.A., Sabana, G.C. (2015). Identificación de fitoconstituyentes y caracterización de flavonoides en las inflorescencias de Brassica oleracea L. var. Botrytis “coliflor” por Cromatografía líquida de alta resolución-Espectrometría

- de masas. *Revista Farmaciencia*, 03(01), 04-10.
- González, V., Rodeiro, C., Sanmartín, C. y Vila S. (2014). Introducción al análisis sensorial: Estudio hedónico del pan en el IES mugados. SGAPEIO. IV Concurso incubadora de sondaxes e experimentos.
- Hernández, S.R. (2014). Capítulo 10. Análisis de datos cuantitativos. En: Hernández, S.R., Fernández, C.C. y Baptista L.P. (comp.), *Metodología de la Investigación* (6 ed., pp. 280-298). México: McGraw-Hill Education.
- Kadam, D. M., Samuel, D.V.K. y Pandey, A.K. (2005). Influence of different treatments on dehydrated cauliflower quality. *International Journal of Food Science and Technology*, 40(8), 849-856.
- Kitinoja, L., and Kader, A. A. (1996). *Manual de practicas de manejo postcosecha de los productos hortofrutícolas a pequeña escala* (3 ed.). Davis, California, USA: Universidad de California.
- Maldonado, R. J. y Pacheco, D. (2003). Curvas de deshidratación del brócoli (*Brassica oleraceae* L var. *Italica* Plenck) y coliflor (*Brassica oleraceae* L var. *Botrytis* L). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 20 (3), 306-319.
- Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L., Sosa C. (2004). *El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboracion y analisis* (2 ed.). México: Trillas.
- Ruvalcaba, B.S., Landeros, R.P. (2015). *Evaluación de la composición de los Alimentos. Técnicas de laboratorio*. Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- USDA. United States Department of Agriculture. (2016). *National Nutrient Database for Standard Reference*. Recuperado el 09 de Octubre de 2016 de: USDA nutrient data base: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2908?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=Cauliflower&ds=>.
- Valdés, P. (2008). *Manual de deshidratación Frutas y Hortalizas*. Recuperado el 15 de abril de 2017 de: Blogspot: <http://manualdeshidratacion.blogspot.com/>.

Sayings and quotes about foods and health

True healthcare reform starts in your kitchen,
not in “Washington”

Anonymous

To insure good health: eat lightly, breathe deeply, live moderately,
cultivate cheerfulness and maintain an interest in life

William Londen

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA SALSA CON POTENCIAL FUNCIONAL DE ALBARICOQUE (*Prunus armeniaca* L.) ADICIONADA CON AMARANTO EN GRANO (*Amaranthus* L.)

Carlos Raymundo Martínez-Alarcón; Carlos Alberto Campos-Bravo

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: solrac2603@hotmail.com

Recibido: 23/jun/2018 Aceptado: 26/oct/2018

Resumen

Se desarrolló y evaluó el contenido nutricional y las características organolépticas de una salsa a base de albaricoque (*Prunus armeniaca* L.) adicionada con amaranto (*Amaranthus* L.). Las etapas para su elaboración fueron: pesaje de ingredientes, trituración, homogeneización con albaricoque en *bowl*, vaciado en frascos, adición de aceite de oliva, esterilización y almacenaje en refrigeración (4-5 °C). Se realizó una prueba afectiva, con escala hedónica de 1 a 5 puntos, por un panel de 100 jueces no entrenados. Las determinaciones fisicoquímicas que se realizaron fueron humedad, proteína, grasa, fibra cruda, cenizas y pH. Los atributos de mayor aceptación fueron sabor y color, con 82 % de aceptabilidad del producto. El promedio de humedad fue 5,83 %, proteína 6,38 %, grasa 77,75 %, fibra cruda 9,02 %, cenizas 1,50 % y pH 4,5. Es de importancia la investigación como base de un producto funcional en la cual se obtuvieron valiosas propiedades fisicoquímicas con base en ingredientes que poseen potenciales propiedades antioxidantes.

Palabras clave: albaricoque, amaranto, fibra, vitamina, evaluación.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A SAUCE WITH FUNCTIONAL POTENTIAL OF APRICOT (*Prunus armeniaca* L.) ADDITIONED WITH GRAIN AMARANTH (*Amaranthus* L.)

Abstract

The nutritional content and organoleptic characteristics of an apricot-based sauce (*Prunus armeniaca* L.) added with amaranth (*Amaranthus* L.) was developed and evaluated. The stages for its elaboration were: weighing of the ingredients, crushing, homogenization with apricot in bowl, emptying in jars, addition of olive oil, sterilization and storage in refrigeration (4-5 °C). An affective test was performed, with a hedonic scale of 1 to 5 points, by a panel of 100 untrained judges. The physicochemical determinations that were made were humidity, protein, fat, crude fiber, ashes and pH. The attributes of greater acceptance were flavor and color, with 82 % acceptability of the product. The average humidity was 5,83 %, protein 6,38 %, fat 77,75 %, crude fiber 9,02 %, ash 1,50 % and pH 4,5. Research is important as the basis of a functional product since valuable physicochemical properties were obtained and the ingredients have antioxidant properties.

Keywords: apricot, amaranth, fiber, vitamin, evaluation.

Introducción

En la actualidad los consumidores han optado por alimentos ricos en nutraceuticos como antioxidantes y provitaminas por su beneficio contra el daño oxidativo (Öncül y Karabiyikli, 2015).

En México existe alto consumo de salsas como acompañantes de platillos, pueden ser elaboradas frías o calientes y por lo general semi-líquidas. Su función es generar equilibrio en los sabores de un platillo o armonizar el sabor. En la antigüedad, las salsas medievales eran picantes o agrídulces, posteriormente se desarrollaron salsas de diversos estilos (Equipo Editorial Larousse, 2014). La primera clasificación de salsas fue creada en Francia por Antonin Carême, llamándolas en su conjunto salsas madre (Richards, 2015).

La composición de las salsas incluye ingredientes típicos del país o lugar donde se elaboran, como por ejemplo el aceite de oliva en las salsas mediterráneas, lácteos en Francia y tomate en la cocina italiana. En México las salsas pueden incluir tomate (jitomate), chiles frescos, secos o ahumados, especias, cebolla, ajo inclusive algunas semillas (cacahuete, almendra, ajonjolí) y zumos de cítricos o frutas de alto valor nutricional (Equipo Editorial Larousse, 2014).

Una alternativa en el desarrollo de salsas funcionales es la inclusión de frutos como el chabacano (albaricoque), el cual posee importantes niveles de β -carotenos (provitamina A) y vitamina C, ambos de acción antioxidante (Illescas *et al.*, 2008). Los principales países productores de este fruto son Turquía, República islámica de Irán e Italia (Carrión, 2011).

En México la producción de albaricoque en 2014 fue de 922,37 ton, destacándose

como principales productores los estados de Puebla, Zacatecas y Sonora. El Estado de Jalisco tiene una producción baja, de 2,25 ton (SIAP, 2014). Se consume de diferentes formas: enlatado, congelado, deshidratado, fresco, alimentos infantiles, vinos, brandy, mermelada y néctar (Ogawa, 2000).

Otro ingrediente que puede integrarse a la salsa y favorecer la funcionalidad, es el amaranto (*Amaranthus L.*) que a diferencia de otros cereales tiene un alto contenido de proteínas, lípidos, fibras y minerales (Barrales *et al.*, 2010), además de concentraciones elevadas de flavonoides con actividad antioxidante (Fomsgaard *et al.*, 2010).

El consumo *per capita* en México del amaranto en el año 2014 se ve reflejado en 0,1 kg. Tlaxcala y Puebla son los estados que aportan 87 % del volumen nacional (SAGARPA, 2015).

Objetivo

Desarrollar y evaluar el contenido nutricional y las características organolépticas de una salsa con potencial funcional a base de albaricoque (*Prunus armeniaca L.*) adicionada con amaranto en grano (*Amaranthus L.*).

Material y Métodos

Formulación y elaboración

Se realizó una formulación de la salsa con base en: albaricoque (21,80 %), amaranto (4,47 %) y aceite de oliva (55,86 %). Otros ingredientes utilizados fueron chile cascabel, chile Yhualica, ajo, pimienta negra y sal. Para su elaboración al recibir la materia prima, se peso; los chiles se asaron y agregaron a la licuadora junto con la pimienta, sal y ajo. Se trituraron

para después vaciarse en un *bowl* y homogeneizarse con el amaranto y el albaricóque deshidratado. Posteriormente se agregó aceite de oliva y esterilizó a 70 °C/30 min para mantener en frascos de vidrio a temperatura <5 °C.

Evaluación sensorial

Se realizó una prueba afectiva de tipo subjetiva para determinar la aceptación del consumidor, la prueba fue aplicada por un panel de 100 jueces no entrenados, participaron hombres y mujeres entre los 13 y 55 años de ambos sexos. Basados en una escala hedónica de 1 a 5 puntos, siendo 1 la calificación más baja, definida como “Me disgusta extremadamente” y 5 la calificación más alta, denominada como “Me gusta extremadamente”.

Los atributos a evaluar fueron sabor, color, olor, textura y apariencia. El tamaño de la muestra fue de 1 g. Para evaluar el grado de aceptación se realizó un análisis estadístico descriptivo usando el programa Microsoft Excel® 2010 con el cual se obtuvieron media y desviación estándar.

Análisis fisicoquímico

Para determinar las propiedades físico-químicas de la salsa se analizaron: materia seca y humedad (método de secado en horno), proteínas (método Kjeldahl), extracto etéreo o grasa cruda (método Soxhlet), fibra cruda, cenizas (calcinación vía seca) (AOAC, 2012) y medición de pH con tiras reactivas.

Se realizó el cálculo de la composición nutrimental de la formulación de acuerdo a los valores individuales de los ingredientes (USDA, 2017).

Resultados

La salsa presentó aroma afrutado, a especias y madera, color dorado cristalino al terminar su esterilización, tomando un color naranja y rojo al concentrarse por unos días, de apariencia granulosa, viscosa, sabor persistente, salado, pungente y dulce.

El producto fue aceptado por el 82 % de los jueces. Los atributos color y sabor fueron las principales características organolépticas aceptadas.

En promedio la aceptación fue buena al mantenerse en el nivel 4 o cerca de 4, la desviación estándar obtenida en las encuestas muestra que los valores no se alejan mucho del promedio y que el rango es preciso respecto al nivel de aceptación que indica “Me gusta” (figura 1).

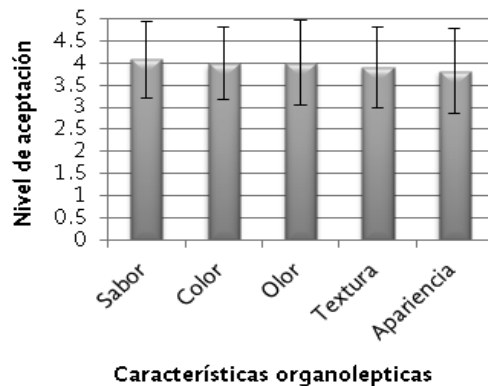


Figura 1. Promedio y desviación estándar de evaluaciones sensoriales

La cantidad de humedad fue baja, resalta el alto contenido en grasa y un buen aporte en fibra (cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de las evaluaciones físicoquímicas

Determinación	Promedio (%)
Humedad	5,83
Materia seca	96,27
Cenizas	1,50
Proteínas	6,38
Extracto etéreo	77,75
Fibra cruda	9,02

La composición nutrimental calculada en base a valores obtenidos de la USDA (2017), se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Composición nutrimental de la salsa de chabacano, aceite de oliva y amaranto en 100 g

Información nutrimental	Cantidad por porción (g)
Contenido energético	600 kcal
Proteína	4,17
Grasas (Lípidos)	54,91
Grasas saturadas	2,064
Grasas Monoinsaturadas	11,075
Grasas Poliinsaturadas	2,18
Carbohidratos	32,79
Fibra dietética	5
Sodio	1 985 (mg)

Discusión

Además de obtener una salsa con gran aceptación, de acuerdo a los comentarios de los jueces mejoraría al disminuir la cantidad de ajo. Su textura es viscosa por el aceite de oliva, además de los otros ingredientes que le proporcionan una textura agradable. El tratamiento térmico aplicado a la salsa es un proceso que conviene aplicarlo antes de agregarse el aceite de oliva.

Implementar el empaque al vacío sería viable para evitar la oxidación del aceite y

prevenir el crecimiento de microorganismos (Rivas, 2014).

Para evitar la contaminación del producto además de trabajar de forma limpia y ordenada, se esterilizaron los frascos. Se manejaron alimentos deshidratados y con baja actividad de agua que representan a grandes rasgos una baja proliferación de bacterias pero no de hongos (Casp y Abril, 2003).

Como lo demostraron Ordóñez *et al.* (2013), en investigaciones realizadas a los frutos de guayaba se ha observado la degradación de la vitamina C al someterse a temperaturas de 75-95°C por un tiempo de hasta 40 min, sin embargo, otros factores determinan el resultado, en el caso de la salsa se usó 70°C en 30 min, lo cual comparativamente con el estudio mencionado anteriormente no afecta de manera importante.

El análisis bromatológico demostró que no existe un incremento representativo de los macronutrientes, sin embargo, los compuestos son de gran valor biológico y la existencia de compuestos antioxidantes y otros que benefician a la salud faltan ser identificados con análisis de mayor sensibilidad, precisión y exactitud, agregando que tiene el potencial de ser funcional por las características individuales de los ingredientes.

Respecto a la composición nutrimental, se visualiza un alto contenido energético, y de grasas monoinsaturadas como poliinsaturadas valiosas para una dieta saludable y de beneficio a la salud (Piroddi *et al.*, 2017).

A pesar de no tener como objetivo establecer vida de anaquel se observó que la conservación que ha tenido es importante por no haberse utilizado aditivos artificia-

les; alimentos o minerales como el ajo, la sal y la pimienta son clave para su durabilidad ya que por sus propiedades antimicrobianas permiten alargar la vida de anaquel de la salsa de albaricoque (Badui, 2006).

El proceso de esterilización también evita su deterioro por microorganismos y al utilizarse ingredientes deshidratados o secos y agregar solo aceite, también se evita. No se percibe en la superficie pelaje gris, puntos verdes o de colores, ni polvo blanco o puntos cremosos, ni ramas o hilachas finas que destaquen la presencia de hongo o moho por lo que resulta necesario realizar los análisis microbiológicos pertinentes (Rivas, 2014). Sin embargo, es importante complementar el estudio con la medición de la vida de anaquel.

Es de provecho la investigación como base de un producto funcional ya que se obtuvieron valiosas propiedades fisicoquímicas (Carluccio *et al*, 2007; Casp y Abril, 2003; Martínez, 2016).

Conclusión

De acuerdo al porcentaje de aceptación, el producto se perfila con buenas perspectivas para la comercialización, sin embargo, se detectó un área de mejora en el proceso, el reajuste del momento en que se agrega el aceite de oliva.

Bibliografía

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists International. (2012). *Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL*. (19 ed.). Maryland, Estados Unidos de América: AOAC INTERNATIONAL.
- Badui, D.S. (2006). *Química de los alimentos* (4 ed.). México: Pearson Educación.
- Barrales, D.J.S., Barrales, B.E. y Barrales, B.E. (2010). *Amaranto: Recomendaciones para su producción*. México, D.F: Plaza y Valdés Editores.
- Carluccio, A.M., Massaro, M., Scoditti, E. y de Caterina, R. (2007). Vasculoprotective potential of olive oil components. *Molecular Nutrition & Food Research*, 51, 1225–1234.
- Carrión, O. (2011). *Comercialización del albaricoque*. Recuperado el 23 de junio de 2018 de: Cuadernos de comercialización SOIVRE: legisla.comercio.es/Object.aspx?b d=387845F1CFE0&t=0&n=Albaricoque.pdf.
- Casp, V.A. y Abril, R.J. (2003). *Procesos de conservación de alimentos* (2 ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Equipo Editorial Larousse (2014). *Larousse gastronomique*. Madrid, España: Larousse Ediciones.
- Fomsgaard, I.S., Añon, M.C., Barba de la Rosa, A.P., Christophersen, C., Dusek, K., DélanoFrier, J., Espinoza, P.J., Fonseca, A., Janovská, D., Kudsk, P., Labouriau, R.S., Lacayo Romero, M.L., Martínez, N., Matus, F., Matusová, K., Mathiassen, S.K., Noellemyer, E.J., Pedersen, H.A., Stavelikova, H., Steffensen, S.K., de Troiani, R.M. and Taberner, A. (2010). *Adding Value to Holy Grain: Providing the Key Tools for the Exploitation of Amaranth – the protein-rich Grain of the Aztecs. Results from a Joint European - Latin American Research Project*. Recuperado el 22 de junio de 2018 de: Department of Integrated Pest Management, Aarhus University, Faculty of Agricultural Sciences, Denmark: <https://www.amaranth-future-food.net/Upload/Amaranth/Document/Saml-et-rapport-amaranth.pdf>.
- Illescas, J.L., Bacho, O. y Ferrer, S. (2008). *Frutas y hortalizas. Guía práctica*. Madrid, España: Empresa Nacional Mercasa.
- Martínez, S.L. (2016). Seguridad alimentaria, autosuficiencia y disponibilidad del amaranto en México. *Revista Problemas del Desarrollo*, 186(47). 107-132.
- Microsoft Office Excel® 2010. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052, EE.UU.
- Ogawa, J. M. (2000). *Plagas y enfermedades de los frutales de hueso*. México: Mundi-Prensa.
- Öncül, N. and Karabiyikli, S. (2015). Factors affecting the quality attributes of unripe grape functional food products. *Journal of Food Biochemistry*, 39 (6), 689–695.
- Ordóñez, S.L.E., Ospina, M.A. y Rodríguez, D.X. (2013). Cinética de degradación térmica de vitamina C en frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.). *Revista Lasallista de investigación*, 10(2), 44-51.

Piroddi, M., Albini, A., Fabiani, R., Giovannelli, L., Luceri, C., Natella, F., Rosignoli, P., Rossi, T., Taticchi, A., Servili, M. y Galli, F. (2017). Nutrigenomics of extra-virgin olive oil: A review. *BioFactors*, 43(1), 17–41.

Richards, K. (2015). *¡Las mejores recetas de salsas!*. Recuperado el 30 de octubre de 2008 de: Books: <https://books.google.com.mx/books?id=VbkYBwAAQBAJ&pg=PT12&dq=salsas+madre&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjVhYjvoYPQAhXkgVQKHRxdDXwQuwUIIzAB#v=onepage&q=salsas%20madre&f=false>.

Rivas, M. J. (2014). *Manual de prácticas y actividades de biotecnología de los alimentos*. México, D.F.: McGraw-Hill education.

SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2015). *Atlas Agroalimentario*. México, D.F.: SIAP.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2014). *Cierre de la producción agrícola por estado*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015 de: servicio de información agroalimentaria y pesquera: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.

USDA. United States Department of Agriculture. (2017). *USDA Food Composition Databases*. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de: Food Search: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>.

Sayings and quotes about human development

•
It is better to be silent and suspicious of your little wisdom than to speak and eliminate any doubt about it

Abraham Lincoln

•
If what you are going to say is not more beautiful than silence: do not say it

Arabic Proverb

•
Some like to say what they know; Others what they think

Joseph Joubert

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN A PEQUEÑA ESCALA DE BOMBONES DE CHOCOLATE AMARGO RELLENOS DE CREMA DE ALMENDRA (*Prunus amygdalus var. dulcis*)

Jacqueline Rodríguez-Rodríguez; Severiano Patricio-Martínez

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: jacquelinergz27@gmail.com

Recibido: 15/oct/2018 Aceptado: 29/oct/2018

Resumen

Con base en estudios descriptivos y experimentales orientados a diseñar un producto innovador, el objetivo de esta investigación fue desarrollar el estudio técnico del proceso de producción a pequeña escala de bombones de chocolate amargo rellenos de crema de almendra. Debido a las características naturales de los ingredientes de los que se componen los bombones (chocolate amargo, almendra, canela y café), muestran potencial de funcionalidad de los cuales destacan los antioxidantes. En el presente artículo se incluyen: concepto y características específicas del producto, información del mercado de chocolates rellenos en base a la literatura y el sector de mercado al que será dirigido. Se estimó una cantidad de producción de 5 490,79 kg/año. Asimismo, se realizó una descripción de los cambios fisicoquímicos en la materia prima, de las variables de operación para cada etapa, definiendo los puntos de control del proceso (temperado, refinado de crema de almendra y dosificación) para obtener un producto de mayor calidad.

Palabras clave: bombón, funcional, chocolate amargo.

TECHNICAL STUDY FOR THE PRODUCTION OF A SMALL SCALE OF CHOCOLATE AMARGO BONBON FILLED WITH ALMOND CREAM (*Prunus amygdalus var. dulcis*)

Abstract

Based on descriptive and experimental studies aimed at designing an innovative product, the objective of this research was to develop the technical study of the small-scale production process of bitter chocolate pralines filled with almond cream. Due to the natural characteristics of the ingredients of which it is composed (bitter chocolate, almond, cinnamon and coffee), the same have potential for functionality of which antioxidants stand out. This article includes: concept and specific characteristics of the product, information on the market of filled chocolates based on the existing literature and the market sector to which it will be directed. An amount of production of 5 490,79 kg / year was estimated. Likewise, a description was made of the physicochemical changes in the raw material, the operation variables for each stage, define the control points of the process (tempering, refining of almond cream and dosage) to obtain a higher quality product.

Keywords: bonbon, functional, dark chocolat.

Introducción

Se denomina chocolate al producto homogéneo elaborado a partir de la mezcla de dos o más de los siguientes ingredientes: pasta de cacao, manteca de cacao, cacao endulzado, con independencia de que usen ingredientes como lácteos y aditivos para alimentos (SS/SCFI, 2013).

El cacao y por tanto el chocolate llegaron a ser considerados artículos exclusivos, sin embargo, en la actualidad son consumidos por la población en general (EUFIC, 2016).

Las sustancias principales de las que se compone el chocolate amargo son: teobromina, cafeína, feniletilamina, anandamida, serotonina, polifenoles como los flavonoles, además de lípidos, proteínas, vitaminas del complejo B y minerales como fósforo y calcio, entre otros (EFSA, 2012; Romero y Llergo, 2015).

El consumo regular de almendras presenta beneficios como protector cardiovascular, a mantener niveles óptimos del perfil lipídico, a reducir el índice glucémico, y son una fuente de antioxidantes (Casas *et al.*, 2010).

Los bombones se definen como el producto del tamaño de un bocado, constituido, por chocolate relleno, por chocolate, o por una mezcla de chocolate y de otras materias comestibles, en el cual del peso total del producto el contenido de chocolate no deberá ser inferior a 40 % (CAA, 2013; CCA, 2003).

Tomando en cuenta sus ingredientes, los bombones de chocolate amargo rellenos de crema de almendra son un producto con potencial funcional que al consumirlo frecuentemente; mejora la función endotelial. Lo cual, lo hace un producto

apto para personas con diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (Almoosawi *et al.*, 2010; Grassi *et al.*, 2008).

Mercado del producto

En México se venden 16,5 mil ton de chocolate de mesa, 64 mil de golosinas de chocolate y 49,9 mil de chocolate en polvo (Toledano, 2015). La mayoría de las golosinas y polvos no cumplen con el porcentaje de sólidos de cacao indicados en la NOM-186-SSA1/SCFI-2013 para ser considerados chocolate (SS/SCFI, 2013).

Este producto puede ser consumido por personas de todas las edades, sin embargo, por su sabor amargo, se ha definido como sector de mercado las edades de 15 años en adelante. Esto representa el 72,2 % de la población total nacional (INEGI, 2015).

Tomando como criterio de consumo, la leyenda precautoria de alérgenos, es un producto para aquellas personas que buscan un sabor sofisticado y una golosina indulgente, que además tiene efecto positivo en la salud.

Concepto

Bombón de chocolate amargo (73 % cacao) relleno de crema de almendra, canela en polvo y esencia de café descafeinado, aporta alto contenido proteico, lipídico y un bajo aporte de sodio, sin azúcares añadidos, en comparación con otros productos similares.

Presenta un color característico a chocolate en el exterior y una textura firme, pero que se deshace en la boca. El interior tiene un color suave, similar al color de la almendra y la textura es cremosa, pero se pueden percibir algunos trocitos de almendra. El aroma es mayormente a chocolate

y café, en el sabor, se detectan más el chocolate y la almendra.

La porción establecida es de 15 g (una unidad), de acuerdo al Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez *et al.*, 2008). Se presentará en una envoltura de polipropileno biorientado metalizado en sistema *flow pack*, en presentación individual o con 3 unidades.

Desarrollo técnico del proceso

Este proyecto inició con la investigación bibliográfica de la almendra (*Prunus amygdalus* var. *dulcis*), la cual comprendió los rubros de interpretación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y toxicológicos con base en la normatividad.

Posteriormente se desarrollaron y evaluaron bombones de chocolate amargo (73 % cacao) rellenos de crema de almendra, se elaboraron 3 formulaciones para encontrar aquella con mayor aceptación sensorial y en la que los cambios fisicoquímicos fueran mínimos durante el proceso de elaboración. Los jueces calificaron a la formulación 3 (crema de almendra con canela en polvo, esencia de café y maltodextrina en polvo) como la mejor (96 %).

Este estudio técnico prevé la producción a pequeña escala, correspondiendo a 686,349 kg/h.

El proceso para la elaboración inicia con la recepción de las materias primas basándose en los criterios de calidad; posteriormente se hace una mezcla de canela en polvo, maltodextrina y esencia de café líquida, para posteriormente añadirla a la crema de almendra (figura 1). La maltodextrina produce una reducción de tensión entre las fases y funge como estabilizante (Rábago, 2014).

En seguida, se realiza el refinado de las partículas de crema de almendra (a un tamaño de 20-25 μm), con el fin de obtener un producto más cremoso y más aceptable para el consumidor, el cual es un Punto de Control del Proceso (PCP). Posteriormente se refrigera hasta solidificar los lípidos provenientes de la almendra.

El chocolate se trocea a un tamaño de 1,5-2 cm^2 , para realizar un temperado uniforme. El temperado se conforma de 3 etapas: Fundir: 45-50 °C; Temperar: 27-28 °C; Remontar: 30-32°C. Es un PCP, ya que se deben efectuar nucleación y maduración de los cristales de triglicéridos a través de fluctuaciones de temperatura. El objetivo es lograr un aspecto brillante, así como estructura y forma del chocolate (Lupano, 2013).

Se dosifica en 2 ciclos, para lograr el grosor adecuado (41,74 % del peso total del producto final) (PCP), después de cada incorporación de chocolate, se hace una refrigeración de 5-10 °C para lograr la maduración y estabilización de cristales (Lupano, 2013).

Finalmente, se envasa en polipropileno biorientado metalizado en *flow pack*, para evitar la oxidación de grasas y "Fat Bloom", previniendo la entrada de humedad al producto (Chica y Osorio, 2003).

Mercadotecnia

Como estrategias de comercialización y posicionamiento del producto, se pretende generar la promoción del producto mediante redes sociales, así como establecer puntos estratégicos en plazas públicas y otorgar muestras gratis. Asimismo, ofertar el producto en días festivos o temporadas, con descuentos o producto gratis.

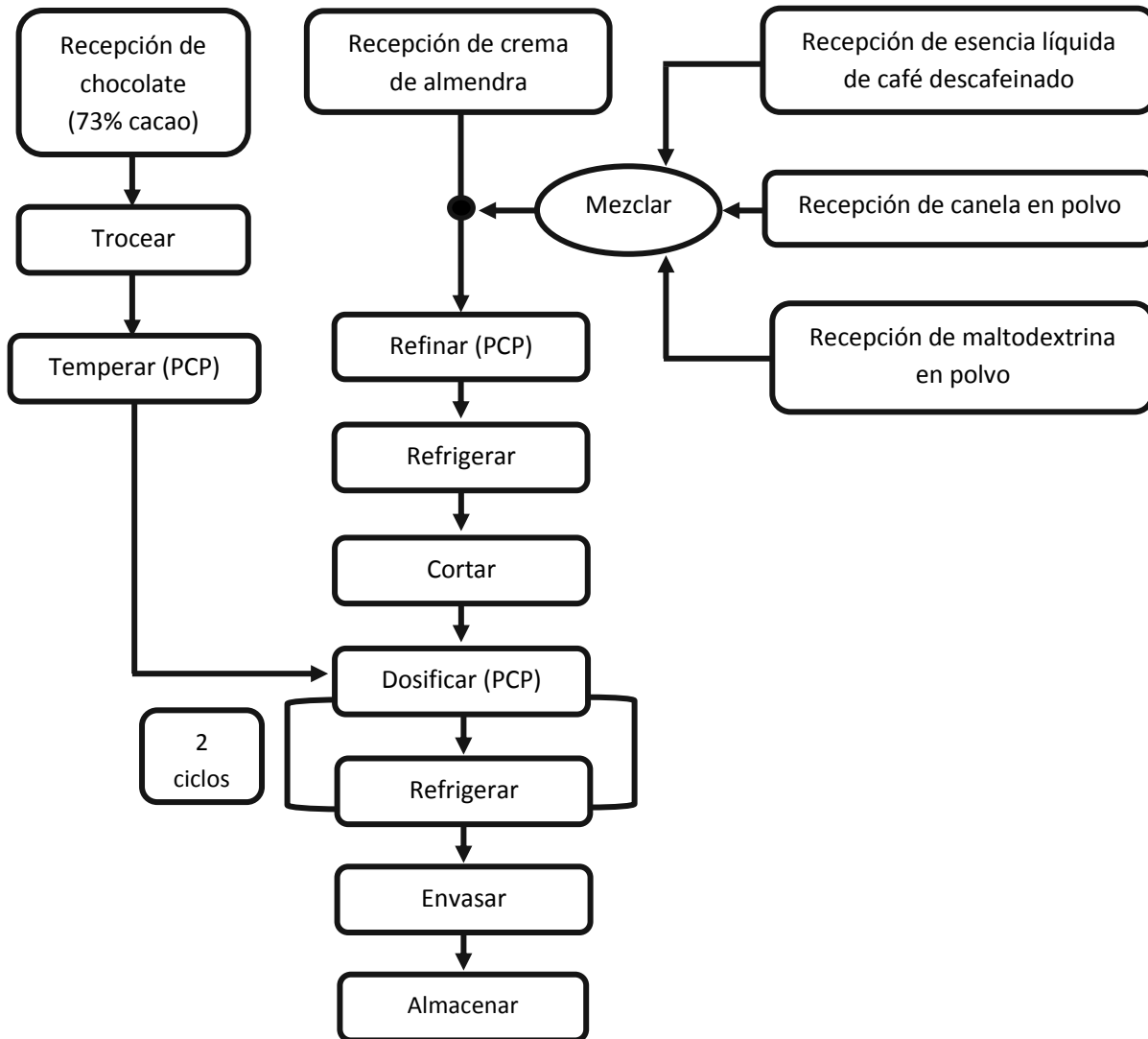


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso para la producción de bombones de chocolate amargo (73 % cacao) rellenos de crema de almendra

Difundir el producto en exposiciones de carácter nacional de productos con características compartidas y participar en eventos similares.

Actualmente se cuenta con una etiqueta en base a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (SCFI/SS, 2010), de la cual se pretende evaluar su impacto en el cliente, y en caso de ser necesario se rediseñará.

Por último, se considera necesario destacar las ventajas competitivas que ofrece el producto sobre los comercialmente existentes, y de la misma forma resaltar su potencial funcional.

Conclusiones

1. Se lograron establecer como puntos de control del proceso, el temperado y dosifi-

cación del chocolate, así como la refinación de la crema de almendra.

2. Los bombones de chocolate amargo rellenos de crema de almendra representan un producto con potencial de funcionalidad, con bajo contenido de sodio y azúcares respecto a los existentes comercialmente.

Bibliografía

- Almoosawi, S., Fyfe, L., Ho, C. and Al-Dujaili, E. (2010). The effect of polyphenol-rich dark chocolate on fasting capillary whole blood glucose, total cholesterol, blood pressure and glucocorticoids in healthy overweight and obese subjects. *British Journal of Nutrition*, 103(6), 842-850.
- CAA. Código Alimentario Argentino. (2013). *Capítulo XV, Productos Estimulantes o Fruitivos*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016 de: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XV.pdf.
- Casas, A. P., López, U. P y Salas, S. J. (2010). Frutos secos. En: Ángel Gil Hernández (ed.). *Tratado de nutrición*. (2 ed., pp. 199-220). Madrid, España; Médica Panamericana.
- CCA. Comisión del Codex Alimentarius. (2003). *CODEX STAN 87-1981, Rev. 1-2003 Norma para el chocolate y los productos del chocolate*. Recuperado el 02 de noviembre de 2016 de: Codex Alimentarius: www.fao.org/input/download/standards/67/CXS_087e.pdf.
- Chica, C. B.A. y Osorio, S. S. L. (2003). Determinación de la vida de anaquel del chocolate de mesa sin azúcar en una película de polipropileno biorientado. Tesis de Ingeniería. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.
- EFSA. European Food Safety Authority (2012). Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to cocoa flavanols and maintenance of normal endothelium dependent vasodilation pursuant. *Nutrition and Allergies (NDA)*. *EFSA Journal*, 10(7), 2809. [21 pp.]. Disponible online en : <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2012.2809>.
- EUFIC. European Food Information Council, (2016). *Los orígenes del cacao- alimento de los dioses*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de: EUFIC: <http://www.eufic.org/article/es/artid/cacao/>.
- Grassi, D., Desideri, G., Necozione, S., Lippi, C., Casale, R., Properz, G., Blumberg, J.B. y Ferri, C. (2008). Blood pressure is reduced and insulin sensitivity increased in glucose intolerant, hypertensive subjects after 15 days of consuming high-polyphenol dark chocolate. *The journal of nutrition*, 138(9), 1671-1676.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Población*. Recuperado el 25 de abril de 2018 de: INEGI: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructural>.
- Lupano, C.E. (2013). *Modificaciones de componentes de los alimentos: cambios químicos y bioquímicos por procesamiento y almacenamiento*. Buenos Aires, Argentina: Edulp.
- Pérez, L. A. B., Palacios, G. B. y Castro, B. A. L. (2008). *Sistema Mexicano de alimentos equivalentes*. México, D.F.: Ogali.
- Rábago, B.D. (2014). *Maltodextrina, un aditivo funcional*. Recuperado el 25 de abril de 2018 de: Revista Énfasis Alimentación: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/69896-maltodextrina-aditivo-funcional>.
- Romero, L. y Llergo, R. J. (2015). *10 propiedades del chocolate*. Recuperado el 13 de diciembre de 2016 de: Muy interesante. Salud: <http://www.muyinteresante.com.mx/salud/15/10/6/chocolate-beneficios-salud-belleza-nutricion/>.
- SCFI/SS. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana 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., 4 de febrero de 2010.
- SS/SCFI. Secretaría de Salud, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-2013. Cacao, chocolate y productos similares, y derivados del cacao. Especificaciones sanitarias. Denominación comercial. Métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 10 de abril de 2013.
- Todelano, M. (2015). *Del cacao al chocolate, radiografía de la industria cacaotera mexicana*. Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de: Animal Gourmet: <http://www.animalgourmet.com/2015/07/30/radiografia-de-la-industria-cacaotera-en-mexico/>.



PERFIL PROFESIONAL

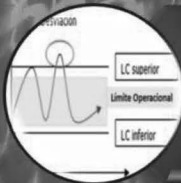
El Licenciado en Ciencia de los Alimentos es un profesional crítico, ético y líder, con capacidad de:

POES HACCP
BPM BPM
ISO 22000

Aplicar sistemas de calidad e inocuidad



Diseñar y realizar investigación básica y aplicada orientada al desarrollo de nuevos productos en la industria alimenticia y a la protección del consumidor



Controlar procesos tecnológicos en la industria



Elaborar y supervisar programas nutricionales individuales y grupales



Establecer una empresa relacionada con la industria de alimentos y/o bebidas



Desarrollar programas de asesoría encaminados a rescatar la cultura gastronómica regional

Licenciado en Ciencia de los Alimentos

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN A PEQUEÑA ESCALA DE UN CONFITE DE FRAMBUESA CUBIERTO CON CHOCOLATE AMARGO Y AMARANTO, FORTIFICADO CON ÁCIDO FÓLICO

Guillermo García-Peña; Carlos A. Campos-Bravo

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: qta7a2012_ggp@yahoo.com.mx

Recibido: 02/mar/2017 Aceptado: 09/may/2017

Resumen

A nivel mundial México se posiciona como uno de los mercados con mayor desarrollo en la industria confitera, debido al incremento de su producción y consumo *per capita*, en base a lo cual se desarrolló un confite con ventajas competitivas aptas para posicionarse en el mercado y satisfacer las necesidades del consumidor actual. El proceso inicia con la recepción de la materia prima, la cual pasa al almacenamiento a diferentes temperaturas. El chocolate amargo es temperado para evitar el florecimiento de la grasa o “*fat bloom*” por lo cual es considerado como un punto de control del proceso (PCP), paralelamente las frambuesas son lavadas, desinfectadas y enjuagadas. El chocolate amargo temperado se mezcla con amaranto y ácido fólico. Ésta mezcla cubre totalmente las frambuesas (es un PCP), enseguida se someten a enfriado, envasado y almacenado. El confite se pretende comercializar en la Zona Metropolitana de Guadalajara donde se promoverá por medio de redes sociales, stands en ferias, exposiciones y tiendas de autoservicio.

Palabras clave: industria confitera, frambuesa, temperado.

TECHNICAL STUDY FOR SHORT SCALE PRODUCTION OF RASPBERRY CANDY COVERED WITH BITTER CHOCOLATE AND AMARANTH FORTIFIED WITH FOLIC ACID

Abstract

Worldwide Mexico is positioned as one of the markets with the highest development in the confectionery industry, due to the increase in its production and consumption per capita, based on what can be achieved with the competitive ones able to position itself in the market and satisfy the current consumer needs. The process begins with the reception of the raw material, which passes to storage at different temperatures. The bitter chocolate is temperate in order to avoid the blooming of fat or “*fat bloom*” which is why it is considered as a process control point (PCP), the raspberries are washed, disinfected and rinsed. The tempered bitter chocolate is mixed with amaranth and folic acid. The mixture completely covers the raspberries (PCP), they are then cooled, packed and stored. The production is intended to be commercialized in the Metropolitan area of Guadalajara where it will be promoted through social networks, stands in fairs, exhibitions and self-service stores.

Keywords: confectionery industry, raspberry, temperate.

Introducción

Haciendo referencia a la producción internacional del cacao, la FAO (2015), señala que África es el continente con la mayor producción, siendo de 1,6 millones de toneladas al año, sin embargo, el continente Asiático es el principal transformador de este fruto en productos como tablillas, confites y sucedáneos, entre otros.

A pesar de que se afirma que el cacao es originario de México, este no es uno de sus principales productos. Tabasco es el principal productor, contribuyendo con el 70 % de la producción nacional, seguido por Chiapas y Oaxaca que juntos producen el 30 % restante (SIAP, 2015), por otro lado, se producen alrededor de 412 000 ton de frambuesa internacionalmente, de las cuales México es productor del 7 % (Portal-Frutícola, 2013), 50 000 ton de cacao (SIAP, 2015) y 4 600 ton de amaranto al año (SAGARPA, 2015).

Mercado del producto

Mundialmente, México se posiciona como uno de los mercados con mayor desarrollo en la industria del dulce, principalmente en los productos de azúcar, chicles y chocolates, esto se debe a su alto nivel de población joven, la urbanización de la población y el desarrollo de la clase media, también es el 6° país con el mercado de confitería más importante y el 2° en Latinoamérica, siendo superado únicamente por Brasil (Chacón, 2014).

LEGISCOMEX (2009), reportó que en el 2006 la producción confitera llegó a totalizar 515 000 ton, de las cuales 76 100 ton corresponden a la producción de chocolates, por otro lado, el SIAP (2015), reportó que en 2014 la producción de chocolate en México, fue de 50 mil ton.

Concepto

Este producto es resultado de la mezcla de chocolate amargo temperado a 50 °C, posteriormente se disminuye la temperatura a 28 °C y por último se eleva a 32 °C, se agregan amaranto y ácido fólico y, con la mezcla antes mencionada, se cubre en su totalidad una frambuesa fresca previamente lavada, desinfectada y enjuagada. Se presenta en formas circulares, triangulares y rectangulares, que miden 2-2,5 cm de largo, 1-1,5 cm de alto y 1-2 cm de ancho.

Se venderán en cajas de cartón reciclado (8,7 cm x 6,7 cm x 3 cm), estas tendrán una ventana de polipropileno transparente para poder observar el producto, estarán etiquetadas conforme a la normatividad vigente y la tinta será libre de plomo, cada una de ellas contendrá 4 piezas, donde el peso total del producto será de 64 g, cada pieza estará cubierta de papel aluminio dorado con impresiones de puntos color café.

El confite va dirigido a un mercado de jóvenes y adultos de 20 a 40 años, para ambos sexos, con estatus económico medio, con residencia en la Zona Metropolitana de Guadalajara, que les preocupe su alimentación, salud y que estén comprometidos con el medio ambiente.

Debido a su relleno “fresco”, así como al uso de una cobertura con chocolate amargo (75 % de cacao), amaranto y ácido fólico, ausencia de aditivos y bajo aporte calórico, (una pieza de 16 g aporta 22,33 Kcal), posee cualidades que pueden ser comparadas con los productos del mercado y le dan al confite atributos para ser considerado innovador.

Desarrollo técnico del proceso

Para llevar a cabo el desarrollo de este producto, se realizó una investigación descriptiva sobre los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y toxicológicos de la frambuesa (*Rubus idaeus*) con base en la normatividad.

Posteriormente se desarrolló y evaluó sensorial y fisicoquímicamente un confite de frambuesa cubierto con chocolate amargo, fortificado con ácido fólico.

En la figura 1 se muestra el diagrama con las operaciones del proceso para la elaboración a pequeña escala del confite propuesto.

Proceso de producción

El proceso comienza con la recepción de las materias primas: frambuesa, chocolate amargo al 75 %, amaranto y ácido fólico, los cuales deberán cumplir con lo establecido en los criterios de calidad (pre-requisitos) que indican las normas regulatorias e internas de la empresa.

Se buscarán proveedores certificados para obtener ingredientes de la mejor calidad. Dichas materias primas se pasarán a almacenamiento en frío (frambuesas) y en seco (chocolate amargo, amaranto y ácido fólico) a 9 ± 1 °C y 20 ± 1 °C respectivamente.

En el temperado del chocolate, el operario tiene la responsabilidad de abastecer a la temperadora de chocolate y programarla manualmente, dicho proceso se divide en 3 etapas, la primera etapa consiste en calentar el chocolate a 48 ± 1 °C, posteriormente se enfría suavemente reduciendo la temperatura gradualmente hasta llegar a los 28 ± 1 °C para iniciar el desarrollo de los cristales de la manteca del

cacao y evitar la solidificación incontrolada y a su vez el florecimiento de la grasa o “*fat bloom*”, esta etapa es considerada un punto de control del proceso (PCP). Por último, se aplica un recalentamiento o remonte gradual de la temperatura, hasta alcanzar 32 ± 1 °C, obteniendo una mezcla viscosa, brillante y lista para continuar en el proceso (Gobierno de Canarias, 2014).

En la temperadora se agregan el amaranto y el ácido fólico, se mezclan a una velocidad de 50 rpm/10 min, con el chocolate temperado para obtener una cobertura líquida que sea uniforme y pueda ser utilizada sobre la frambuesa.

Paralelamente se realiza el lavado de las frambuesas por aspersión con agua de proceso potable, posteriormente se realiza la desinfección con hipoclorito de sodio a una concentración de 100 ppm/3 min, al término de la desinfección, las frambuesas serán enjuagadas con agua potable y por último secadas parcialmente por convección a 61 ± 1 °C, con la finalidad de inactivar las enzimas presentes en el fruto, por último cada una de las frambuesas será depositada de forma manual en los moldes correspondientes para ser cubiertas.

Al tener la mezcla uniforme, por medio de una tubería de acero inoxidable 304A, por gravedad pasará a la dosificadora, la cual será la encargada de cubrir en su totalidad a cada una de las frambuesas con 4,08 g, a una velocidad de 0,013 m/s, con una viscosidad de 100 Pa·s, a una temperatura de 31 ± 1 °C.

Estas se encontrarán en moldes con capacidad de 16 g c/u, serán cubiertas en su totalidad y transportadas por una banda al ducto enfriador y después al envasado, ya que al no mantener estas condiciones la cobertura no sería la adecuada para la

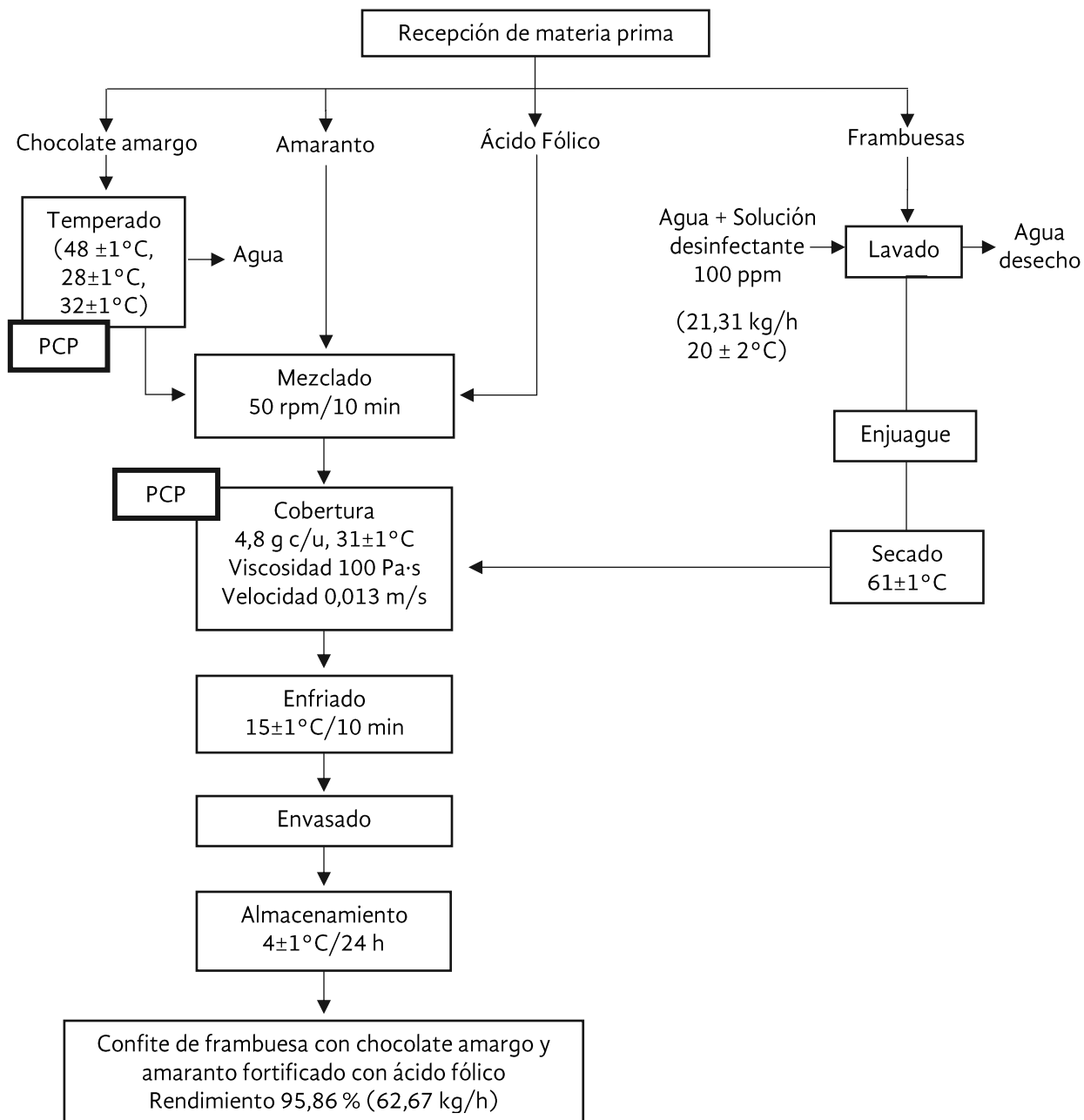


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso para la producción de confite de frambuesa cubierto de chocolate amargo y amaranto fortificado con ácido fólico
PCP= Punto de Control del Proceso

frambuesa ocasionando grandes pérdidas de producto terminado, esta etapa es considerada PCP.

Al ser cubiertas las frambuesas estas pasarán a un sistema de enfriamiento de NH₃ a 18±1 °C, ubicado en puntos estratégicos de la banda transportadora, con la finalidad de disminuir la temperatura del producto a 15±1 °C.

Por medio de la banda transportadora, el confite llega a la envasadora, la cual lo cubrirá con una lámina de papel aluminio dorado, posteriormente la cortará en fragmentos de 5 cm x 4 cm y envolverá cada uno de los confites de forma mecánica.

Los confites envueltos serán depositados de forma manual en recipientes de cartón (8,7 cm x 6,7 cm x 3 cm) y sellados con una estampilla transparente.

Dichos recipientes serán depositados en cajas de cartón corrugado con dimensiones de 17,5 cm x 13,5 cm x 6 cm, que se sellarán con cinta, y se les colocará una etiqueta blanca que contendrá: nombre del producto, razón social, dirección, teléfono, contenido neto, fecha de elaboración y fecha de caducidad.

Al término de esta operación las cajas serán estibadas en tarimas de plástico y llevadas con ayuda de un montacargas al almacén, que se encontrará a una temperatura de 4±1 °C.

Mercadotecnia

Para el diseño de la etiqueta se utilizarán los colores blanco, verde y rojo, estos combinados con diferentes figuras y formas provocan una sensación de pureza, limpieza, paz, tranquilidad e impulsos para que el consumidor enfoque su vista en el producto y desarrolle neurológicamente

un estímulo de adquisición del confite (Anónimo, 2014).

Los puntos de venta del producto serán stands en exposiciones y tiendas de auto-servicio ya que son lugares de fácil acceso, el confite tendrá promociones como muestras gratis, promoción 2x1, regalos en la compra del producto, descuentos del 10 % y concursos por internet, así como en los lugares de exposición.

El confite será difundido por medio de las redes sociales más conocidas, ya que Mejía (2015), señala que estos medios mantienen una interacción de manera gratuita, sencilla, directa y rápida, al tiempo que son una herramienta de comunicación muy eficaz.

Conclusiones

1. El confite de frambuesa tiene cualidades aptas para ser considerado un producto innovador y funcional.
2. Controlando cada etapa del proceso y poniendo énfasis en los PCP se puede obtener un confite de frambuesa cubierto con chocolate amargo y amaranto, fortificado con ácido fólico, con un rendimiento del 95,86 %.
3. El plan de mercadotecnia del confite puede permitir llegar efectivamente al mercado meta.

Bibliografía

- Anónimo. (2014). *Psicología del color. El color y las emociones*. Recuperado el 05 de mayo de 2016 de: Escola d'art i superior de disseny de VIC: <http://www.eartvic.net/~mbaurierc/material/20%20Selectivitat/Psicologia%20del%20color.pdf>.
- Chacón, L. (2014). *México, de los países "más dulces" del mundo*. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: Manufactura. <http://www.manufa>

ctura.mx/industria/2014/08/15/mexico-de-los-paises-mas-dulces-del-mundo.

FAO. Food and Agriculture Organization, (2015). *Cacao*. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: FAO: <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s0w.htm>.

Gobierno de Canarias. (2014). *Atemperado del chocolate*. Recuperado el 25 de noviembre de 2015 de: Ecoblog: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/aminoje/files/2014/03/atemperado-chocolate-.pdf>.

LEGISCOMEX. (2009). *Confitería en México*. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: Legiscomex: http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/est_confites_mex_14.pdf.

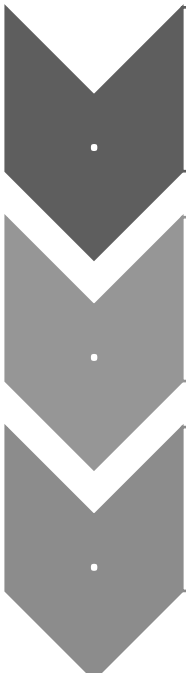
Mejía, Z.V. (2015). *Análisis de la influencia de las redes sociales en la información de los jóvenes de los colegios del cantón Yaguachi*. Universidad de Guayaquil, Ecuador. p. 1. Recuperado el 05 de mayo de 2016 de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7468/1/TESIS%20%20COMPLETA.pdf>.

PortalFrutícola. (2013). *La frambuesa, cultivo que genera interés en México*. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: PortalFruticola: <http://www.portalfruticola.com/noticias/2013/03/20/frambuesa-cultivo-que-genera-interes-en-mexico/?pais=otrospaises>.

SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2015). *Productores de amaranto del DF mejoraran rendimientos con la adopción de innovaciones*. Recuperado el 20 de noviembre de 2015 de: Sala de prensa: <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2015B574.aspx>.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca. (2015). *Del cacao al chocolate*. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de: Siaprendes: <http://www.siap.gob.mx/siaprendes/contenidos/3/02-cacao/contexto-4.html>.

Sayings and quotes about management and innovation

- 
- Management is all about managing in short term, while long term plans are developed
Jack Welch
 - When you innovate, you cut the risk of making mistakes. It is better to admit it quickly and continue with another innovation
Steve Jobs
 - Good management consists in showing average people how to do the work of superior people
John D. Rockefeller

PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE CHOCOLATES CON RELLENO A BASE DE CHÍA Y JARABE DE AGAVE

Joel Fausto-Vicuña; Esther Albarrán-Rodríguez

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco. C.P. 45110. correo-e: jofavi_27@hotmail.com

Recibido: 09/feb/2018 Aceptado: 23/may/2018

Resumen

Este proyecto es un plan de negocios para emprender el arranque de una empresa cuyo producto inicial será un chocolate con relleno a base de chía y jarabe de agave. El documento se integra por siete apartados; cuatro planes: de mercadotecnia, financiero, operativo y administrativo; y tres estudios: legal, económico y social. La empresa con giro manufacturero, tiene un segmento de mercado dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara, pretendiendo atraer a consumidores amantes del chocolate, así como también a aquellas personas interesadas en la ingesta de omega 3.

Palabras clave: chocolate, chía, jarabe de agave, omega.

BUSINESS PLAN FOR A PRODUCTION COMPANY AND CHOCOLATES COMMERCIALIZER WITH FILLING BASED ON CHIA AND SYRUP OF AGAVE

Abstract

This project is a business plan to start a company whose initial product will be a chocolate filled with chia and agave syrup. The document is composed of seven sections: four plans: marketing, financial, operational and administrative plan and three studies: legal, economic and social study. The manufacturing company has a market segment within the Metropolitan Area of Guadalajara pretending to attract consumers who love chocolate, as well as those interested in omega 3 intakes.

Keywords: chocolate, chia, agave syrup, omega.

Introducción

México exporta el 20 % de la producción de golosinas a Estados Unidos, existen compañías transnacionales en la industria de la confitería a las que se han tenido que enfrentar las mexicanas, repercutiendo en la reducción de las ventas, de la producción y del nivel de empleo en la industria dulcera nacional (Ríos, 2007). En México, la Asociación Nacional de Fabri-

cantes de Chocolates (ASCHOCO), reporta que el mercado del chocolate está valuado en \$ 22 000 millones de pesos, los productos se caracterizan como variantes de chocolate industrializado, con pequeños porcentajes de manteca de cacao o con sabor a chocolate (Huerta, 2016).

Los empresarios identifican una disminución en las ventas de chocolate, fenómeno asociado a diversos factores como el

aumento en el costo de las materias primas, la devaluación del peso y el Impuesto Especial sobre Productos y Servicios (IEPS). Además, el consumo de estos productos se asocia, de manera errónea con problemas de obesidad, padecimiento multifactorial como inadecuada alimentación, estilo de vida y sedentarismo (Huerta, 2016; Sánchez, 2016).

En la confitería, específicamente en la sección de chocolates, existen áreas de oportunidad o crecimiento, como la gourmet o la artesanal. El éxito se fundamenta en contar con una gran diversidad de productos para una gama amplia de clientes y bolsillos, es decir ofertar bombones de \$ 6,00 y pasteles de \$ 1 600,00 (Huerta, 2016).

El producto propuesto se sugiere y recomienda como postre o golosina con menor aporte calórico y que a su vez, comparado con la oferta disponible, cuenta con verdadero aporte nutrimental y puede ser benéfico para la salud de los individuos al consumirlo en cantidades adecuadas.

Plan de Mercadotecnia

Es una herramienta del aspecto comercial, parte de la planificación y operación global de una organización en base a la demanda y los requerimientos del mercado, para que el área de producción identifique las actividades de fabricación, el área de recursos humanos verifique que el talento humano sea suficiente en calidad y cantidad y que las actividades de costeo y financiamiento tenga una base para una correcta determinación del tamaño y atributos requeridos por el mercado (Díaz, 2007).

Los principales clientes consumidores del producto propuesto son trabajadores y

estudiantes de ambos sexos de la clase media alta residentes en la zona metropolitana de Guadalajara.

Dentro de la estrategia de promoción para el producto se pretende principalmente generar una persuasión al consumidor por medio de las redes sociales, así como buscar convenios con tiendas de renombre y dulcerías, donde se estarán obsequiando muestras para su degustación y al mismo tiempo proporcionar información sobre las características y beneficios nutrimentales del chocolate propuesto.

Plan Financiero

La planeación financiera establece la manera de cómo se lograrán las metas y representa la base de toda la actividad económica de la empresa. Pretende la previsión de las necesidades futuras de modo que las presentes puedan ser satisfechas de acuerdo con un objeto determinado, que se establece en las acciones de la empresa (Morales y Morales, 2014).

Los recursos financieros que requiere la empresa para dar inicio a sus operaciones son de \$ 1 585 822,39 MXN. Cantidad que se pretende obtener de fuentes de financiamiento (50 %), que facilita actualmente el gobierno mediante un programa para jóvenes emprendedores, cuyo objetivo es la adquisición de tecnología para la innovación de productos, así como de la participación de cuatro socios quienes aportaran cada uno el 12,5 % de la inversión inicial.

Se estima un total de \$ 94 835,00 MXN como costos fijos y como gastos variables \$ 76 617, 39 MXN, mismos que oscilan según sea el nivel de producción y ventas de producto de la empresa. El chocolate tendrá un costo unitario de \$ 3,00 y un precio de venta al público de \$ 4,20 teniendo un margen de utilidad del 40 %.

La empresa tendrá un punto de equilibrio de 39 450 unidades de venta al mes, con el cual no existirán pérdidas. Para generar ganancias a la empresa es necesario vender un número mayor de unidades al punto de equilibrio.

Plan de Operaciones

La planta contará con las siguientes áreas: recepción de materia prima, administrativa, producción, baños y casilleros, almacén de materia prima y almacén de producto terminado. Se tienen diseñadas las áreas de manera estratégica para una futura ampliación o apertura de nuevas áreas como sería el caso de un laboratorio o una nueva línea de producción. Al momento de iniciar las operaciones, a falta de laboratorio de calidad, se solicitarán los

análisis microbiológicos del producto final a un laboratorio externo.

Para la aceptación de las materias primas los proveedores deben contar con un certificado de calidad. Por medio de las fichas de “Criterios de Aceptación”, se obtiene un control de los proveedores, con respecto a lo que se les solicite, entendiendo que cada producto tiene diferentes versiones y especificaciones, en cuanto a su tamaño, color, olor, fecha de caducidad, etc.

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo con las operaciones del proceso así como los Puntos de Control del Proceso (PCP) para la elaboración de chocolates con relleno a base de chí y jarabe de agave.

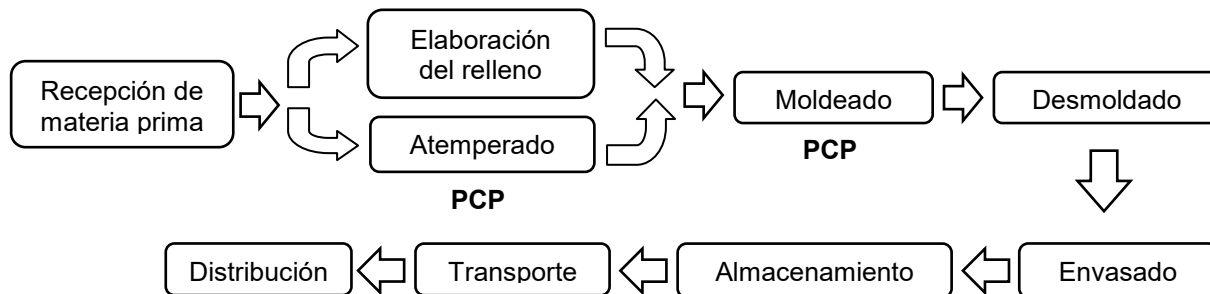


Figura 1. Diagrama de flujo con las operaciones del proceso para la elaboración de chocolates
PCP: Punto de Control del Proceso

Plan Administrativo

La empresa debe contar con recursos materiales tales como materia prima, maquinaria, mobiliario entre otros; recursos técnicos como es el caso de software para la maquinaria y computo, certificaciones, así como la estandarización del producto y los recursos financieros mencionados en el apartado respectivo. En cuanto al recurso humano, es fundamental dentro del capital intelectual y engloba el conjunto de cono-

cimientos, habilidades y destrezas de cada una de las personas que conforman el organigrama de la empresa, que se divide por departamentos según su especialización y competencia (figura 2). El personal será capacitado para cada una de las áreas que la conforman (Paredes, 2015).

Se contratarán los servicios de diseño industrial para las adecuaciones y modificaciones de la planta, así como de un laboratorio para los análisis microbiológicos.

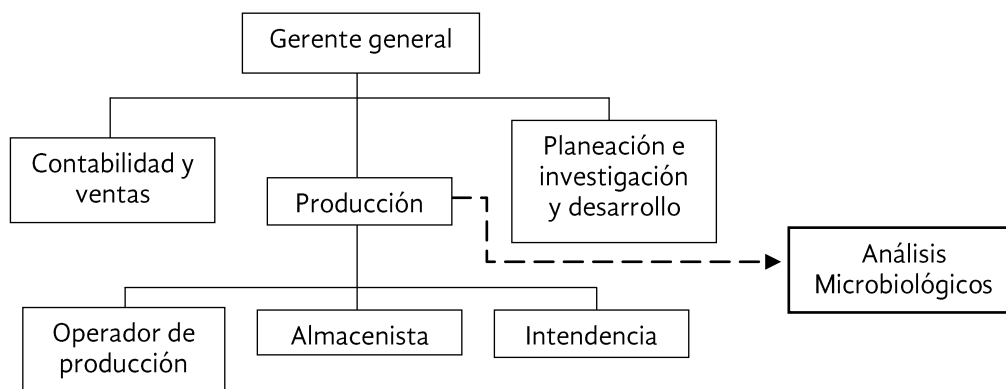


Figura 2. Organigrama de la empresa

Estudio Legal

Para la formación de la empresa se involucran ciertos aspectos establecidos oficialmente, tales como disposiciones reglamentarias:

- Permiso de uso de suelo (Ayuntamiento de Guadalajara)
- Licencia municipal (Ayuntamiento de Guadalajara)
- Inscripción en línea de la sociedad en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) (SAT)
- Licencia sanitaria (COFEPRIS)
- Seguro Social (registro de la empresa y trabajadores) (IMSS)
- Alta en el INFONAVIT
- Registro estatal de nómina (SEPAF)

Estudio Económico

Dentro de la clasificación ante el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), la actividad de la empresa corresponde al sector de manufactura, dentro del giro 311320 Elaboración de productos de chocolate a partir de cacao (SIEM, 2017).

Los valores en la producción de estos productos mantuvieron cierta ciclicidad

hasta el año 2012, momento en el que se identificó un descenso importante sin recuperación. La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, afectó a la producción nacional del cacao, por la importación de productos extranjeros de empresas con una mayor tecnología y capacitación, y por consecuencia menor competitividad de las marcas mexicanas (INEGI, 2017; Ocampo *et al.*, 2012).

En el número de establecimientos en el 2008, tuvo su máximo pico con 22 empresas, para 2013 ya solo se contaba con 17 industrias registradas, mismo número que se conservó hasta 2015 (INEGI, 2017).

Estudio Social

No sólo se tiene pensado generar empleos de manera directa con la conformación de la organización, pues se considera que al ser un aliado estratégico con otras empresas y al impulsar su progreso, se pueden generar oportunidades laborales.

Se darán a conocer entre los trabajadores la importancia del ahorro de energía, así como el buen uso para evitar el desperdicio del agua. Además, se promoverá la

cultura de la separación de basura, para vender cartón, vidrio y plásticos generados dentro del establecimiento y obtener ingresos extras para la empresa.

Se estarán rehabilitando los espacios familiares aledaños al establecimiento tales como áreas recreativas.

Conclusiones

1. El desarrollo de la empresa es viable en su primera etapa, con base a los datos obtenidos dentro del plan de negocios.
2. El periodo de recuperación de la inversión es bueno para iniciar con el negocio.
3. Se propone una empresa socialmente responsable comprometida con el entorno y medio ambiente.

Bibliografía

- Díaz D. (2007). Guía para elaborar un plan de mercadotecnia. Recuperado el 26 de abril de 2017 de: <http://www.eumed.net/ce/2007b/djdr.htm>.
- Huerta M. (2016). El chocolate en México, un gusto de ocasión. Recuperado el 13 de noviembre de 2017 de: <http://expansion.mx/>

estilo/2016/07/08/el-chocolate-en-mexico-un-gusto-de-ocasion.

- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). Banco de información económica. Recuperado el 5 de marzo de 2017 de: <http://www.inegi.org.mx./sistemas/bie/>.
- Morales C. A.; Morales C. J. (2014). Planeación financiera. Recuperado el 29 octubre de 2017 de: <http://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074382167.pdf>.
- Ocampo E., Ríos J., Soira Z. (2012). La producción de cacao en México. Recuperado el 15 de noviembre de 2017 de: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/12/la-produccion-del-cacao-en-mexico.pdf>.
- Paredes J. (2015). Tipos de Recursos de una Empresa. Recuperado el 5 de octubre de 2017 de: <http://prendanet.mx/tipos-de-recursos-de-una-empresa/>.
- Ríos J. (2007). La industria del dulce en Guadalajara, México. Recuperado el 05 de noviembre de 2016 de: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/107/4/RCE4.pdf>.
- Sánchez S. (2016). Industria del chocolate presenta 'amargo' panorama por impuestos. Recuperado el 29 de octubre de 2017 de: <http://expansion.mx/empresas/2016/09/14/el-chocolate-muy-afectado-por-el-ieps-segun-la-asociacion-del-sector>.
- SIEM. Sistema de Información Empresarial Mexicano. (2017). Cadena Productiva, Mapa Descriptivo, Dulces y chocolates. Recuperado el 3 de mayo de 2017 de: <https://www.siem.gob.mx/siem/portal/cadenas/mapas2017.asp?qcadena=13&temp=&grupo=1>.

Sayings and quotes about health and nutrition

The doctor of the future no longer treats the human body with medicines, but heals and prevents diseases with nutrition

Thomas A. Edison

EL BIROTE SALADO: TRES EXPERIENCIAS EN SU ELABORACIÓN

Alma Berenice Armas-Flores; María del Carmen Álvarez-Torres; Víctor Alexis Chávez-Rubio;
Carlos Rojas-Niño; Alfonsina Núñez-Hernández

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: alfonsina.nunez@academicos.udg.mx

Recibido: 09/jul/2018 Aceptado: 16/oct/2018

Introducción

El trigo se sembró por primera vez en México en un solar que perteneció a Hernán Cortés, la cosecha de este se entregó a Juan Garrido un esclavo liberado, uno de los primeros panaderos de la época colonial. En 1524 comenzó la producción y transformación del trigo en pan, los hornos y establecimientos eran familiares, para la gente del pueblo se elaboraba un pan sencillo y corriente que se encontraba y vendía en las “pulperías” el antecedente de las actuales misceláneas. Otra forma de comercializarlo era a través de mujeres indígenas en plazas y mercados (CANAINPA, s/f).

Posterior al siglo XVI, el pan mexicano adquirió características específicas del lugar de origen y con ello dio inicio una gran variedad de panes. Los panes que más se consumieron en este siglo fueron las hogazas, los bonetes y una especie de pan largo, tipo baguette, del que se derivan el birote y el bolillo (Iglesias, 1997).

Durante el siglo XVIII, se estima que las panaderías tenían 90 % de empleados indígenas y el 10 % mulatos o mestizos. El panque que se elaboraba y vendía en las panaderías contaba con severas disposiciones respecto a la harina que debía contener, calidad y peso, lugar de venta y calidad del agua. Por ejemplo, cada panadería tenía la obligación de marcar su pan con un sello de madera labrada con el diseño de la familia, otra diferencia era la harina, la más fina era la blanca (conocida como “flor de harina”), este pan era para los virreyes, obispos y personas de clase alta. El pan más corriente era el pambazo (pan bajo), se hacía con harina morena y era para los pobres (Barros y Buenrostro, 2007).

De esta forma, el pan se integró a la dieta del mexicano a tal punto que existen alrededor de 1 200 variedades conocidas. La Cámara Nacional de la Industria Panificadora y Similares de México (CANAINPA) estimó que este sector genera cerca de \$ 100 000 millones (8,3 % del PIB). Con respecto a las panaderías tradicionales ascienden a 26 690 unidades en todo el país y tienen que enfrentar la competencia de los productos industriales y las cadenas de supermercados. Los mexicanos consumen 33,5 Kg de pan al año en promedio, de los cuales 7 de cada 10 panes comprados son pan blanco y tres de cada 10 son panes dulces, galletas y pasteles (Antúnez, 2011).

Con respecto, al estado de Jalisco existe una predominancia por la compra de pan dulce y blanco, tan sólo aquí se consume el 10 % del total nacional, lo que representa alrededor de 1 500 millones de dólares de derrama económica anual a panaderías, supermercados y tiendas. En Jalisco se tienen registrados 2 704 establecimientos o unidades de negocio que elaboran pan y otros productos de panadería. El 94,2 % de estos negocios son comercios al

por menor de dulces y materias primas para repostería, como las clásicas panaderías tradicionales (Gallegos, 2018).

El birote salado es la más clara representación del arte en la panificación de la región occidente, específicamente en Guadalajara, Jalisco. Es un componente indispensable de comidas como: la capirotada o las tortas, ya sean de jamón, panela o la típica “ahogada”. Este pan tiene dos características particulares, su sabor ácido-salado y su crujiente corteza dorada, las cuales no se han podido lograr en otras regiones, ya que se cree que el clima de esta ciudad contribuye a que la masa adquiera esos atributos tan únicos que al final presenta el birote (Pérez, 2015).

El objetivo de este documento es presentar tres experiencias en la elaboración de birote salado. Los lugares que se eligieron para llevar a cabo esta investigación son establecimientos con años de experiencia en el oficio y que conocen el arte de la elaboración de este producto: Birotería Don José con una tradición de 106 años, Birotería Isabela con 43 años y Birotería Don Luis con 31 años como birotero.

El birote salado

En Guadalajara, el primer molino de trigo que existió en la ciudad se puso donde ahora está el templo de San Juan de Dios. A los franciscanos les urgía tener hostias para la comunión de los indígenas recién convertidos y así fue como Guadalajara se volvió una de las primeras ciudades de México que tuvieron harina para hacer pan (García, 2018).

La historia del birote se remonta al año 1864 cuando las tropas imperiales ocuparon Guadalajara. Camille Pirotte (de origen belga), fue el panadero de uno de los batallones franceses al cual se encomendó enseñarles a los habitantes la forma de elaborar pan para lo cual se rentó un local en la Av. Vallarta cerca del parque Revolución con el propósito de atraer a más alumnos. No obstante, tenían un inconveniente no encontraban la levadura para elaborar el pan, esto lo resolvió Pirotte haciendo varias pruebas con la misma masa con la que elaboraba el pan, la dejaba fermentar y de esta manera se encontró la fórmula de la levadura que se utiliza para leudar el birote (Aguilar, 2015).

Además de las clases, Pirotte tenía a la venta el pan con lo cual se hizo muy popular y por órdenes del general Camille, el pan que no se vendía después de 48 h era regalado a la gente. En esa época la ciudad vivía pobreza, por lo que la gente al enterarse que se regalaba, hacía filas enormes. No se tiene documentada la fecha exacta de cuándo al pan se le llamó birote, sin embargo, se menciona que entre la gente se preguntaban: ¿a dónde vas? Y respondían: “al pan con Pirote” (se pronuncia Pirot); al no poder pronunciarlo terminó en “Birote” (García, 2018).

Aún están a debate su procedencia, su nombre e incluso su ortografía. Aunque suele escribirse con «b», existen partidarios del “virote¹”, con “v”, quienes refieren que su forma, como en casi todos los panes, determina el nombre, de manera que el vocablo francés *virote*,

¹ La Real Academia Española no reconoce la palabra “birote”, sin embargo define “virote”. Del aum. de *vira* 'saeta'. 1. m. Especie de saeta guarnecida con un casquillo. 2. m. Vara cuadrangular de la ballestilla. 3. m. coloq. Esp. Hombre erguido y demasiado serio.

significa vara, saeta, hierro largo, huso del telar o inclusive se adjetiva así a una persona erguida y tiesa, cercana a la imagen que evoca este pan (Castro *et al.*, 2006).

En la actualidad la forma de elaborar el pan incluyendo el birote salado ha cambiado para algunos, su fabricación a gran escala se centra en reducir tiempos, comenzando a emplearse masas congeladas y a implementarse procesos rápidos de panificación con el uso de maquinaria que permite producir grandes cantidades de panes en el menor tiempo posible. Actualmente, la preferencia de los consumidores por un sabor y olor intenso característico de la panadería artesanal han orillado a retomar procedimientos tradicionales pero haciendo a la par uso de tecnología de vanguardia. Es necesario aclarar que la panadería artesanal es entonces el respeto por las características e integridad de la masa, así como la preferencia de la fermentación larga para así obtener panes con un olor y sabor más intenso y fieles a sus ingredientes como es el caso de la elaboración del birote salado (MEXIPAN, 2016).

Birotería Don José²

Esta birotería se encuentra ubicada en la colonia Mesa Colorada, en el municipio de Zapopan, Jal., el propietario es un especialista en la elaboración de birote salado. Esta tradición está presente en su familia desde hace 106 años.

Sobre el proceso de elaboración comento: El secreto del sabor y la textura del birote se encuentran en el pie o masa madre, la cual se compone por harina, cerveza, limones, huevo, levadura, y 24 h de reposo, tiempo esencial para fermentar lo necesario y otorgar las características propias de este producto. Existen panaderías que cuidan su masa madre como parte importante en su establecimiento, ya que esta le proporciona el sello característico a cada lugar. Otras generaciones de panaderos comentan que no pasa nada, la masa madre puede renovarse, reponerse, incluso desaparecer y volver a crear. La antigüedad del pie no influye demasiado para obtener buenos resultados, ya que hay que renovarlo día a día para que vaya adquiriendo fuerza, en algunas ocasiones se puede echar a perder y pueden ir a la competencia a pedir un poco de pie. Pero es muy cierto que existen panaderías con un pie con años de antigüedad. El pie debe llevar 24 h de fermentación.

Hacer birote es un proceso lento, tarda cerca de 12 h, es un pan que no necesita levadura porque se tiene el pie o masa madre, se inicia con el batido y preparación de la masa y cuatro horas de reposo, después se forma el birote y se da una hora más para que doble su volumen y finalmente se introduce al horno.

El propietario de este negocio considera que el birote se puede elaborar en donde sea sin problema alguno, incluso existe la posibilidad de elaborarlo en máquinas. Él considera que el oficio de panadero es bien remunerado, un panadero gana de \$ 700,00 a \$ 1 000,00 diarios por lo que no existe carencia de personal. Es un oficio que se aprende de generación en generación.

² Esta información fue proporcionada por el propietario del negocio, mediante una serie de entrevistas y visitas *in situ*. Dicha información se recopiló en noviembre de 2017. Se omitió el nombre completo del propietario para cuestiones de divulgación.

Su empresa tiene un enfoque de comercialización dirigido a cadenas de supermercados, cadenas de restaurantes y comedores industriales. Una de sus plantas está implementando un sistema de inocuidad alimentaria.

Los equipos de horneado cíclicos térmicos que él utiliza dan ese toque rústico al birote y además de poder estandarizar el proceso, rompe ese mito en el que se dice que el birote salado solamente logra obtener esas características en hornos de piedra. En la planta todo el equipo es de material de grado alimenticio y no influye de ninguna manera en los resultados finales, siempre y cuando se respeten los tiempos de fermentación. Dice Don Carlos: este negocio ha logrado diferenciarse en este giro, estamos afiliados a la Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco (CIAJ) la cual siempre está disponible para brindar servicios y apoyos.

Se intentó promover la Denominación de Origen con el apoyo de la Universidad de Guadalajara, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), panaderías asociadas a la CIAJ y la CIAJ misma, pero no se obtuvieron buenos resultados ya que la falta de organización de los establecimientos que se relacionan con la elaboración de birote carecen de procesos bien estandarizados e inocuos. El birote salado es la parte primordial de la torta ahogada, en sí, muchas personas foráneas no identifican al birote salado como tal, pero a la torta ahogada sí.

Este empresario finaliza asegurando que el birote salado puede elaborarse en cualquier parte, bajo cualquier tipo de condiciones ambientales, siempre y cuando se estandarice y se asemejen las condiciones de su lugar de origen. Replicando el proceso y la composición de los ingredientes puede hacerse en donde sea. Su empresa lo congela y lo envía a otros lugares con su ficha técnica para que al hornearlo no exista diferencia alguna. Sus productos han llegado a otros lugares, incluso al extranjero, estamos trabajando en la logística, en el empaque y etiquetado para que el cliente lo reciba sin problema alguno.

Birotería Doña Isabela³

Doña Isabela tiene 81 años es originaria de Guadalajara, Jalisco. Ella incursionó en el ramo de la panadería junto con su esposo, heredando la propiedad material (lugar físico, utensilios, equipos etc.) así como las técnicas del procesamiento del birote que se había traspasado a través de las generaciones como parte de un negocio familiar. Aproximadamente en 1975, ella tomaba el cargo del negocio y a partir de ahí, tanto la elaboración del birote como su comercialización, se convertían en las actividades para su sustento y en la única fuente de ingresos que la llevaron a salir adelante hasta el día de hoy. Aproximadamente son 43 años los que Doña Isabela tiene elaborando birote y algunos otros productos que se adecúan a un proceso similar.

Ella comenta que el birote fue traído desde tierras europeas, específicamente de Francia, y en los tiempos en los que ella empezó a trabajarlo era conocido como “pan francés”. Este era elaborado de forma artesanal en hornos de ladrillo cubiertos con una capa de barro. Su panadería sigue conservando la tradición de utilizar hornos de ladrillo pues considera que mediante su uso se obtiene una mejor cocción y sabor. Los productos que elabora son: biro-

³ Esta información fue proporcionada por la propietaria del negocio, mediante una serie de entrevistas y visitas *in situ*. Dicha información se recopiló en noviembre de 2017. Se omitió el nombre completo de la propietaria para cuestiones de divulgación.

te salado, birote *fleischmann* (no salado), bolas dulces, teleras y murieles, los cuales son muy buscados por sus clientes quienes valoran el sabor y la tradición.

Para su elaboración se requiere de una porción pequeña antes conocida como “mandado”, la cual básicamente es el “pie” y consiste en una mezcla de ingredientes (harina de trigo, levadura, sal y agua) para formar una masa, la cual tiene la función de ser el precursor del proceso fermentativo al ser introducida y mezclada en un volumen mayor de masa sin levadura para posteriormente dejarla reposar, en esta etapa se pretende lograr la consistencia adecuada de la masa para después fraccionarla y darle la forma que comúnmente conocemos, en el caso del birote *fleischmann*, no se le añade sal, y es moldeado con dos pequeñas “bolas” ubicadas en los extremos; cabe señalar que a los dos tipos de birote se les realizan pequeños cortes con un cuchillo a lo largo de la masa para hacerle las franjas, las cuales le permitirán al consumidor una mayor facilidad al realizar el corte completo o medio para ser rellenos con algún guiso u otros ingredientes, señaló doña Isabela.

Después del reposo y moldeado, el birote es ubicado en charolas de metal recubiertas por una “manta de tela” donde se depositan las porciones de masa y se les enharina para evitar que se peguen a las charolas o entre las mismas piezas. Antes del horneado se retira la manta, éste es realizado en los hornos mencionados anteriormente, los cuales son precalentados para que alcancen una temperatura elevada generada a partir de la combustión de leña, después de cierto tiempo se les da la vuelta con una especie de palas de madera para conseguir la uniformidad en el dorado de las piezas de birote. Esta es la forma como se elabora el birote en este lugar desde generaciones pasadas, como lo elabora ella y como lo hacen sus hijos, sin sufrir modificación alguna en el proceso.

Birotería Don Luis⁴

Birotero desde hace más de 31 años, él comenzó en 1986 con tan solo 12 años de edad cuando debido a problemas económicos en su familia decidió salir a buscar trabajo y el único que lo dejó laborar a esa edad fue el birotero de su colonia. Al cuestionarle acerca de que es importante para obtener un buen birote el respondió: el amasado, el tiempo para prepararlo y la manera de hacerlo.

Don Luis, considera que el sabor de sus birotos se los da la forma tradicional de hacerlos, pues él cree que difiere en el sabor al elaborarlo con batidoras y grandes máquinas de la industria de la panadería en México. También le adjudica el sabor a la masa madre, según Don Luis eso es lo que diferencia a los birotos entre panaderías. Él tiene su masa madre desde 1990. Al señor Luis le parece que los mejores birotos de la ciudad son los que se elaboran en su panadería y los que se elaboran en el viejo barrio de San Juan de Dios.

A este excelente birotero le gusta el negocio y la tradición, no obstante, el considera que la gente le da poco valor al producto, pues creen que por ser sólo un birote se debe pagar poco por él. Para Don Luis las panaderías modernizadas sacan mayor producción por el hecho de que su proceso de obra está auxiliado por las máquinas, pero en panaderías como la de él, la producción es más baja por lo que hay menos margen de ganancia, sus mayores

⁴ Esta información fue proporcionada por el propietario del negocio, mediante una serie de entrevistas y visitas *in situ*. Dicha información se recopiló en octubre de 2017. Se omitió el nombre completo del propietario para cuestiones de divulgación.

clientes son tienditas y torteros de la ciudad. Aunado a esto está el poco interés de sus hijos (3 varones) a quienes ya no les interesa continuar con la tradición y la responsabilidad del negocio.

Conclusiones

1. Los biroteros afirman que el trabajo de realizar este alimento es muy complicado y cansado, lo peor es que los consumidores del mismo no valoran este gran esfuerzo sobre todo el de las panaderías que aún no se industrializan y pagan muy poco por unidad. Este tipo de pan cuenta con la exclusividad de elaborarse sólo en una región del mundo y que además los cuidados y el monitoreo que se aplican en su producción requiere de mucha dedicación, ya sea de forma industrial y que decir de manera artesanal.

2. La diferencia del sabor entre un birote semi-industrializado y uno hecho de forma rústica lo da la forma de elaborarlo, un birote salado hecho de forma 100 % artesanal, donde el amasado es elaborado sin auxilio de las maquinas adquiere un sabor, color y texturas propias de un auténtico birote salado. Es importante mencionar que el Sr. Carlos propietario de la panadería Don José defiende su postura - no existe diferencia entre un birote semiindustrializado y uno elaborado de forma artesanal, debemos mencionar que su forma de producir ha logrado abrir puertas para este producto donde no se habían abierto, un ejemplo claro son los supermercados y merece reconocimiento.

3. Es importante que las autoridades correspondientes busquen la denominación de origen para el birote ya que este producto además de ser reconocido a nivel nacional, cuenta con una gama de factores que lo han hecho único a lo largo de la historia, también debido a la participación en platillos típicos de la región occidente del país, específicamente en Guadalajara, Jalisco.

¡En Guadalajara no es bolillo, es birote!

Bibliografía

- Aguilar, F.M. (2015). *El birote, patrimonio gastronómico de los tapatíos*. Recuperado el 01 de octubre de 2018 de: Crónica de Jalisco: <http://www.cronicajalisco.com/notas/2014/32572.html>.
- Antúnez, M. (2011). *De vuelta a lo artesanal*. Recuperado el 03 de octubre de 2018 de: Entrepreneur México: <https://www.entrepreneur.com/article/264413>.
- Barros, C. y Buenrostro, M. (2007). Panadería mexicana: formas con sabor [versión electrónica]. *Revista Ciencia*. 48(2), 39-48. Recuperado el 03 de octubre de 2018 de: <https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/index.php/65-vol-58-num-2-abril-junio-2007/alimentacion/104-panaderia-mexicana-formas-con-sabor>.
- CANAINPA. Cámara Nacional de La Industria Panificadora Y Similares de México. (s/f). *Historia del pan*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de: <http://www.canainpa.com.mx/varios/historia.asp>.
- Castro, E., Núñez J. C. y Corona, S.R. (2006). *Sabor que somos*. Guadalajara, Jalisco, México: Secretaria de Cultura del Gobierno del Estado de Jalisco. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de: <https://sc.jalisco.gob.mx/sites/sc.jalisco.gob.mx/files/11saborqs.pdf>.
- Gallegos, A. (2018). *Jalisco consume mil 500 mdd de panes al año*. Recuperado el 28 de agosto de 2018 de: El informador. 14 de junio de 2018: <https://www.informador.mx/jalisco/Jalisco-consume-mil-500-mdd-de-panes-al-ano-20180614-0112.html>.

- García, A.B. (2018). *El birote tapatío, un baluarte mundial culinario*. Recuperado el 18 de septiembre de 2018 de: El ciudadano: <https://elciudadanojalisco.mx/patrimonio/el-birote-tapatio-un-baluarte-mundial-culinario>.
- Iglesias, S. y Salinas, A.S. (1997). *El pan nuestro de cada día: sus orígenes, historia, y desarrollo en México*. México, D.F.: CANAINPA.
- Mexipan. 2016). *Panadería artesanal. Calidad y Cantidad*. Recuperado el 06 de noviembre de 2017 de: Feria internacional de la industria del pan: <https://www.mexipan.com.mx/panaderia-artesanal-calidad-y-cantidad/>.
- Pérez, R. (2015). Birote. En: UdeG/ITESO (comp), *Jergario Tapatío. El sabor de nuestra lengua*. (p. 48). Guadalajara, Jalisco, México: Editorial Universitaria.
- Real Academia Española. (2018). *Virote*. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: Diccionario de la lengua española: <http://dle.rae.es/?id=bu2QiuF>.

Sayings and quotes about management



LOS IMPUESTOS EN LOS ALIMENTOS EN MÉXICO

Martha Sheila Gómez-González¹; Mónica Araceli Reyes-Rodríguez²;
Myriam Arias-Uribe¹

¹Licenciatura en Contaduría Pública, Departamento de Contaduría, CU Costa Sur, UdeG, Av. Independencia Nacional No. 151, Centro, Atlán de la Grana, Jalisco. C. P. 48900. ²Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, UdeG. Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco. C.P. 45110. correo-e: sheilag@cucsur.udg.mx

Recibido: 20/jun/2018 Aceptado: 11/sep/2018

Resumen

El artículo 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece la obligación de los mexicanos de contribuir al gasto público, de la Federación, Estados y municipios, de manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes; en relación a la proporcionalidad algunos autores sostienen que los sujetos pasivos, es decir los que realizan el hecho imponible, deben contribuir a los gastos públicos en función de su respectiva capacidad económica, debiendo aportar una parte justa y adecuada de sus ingresos, utilidades o rendimientos, es decir que las personas que obtengan más ingresos, deben pagar de manera superior que los que obtengan menos ingresos. En el caso de los alimentos, no de todos, de forma indirecta a través de un tercero que es quien provee los bienes o servicios, se paga el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS). El presente artículo hace un análisis de las disposiciones legales y fiscales aplicables a estos actos o actividades y tiene como finalidad dar a conocer los mismos, que no sólo paga el consumidor final, aunque es sobre quien más recaen estos tributos, sino también los productores y comercializadores o intermediarios.

Palabras clave: IVA en alimentos, IEPS en alimentos.

MEXICAN TAXES ON FOOD PRODUCTS

Abstract

Political Constitution of the Mexican United States in article 31 establishes the obligation of Mexicans to contribute to public expenditures, of the Federation, state and municipalities, in the proportional and equitable manner provided by law. Considering proportionality some authors suggest that the individual passive, that is to say those that execute the taxable event, must contribute to the public expenses in function of their respective economic capacity, having to contribute a fair and adequate part of their income, profits or yields. Thus, individuals with the higher income should contribute more than those with lower income. In the case of food industry, the Value Added Tax (VAT) and the Special Tax on Production and Services (STPS) are paid indirectly through a third party that provides the goods or services. This article analyzes the legal and fiscal dispositions applicable to these acts or activities, the main purpose is to raise awareness about the mechanism of taxation, considering that taxes are not only paid by the final consumer, although it is whom these taxes affect most, but also the producers and marketers or intermediaries.

Keywords: Value Added Tax on Food Products, Special Tax on Production and Services on Food Products.

Introducción

Cuando se habla del costo de los alimentos se piensa en el dinero invertido ya sea para comprarlos o bien, para adquirir insumos o materias primas, transformarlos o prepararlos; sin embargo, una parte del costo de los mismos corresponde a los impuestos, que de manera directa o indirecta se deben incluir al costo por el simple hecho de producirlos y venderlos, de ahí que, es el consumidor final quien los paga como parte del precio del producto, aunque en muchos casos, la tasa del impuesto sea del 0 %, y el precio del producto no se incrementa, no dejan de estar gravados.

Los ingresos tributarios, en específico por concepto de impuestos, son la mayor fuente de ingresos que obtiene el Estado para ser destinados al cumplimiento de las funciones u obligaciones que tiene el mismo con sus ciudadanos; salud, educación, seguridad, entre otros. Conforme a la Ley de Ingresos de la Federación para 2018, los ingresos que el gobierno estimaba recibir son: de Impuesto Sobre la Renta 29,66 %, de Impuesto al Valor Agregado 16,61 %, de Impuesto Especial sobre Producción y Servicios 7,99 % (Honorable Congreso de la Unión, 2017b).

El pago del impuesto se realiza de manera directa por ser contribuyentes o estar registrados en el padrón fiscal como sujetos obligados al pago de algún tributo, y de manera indirecta, pagando impuestos al consumo, no se paga a la autoridad tributaria, sino a quienes proveen de bienes o servicios que están gravados por las leyes correspondientes, en el caso de empresas del sector de servicios de alimentos deberán conocer los impuestos a los que están obligados a contribuir para que lo contemplen dentro del costo y precio de sus alimentos.

Marco de referencia

Existen diferentes concepciones del término Impuestos, Arriola (1997), considera a los impuestos como: "*las prestaciones en dinero o en especie que fija la ley con carácter general y obligatorio, a cargo de personas físicas y morales, para cubrir los gastos públicos*". Entre tanto, para de la Garza (2006), "*el Impuesto es una prestación en dinero o en especie de naturaleza tributaria, ex-lege, cuyo presupuesto es un hecho o una situación jurídica que no constituye una actividad del Estado referida al obligado y destinada a cubrir los gastos públicos*".

Conviene distinguir la definición del término *Impuestos* que se establece en el Código Fiscal de la Federación vigente (Honorable Congreso de la Unión, 2018) en el artículo 2º, fracción I: "*Son las contribuciones establecidas en ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentran en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma*" y que no correspondan como el mismo señala, a aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras ni derechos.

La legalidad de la obligación constitucional del pago de impuestos se encuentra establecida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Honorable Congreso de la Unión, 2017a), la cual conlleva que son obligaciones de los mexicanos contribuir para los gastos públicos, de la Federación, así como de los estados, de la Ciudad de México y del municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes (Artículo 31, fracción IV).

Existen diferentes clasificaciones de los impuestos, para el caso que nos ocupa, hay que retomar la referente a los impuestos directos y a los impuestos indirectos. De

acuerdo a Flores (1979), son impuestos directos aquellos en los que el legislador se propone alcanzar inmediatamente, al verdadero contribuyente; suprime a todo intermediario entre el pagador y el fisco; Por el contrario, los impuestos indirectos, también conocidos como impuestos al consumo, el legislador no grava al verdadero contribuyente sino que lo grava por repercusión, es decir, al adquirir bienes o servicios gravados con el impuesto.

Para Margáin (2007), los impuestos directos son aquellos que gravan los rendimientos y los impuestos indirectos los que afectan los consumos, distinguiéndose en que los directos no gravan un hecho real sino una situación hipotética. Los indirectos recaen sobre hechos ciertos, reales, como la producción, el consumo, la explotación, la enajenación, etc.

Impuesto al Valor Agregado (IVA)

Si se hace referencia a los impuestos que causan los alimentos; el primero que se tendría que considerar como impuesto indirecto es el IVA, como antecedente se puede citar la Ley del Impuesto al Valor Agregado, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 29 de diciembre de 1978, (Honorable Congreso de la Unión, 1978), la cual entró en vigor el 1º de enero de 1980, ésta establecía una tasa general del 10 %, y una tasa del 0 % para todos los alimentos. Para 1983 se incrementa la tasa general al 15 %, 0 % para alimentos no procesados y de consumo popular, y aparece la tasa del 6 % para el resto de los alimentos (es decir, los procesados).

A la fecha, se sigue manteniendo en la Ley del IVA la tasa del 0 % para la enajenación de alimentos no procesados o no industrializados. Como lo dispone el artículo 6 del Reglamento de la Ley del

IVA: *"se considera que los animales y vegetales no están industrializados por el simple hecho de que se presenten cortados, aplanados, en trozos, frescos, salados, secos, refrigerados, congelados o empacados ni los vegetales por el hecho de que sean sometidos a procesos de secado, limpiado, descascarado, despepitado o desgranado"* (Honorable Congreso de la Unión, 2006).

Es a partir de 1995, que todos los alimentos quedaron gravados a la tasa 0 %, con algunas excepciones; el artículo 2º de la referida ley establece que no se aplicará esta tasa a los siguientes alimentos:

1. *"Bebidas distintas de la leche, inclusive cuando las mismas tengan la naturaleza de alimentos. Quedando comprendidos en este numeral los jugos, los néctares y los concentrados de frutas o de verduras, cualquiera que sea su presentación, densidad o el peso del contenido de estas materias"*.
2. *"Jarabes o concentrados para preparar refrescos que se expendan en envases abiertos utilizando aparatos eléctricos o mecánicos, así como los concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores que al diluirse permitan obtener refrescos"*.
3. *"Caviar, salmón ahumado y angulas"*.
4. *"Saborizantes, microencapsulados y aditivos alimenticios"*.
5. *"Chicles o gomas de mascar"*.

Por consiguiente, todos los alimentos que no estén enunciados en el numeral anterior son gravados con la tasa 0 % de IVA. No sucede lo mismo con los alimentos que sean preparados para su consumo en un lugar o establecimiento, como es el caso de los consumidos en cafeterías,

fondas y restaurantes, incluso, los que se enajenen, en lugares que no cuenten con instalaciones para ser consumidos, cuando sean para llevar o para entrega a domicilio.

En este caso, conforme lo establece el mismo numeral y el reglamento de la ley mencionada, se les debe aplicar la tasa general de 16 %, por el hecho de que dichos alimentos ya incluyen un proceso de transformación y por ende, valor agregado a los mismos.

En el DOF (Honorable Congreso de la Unión, 2016b), se publicó la Tercera Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2016, conteniendo la regla 4.3.6, en la cual, la autoridad hacendaria hace la aclaración de que *"también se consideran alimentos preparados para su consumo en el lugar o establecimiento en que se enajenen, los que resulten de la combinación de aquellos productos que, por sí solos y por su destino ordinario, pueden ser consumidos sin necesidad de someterse a otro proceso de elaboración adicional"*, con independencia de la denominación con que se comercialicen, entre otros, los sándwiches, tortas, quesadillas, tacos, burritos, empanadas, pizzas, guisos, perritos calientes, hot cakes, molletes, hamburguesas, tamales, y nachos".

Esclarece, que lo dispuesto en dicha regla se aplica a la enajenación de dichos alimentos en las tiendas denominadas "de conveniencia", "mini supers", tiendas de autoservicio y en general cualquier establecimiento en el que se enajenen al público en general y que se encuentren en los refrigeradores o en el área de comida rápida o "fast food", según se trate.

Ahora bien, en el Artículo 10-A del Reglamento de la Ley del IVA (Honorable Congreso de la Unión, 2006), se especi-

can los que no se consideran como alimentos preparados para su consumo en el lugar o establecimiento en que se enajenen, siendo estos:

- Los envasados al vacío o congelados
- Los que requieran cocción o fritura para su consumo por parte del comprador.
- Las preparaciones compuestas de carne o despojos, incluidos tripas y estómagos, cortados en trocitos o picados
- Las preparaciones compuestas de sangre, introducidos en tripas, estómagos, vejigas, piel o envolturas similares, naturales o artificiales Productos cárnicos crudos sujetos a procesos de curación y maduración
- Tortillas de maíz o de trigo
- Productos de panificación elaborados en panaderías resultado de un proceso de horneado, cocción o fritura, inclusive pasteles y galletas (aun cuando estos últimos productos no sean elaborados en una panadería).

Por tanto, los alimentos antes señalados se encuentran gravados a la tasa 0 % del IVA, excepto si su venta o enajenación se realiza en fondas, restaurantes, cafeterías, o establecimientos similares, por los cuales se aplicará la tasa del 16 % a los mismos.

Para la producción y enajenación de los productos agrícolas y ganaderos, se aplica la tasa del 0 % de IVA en la adquisición o compra de los insumos o materias primas, tales como animales, vegetales, semillas, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y fungicidas, y la maquinaria y equipo destinados a dichas actividades.

Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS)

El otro impuesto indirecto (destinado también al consumo) es el denominado IEPS que señala como sujetos obligados al pago de este impuesto a las personas físicas y morales que enajenen y en su caso importen, entre otros, bebidas con contenido alcohólico (como la cerveza), tabacos labrados y combustibles automotrices.

Con la reforma fiscal para el ejercicio 2014, se aprueban modificaciones a la ley del IEPS, a fin de gravar con dicho impuesto a los alimentos con alto contenido calórico. Surge el interés del Estado para destinar dicho impuesto a programas de combate a la desnutrición, a la atención y prevención de la obesidad y enfermedades crónicas degenerativas relacionadas, así como al acceso al agua potable en zonas rurales, en escuelas y espacios públicos (Honorable Congreso de la Unión, 2013a).

De tal manera, que se establece una tasa del 25 % para las bebidas energizantes, así como concentrados, polvos y jarabes para preparar dichas bebidas, y tratándose de bebidas saborizadas; concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores, que al diluirse permitan obtener bebidas saborizadas; y jarabes o concentrados para preparar bebidas saborizadas que se expendan en envases abiertos utilizando aparatos automáticos, eléctricos o mecánicos, siempre que los bienes a que se refiere este inciso contengan cualquier tipo de azúcares añadidos, para los cuales además, se aplica la cuota de \$ 1,00 por litro (Honorable Congreso de la Unión, 2013b).

Con la reforma fiscal de 2018 (Honorable Congreso de la Unión, 2017c), se modifica la cuota en cuestión, para

establecerse en \$ 1,17, y que es la que actualmente se encuentra vigente.

En el caso de los alimentos, están gravados con una tasa del 8 % aquellos considerados no básicos y que contengan una densidad calórica de 275 kilocalorías o mayor por cada 100 g, tales como botanas, confitería, chocolates y productos derivados del cacao, flanes, dulces de frutas y hortalizas, dulces de leche, alimentos preparados a base de cereales, helados, nieves y paletas de hielo.

El punto anterior estaría incompleto si no se abordara lo dispuesto en la regla 5.1.5, de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2016 y su anexo 19, (Honorable Congreso de la Unión, 2015a), que señala que considerando la importancia en la alimentación de la población, se entenderán como alimentos de consumo básico que no están gravados con la tasa de IEPS referida en el párrafo anterior, los que se presentan en el cuadro 1.

De tal manera, que los alimentos antes mencionados no están gravados con IEPS por tratarse de alimentos esenciales en la dieta mexicana; gravarlos implicaría un incremento en el costo de los mismos, que podría inhibir su consumo.

Conclusiones

1. La producción y venta de alimentos están gravados en su generalidad con la tasa de IVA del 0 %, no obstante, si estos productos no son básicos como alimentación o bien, tienen un proceso de transformación y no son consumidos en el hogar están gravados a la tasa del 16 %. Los de alto contenido de azúcar o calóricos, con tasas de IEPS del 8 % o 25 %, y cuotas de \$ 1,17 por litro de producto.

2. Esto lleva a pensar que aun cuando la alimentación es un derecho universal, refiriéndose a este como el derecho a acceder a los alimentos y no a la calidad de los mismos, comprar alimentos de consumo no básico o de alto contenido calórico tiene un costo mayor.

3. En relación al monto recaudado por IEPS de alimentos de alto contenido calórico no existe información oficial por parte

de la autoridad fiscal en la cual se pueda verificar el monto de impuestos recaudado por estos rubros ni la aplicación o destino de los mismos, lo cual hace pensar que este impuesto a los alimentos fue creado solo con fines recaudatorios, más que como medida para desincentivar el consumo de los mismos o para los programas que argumentaron su aplicación.

Cuadro 1. Alimentos de consumo básico que no se consideran de alto contenido calórico para efectos del IEPS

Cadena de Alimentos	Productos
Del trigo	<ul style="list-style-type: none"> - Tortilla de harina de trigo, incluyendo la integral - Pan no dulce: bolillo, telera, baguette, chapata, birote y similares, blanco e integral, incluyendo el pan de caja - Alimentos a base de cereales de trigo sin azúcares, incluyendo integrales, así como galletas saladas
Del maíz	<ul style="list-style-type: none"> - Tortilla de maíz, incluso cuando esté tostada - Alimentos a base de cereales de maíz sin azúcares y galletas saladas
De otros cereales	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos a base de cereales para lactantes y niños de corta edad - Alimentos a base de otros cereales sin azúcares, incluyendo integrales, así como galletas saladas - Pan no dulce de otros cereales, integral o no, incluyendo el pan de caja

Fuente: Elaboración propia a partir de la regla 5.1.5. RMF 2016 y su anexo 19

Bibliografía

Arrijoja, V.A. (1997). *Derecho Fiscal* (22 ed.). México: Themis, p. 352.

de la Garza, S. F. (2006). *Derecho Financiero Mexicano* (27 ed.). México: Porrúa, p. 377.

Flores, Z.E. (1979). *Elementos de finanzas Públicas Mexicanas. Los impuestos* (21 ed.). México: Porrúa, p. 467.

Honorable Congreso de la Unión. (1978). *Ley del Impuesto al Valor Agregado*. Recuperado el 25 de febrero de 2017 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_de

[talle.php?codigo=4770460&fecha=29/12/1978](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4770460&fecha=29/12/1978).

Honorable Congreso de la Unión. (2006). *Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado*. Recuperado el 17 de marzo de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4939297&fecha=04/12/2006.

Honorable Congreso de la Unión. (2013a). *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; de la Ley Federal de*

- Derechos, se expide la Ley del Impuesto sobre la Renta, y se abrogan la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, y la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo.* Recuperado el 09 de abril de 2017 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5325371&fecha=11/12/2013.
- Honorable Congreso de la Unión. (2013b). *Resolución Miscelánea Fiscal para 2014 y su anexo 19.* Recuperado el 25 de febrero de 2017 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328461&fecha=30/12/2013.
- Honorable Congreso de la Unión. (2014). *Decreto por el que se expide la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2014, y se reforma el primer párrafo del artículo 2o. de la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2013.* Recuperado el 29 de julio de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5322823&fecha=20/11/2013.
- Honorable Congreso de la Unión. (2015a). *Resolución Miscelánea Fiscal para 2016 y su anexo 19.* Recuperado el 15 de abril de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421199&fecha=23/12/2015.
- Honorable Congreso de la Unión. (2015b). *Tercera Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2015.* Recuperado el 16 de mayo de 2017 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5399106&fecha=02/07/2015.
- Honorable Congreso de la Unión. (2017a). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Recuperado el 14 de marzo de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/constitucion/CPE_UM_Octubre2017.pdf.
- Honorable Congreso de la Unión. (2017b). *Decreto por el que se expide la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2018.* Recuperado el 29 de julio de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5504645&fecha=15/11/2017.
- Honorable Congreso de la Unión. (2017c). *Resolución Miscelánea Fiscal para 2018.* Recuperado el 15 de abril de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508794&fecha=22/12/2017.
- Honorable Congreso de la Unión. (2018). *Código Fiscal de la Federación.* Recuperado el 15 de junio de 2018 de: Diario Oficial de la Federación: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo56.html>.
- Margáin, M.E. (2007). *Introducción al estudio del derecho tributario mexicano* (19 ed.). México: Porrúa, pp. 77-80.

Sayings and quotes about management

Good management is the art of making problems so interesting and their solutions so constructive that everyone wants to get to work and deal with them

Paul Hawken

The art of effective listening is essential to clear communication, and clear communication is necessary to management success

James Cash Penney

METABOLITOS SECUNDARIOS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE *Ganoderma lucidum*

Luis Alfonso Jiménez-Ortega

Licenciatura en Ciencia de los Alimentos, Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara.
Camino Ramón Padilla Sánchez N° 2100. Nextipac, Zapopan, Jalisco, C.P.45110. correo-e: foodsciencetech@hotmail.com

Recibido: 17/jul/2018 Aceptado: 11/sep/2018

Introducción

Ganoderma lucidum (al cuerpo fructífero del hongo se le conoce en China como Ling-zhi y como Reishi en Japón), es un hongo que se ha usado desde hace más de 2 000 años por la cultura china, y es uno de los mejor estudiados, esto gracias a sus diversas propiedades medicinales, es principalmente conocido por promover longevidad, aunque también datan usos para tratar bronquitis, asma, hepatopatías, hipertensión, artritis, úlceras gástricas, hepatitis crónica y enfermedades inmunológicas, entre otras. Cabe mencionar que *G. lucidum* es el hongo más comercializado para fines medicinales en el mundo (Adams *et al.*, 2010; Bo *et al.*, 2013; Stojkovic *et al.*, 2014).

Los metabolitos secundarios son un grupo de moléculas orgánicas, biosintetizados por las plantas, hongos, bacterias y otros organismos. Se caracterizan por no estar involucrados en el crecimiento o desarrollo, sino que interactúan con los mecanismos de defensa y señalización. En el caso de plantas y animales, los triterpenos son los metabolitos secundarios mayoritarios (Baby *et al.*, 2015).

Metabolitos secundarios, compuestos bioactivos y actividad biológica de *G. lucidum*

Los múltiples efectos benéficos a la salud que se le atribuyen a *G. lucidum* son provenientes de aproximadamente 400 diferentes tipos de moléculas bioactivas como compuestos fenólicos, polisacáridos, triterpenos, quinonas, alcaloides y ácidos grasos, por mencionar algunos (Stojkovic *et al.*, 2014; Wei *et al.*, 2006). En el cuadro 1 se plasman algunos metabolitos secundarios aislados de *Ganoderma lucidum* y su actividad biológica.

Triterpenos

Los triterpenos, incluyendo el ácido ganoderico A (el cual fue reportado por Kubota *et al.*, 1982), son metabolitos secundarios que comúnmente se encuentran en hongos del género *Ganoderma*, Sheena *et al.* (2003), señalan que en un análisis fitoquímico del extracto de *G. lucidum*, los compuestos mayoritarios fueron terpenos.

Diversas investigaciones sobre química de los compuestos presentes en hongos señalan que los Triterpenos de *Ganoderma* (TG) son del tipo lanostano, la mayoría contienen entre 27 y 30 átomos de carbono y ocasionalmente 24. Terpenoides de 30 carbonos usualmente son formados por la fusión de dos pequeños terpenoides precursores, cada uno con 15 carbonos (sesquiterpenos). La ruta metabólica por la cual son biosintetizados los triterpenos es la vía mevalonato-isoprenos (Baby *et al.*, 2015).

Cuadro 1. Algunos metabolitos secundarios aislados de *Ganoderma lucidum*

Metabolito secundario	Ejemplo	Actividad biológica
Esteroles	Ergosterol, 5,6-dihidroergosterol	Antimicrobiana (bacterias gram positivas) Antiviral (herpes simple)
Alcaloides	Ganoderma A y B	Antiinflamatoria
Hidroquinonas	Aldehído ganoderma	Antimicrobiana Antiparasitaria
Benzofuranos	Ganofurano B	Antiplasmódica
Triterpenoides (pentacíclicos, sesquiterpenos, meroterpenoides)	Fornicina A, Ganocina, Ganodermicina, Ganomastenol A, Friedelina, Ganodermadiol, Ganodermandiol, Lucidadiol, Lucidumol A, Ganodermanontriol, Ácido luciderico, Metil ganoderato H, Metil ganoderato B y Ácido ganodérico (DM, F, D, J, E, B, A, H, AM, K, G).	Antiplasmódica, Efectos citotóxicos en las células tumorales, Antiandrogénicos, Inhibidores de la enzima -5- α -reductasa, Efectos antiinflamatorios

Adams *et al.*, 2010; Baby *et al.*, 2015; Gao *et al.*, 2012; Moreno *et al.*, 2010; Ru *et al.*, 2010

Actualmente se han reportado más de 316 terpenos en *Ganoderma* spp., la mayoría han sido aislados de *G. lucidum* (Bahadur *et al.*, 2017). Los triterpenoides aislados de *Ganoderma* spp., son una clase de compuestos altamente oxigenados con grupos hidroxilo, carbonilo y acetilo en las posiciones 3, 7, 11, 12 y 15 y con frecuencia dobles enlaces en la posición C-8 (Bo *et al.*, 2013). Los triterpenos aislados de *G. lucidum* se dividen en dos grupos, uno son los ácidos ganodéricos los cuales se caracterizan por tener un grupo carboxilo en la cadena lateral y el otro grupo son alcoholes, los cuales poseen un grupo hidroxilo en la cadena lateral. Estos ácidos ganodéricos son sintetizados por el lanosterol, mediante una secuencia de pasos como: oxidación, reducción, hidroxilación y acetilación (Baby *et al.*, 2015).

Es importante resaltar que los ácidos ganodéricos poseen efectos anti androgénicos, inhibidores de la enzima -5- α -reductasa, efectos antiinflamatorios y antitumorales por mencionar algunos. Se ha demostrado el efecto inhibidor de la enzima aldosa reductasa la cual es la primera enzima en la vía metabólica del poliol, su función es catalizar la reducción de glucosa en sorbitol, este último es responsable de las complicaciones de pacientes con diabetes. El ácido ganodérico Df ha sido evaluado por su actividad inhibitoria de la enzima aldosa reductasa. También se ha reportado que el ganoderol B aislado del extracto de *G. lucidum* posee un fuerte efecto inhibitorio de la enzima α -glucosidasa (Fatmawati *et al.*, 2010; 2011).

Así mismo el ácido ganodérico A y el ganoderato de metilo A tienen una actividad inhibitoria de la proteína farnesil transferasa la cual es promotora de cáncer. Otros ácidos ganodéricos poseen actividades antiolesterolémicas, inhiben la enzima glicosil transferasa,

inhiben la proliferación de carcinoma cervical, actividades anticonceptivas entre otras, destacando sus efectos inhibidores de enzimas y/o proteínas precursoras de distintos tipos de cáncer (Baby *et al.*, 2015).

Diversos triterpenoides extraídos de *G. lucidum* se han empleado como modelo para evaluar métodos analíticos de detección y separación de compuestos, por ejemplo Wubshet *et al.* (2012), evaluaron un sistema de separación y detección de triterpenos utilizando HPLC-SPE-NMR con detección directa de ^{13}C .

Mahajna *et al.* (2008), mencionan que extractos de *G. lucidum* poseen efectos citotóxicos contra varios tipos de células cancerígenas como tumores de útero y cérvix, cáncer de mama, cáncer de próstata, hepatoma, mieloma múltiple, linfomas y leucemia. Además se ha reportado una actividad antiviral importante contra el VIH. Lo más importante es que no se han reportado efectos secundarios o tóxicos por el consumo oral de extractos de este hongo, lo que facilita su consumo durante largos periodos de tiempo (Baby *et al.*, 2015).

Quinonas

Las quinonas (un tipo de policétido) se caracterizan por ser derivados en estado de oxidación de compuestos aromáticos y frecuentemente se producen a partir de compuestos aromáticos reactivos con un sustituyente donador de electrones como los fenoles y catecoles; las quinonas son el segundo grupo de compuestos con mayor actividad antimicrobiana y antiparasitaria de *Ganoderma* spp. (Bahadur *et al.*, 2017).

Alcaloides

La presencia de alcaloides en *G. lucidum* se ha reportado poco y sus actividades biológicas también. Se han aislado alcaloides de *Ganoderma* spp., como ganoína, ganodina y γ -butirotetaina y sus derivados, los cuales en aplicaciones experimentales con animales de laboratorio han demostrado actividad antiinflamatoria (Gao *et al.*, 2004). Chen y Lan (2018), mencionan que se han aislado 4 alcaloides (lucidimina A, B, C y D) de extractos metanólicos de *G. lucidum* la estructura se determinó mediante técnicas espectroscópicas como RMN de ^1H y ^{13}C .

Ácidos grasos

Así mismo, Gao *et al.* (2012), aislaron e identificaron ácidos grasos C-19 con actividad antitumoral de las esporas de *G. lucidum*, las cuales se caracterizan por tener triterpenos de tipo lanostano y polisacáridos. Se ha reportado que mezclas de ácidos grasos de cadena larga de las esporas del hongo, inhiben el desarrollo de diversas variedades de cáncer. Dichos ácidos grasos de cadena larga contienen un número de carbonos de entre 16 y 20, de los cuales los ácidos grasos C19:0 son los que presentan una mayor actividad inhibitoria en la proliferación de las células HL-60 y en específico el ácido nonadecanoico y el ácido cis-9-nonadecanoico.

Ácidos fenólicos

Dentro de los ácidos fenólicos reportados en *G. lucidum* se encuentran los ácidos clorogénicos, ácidos cinámicos, ácido gálico, ácido protocatecuico, ácido p-hidroxibenzoico y ácido p-cumárico, los cuales contribuyen al efecto antioxidante, antimicrobiano, antiinflamatorio e inhibe la enzima que cataliza la oxidación de los fenoles (tirosinasa) (Taofiq *et al.*, 2017).

Polisacáridos

Los polisacáridos son usualmente aislados del micelio y esporóforo del hongo, en particular dichas sustancias extraídas de *G. lucidum* presentan numerosos efectos benéficos a la salud como regulación del sistema inmune, antivirales, antitumorales, antioxidación, reducen la presión arterial y el azúcar en sangre, son antiinflamatorios y promueven la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas. Algunos monosacáridos y polisacáridos presentes en *G. lucidum* son: glucosa, xilosa, ramnosa, L-arabinosa, manosa, arabinosa y fructuosa (Wang *et al.*, 2018).

Conclusión

Los metabolitos secundarios predominantes en hongos del genero *Ganoderma* spp. son triterpenoides los cuales poseen actividades biológicas benéficas para el ser humano, aunado a los más de 400 metabolitos secundarios presentes en este tipo de hongos. *Ganoderma lucidum* es un hongo con numerosas aportaciones medicinales, por lo cual se ha considerado fundamental en la medicina tradicional China, además por sus sorprendentes cualidades medicinales y sustancias que van dirigidas para tratar específicamente una enfermedad o tipo de cáncer, por ende es considerado un elixir.

Bibliografía

- Adams, M., Christen, M., Plitzko, I., Zimmermann, S., Brun, R., Kaiser, M. y Hamburger, M. (2010). Antiplasmodial Lanostanes from the *Ganoderma lucidum* Mushroom. *Journal of Natural Products*, 73(5), 897-900.
- Baby, S., Johnson, A.J. y Govidan, B. (2015). Secondary metabolites from *Ganoderma*. *Phytochemistry*, 114, 66-101.
- Bahadur, B.B., Liu, L., Bao, L. y Liu, H. (2017). Current and future perspective on antimicrobial and anti-parasitic activities of *Ganoderma* sp.: and update. *Mycology*, 8(2), 111-124.
- Bo, L.Y., Ming, L.R. y Jiang, Z.J. (2013). A new ganoderic acid from *Ganoderma lucidum* mycelia and its stability. *Fitoterapia*, 84, 115-122.
- Chen, Y. y Lan, P. (2018). Total Syntheses and Biological Evaluation of the *Ganoderma lucidum* Alkaloids Lucidimines B and C. *ACS Omega*, (3)3, 3471-3481.
- Fatmawati, S., Shimizu, K. y Kondo, R. (2010). Ganoderic acid Df, a new triterpenoid with aldose reductase inhibitory activity from the fruiting body of *Ganoderma lucidum*. *Fitoterapia*, 81, 1033-1036.
- Fatmawati, S., Shimizu, K. y Kondo, R. (2011). Ganoderol B: A potent α -glucosidase inhibitor isolated from the fruiting body of *Ganoderma lucidum*. *Phytomedicine*, 18, 1053-1055.
- Gao, P., Hirano, T., Chen, Z., Yasuhara, T., Nakata, Y. y Sugimoto, T. (2012). Isolation and identification of C-19 fatty acids with anti-tumor activity from the spores of *Ganoderma lucidum* (reishi mushroom). *Fitoterapia*, 83, 490-499.
- Gao, Y., Chan, E. y Zhou, S. (2004). Immunomodulating Activities of *Ganoderma*, a Mushroom with Medicinal Properties. *Food Reviews International*, 20(2), 123-161.

- Kubota, T., Asaka, Y., Miura, I. y Mori, H. (1982). Structures of Ganoderic Acid A and B, Two New Lanostane Type Bitter Triterpenes from *Ganoderma lucidum* (FR.) KARST. *HELVETICA Chemica acta*, 65(2), 611-119.
- Mahajna, J., Dotan, N., Zaidman, B.Z., Petrova, R.D. y Wasser, S.P. (2008). Pharmacological Values of Medicinal Mushrooms for Prostate Cancer Therapy: The Case of *Ganoderma lucidum*. *Nutrition and Cancer*, 61(1), 16-26.
- Moreno, P.H., Martínez, M.A. y Fujimoto, Y. (2010). Isolation and identification of two sterols and a triterpene from dry fruiting bodies of *Ganoderma lucidum* cultivated in Colombia. *VITAE*, 18(1), 11-15.
- Ru, C.C., Xi, Y.Q., Yuan, W.Z., Yi, S.X., Jia, T.S., Hui, W.X., Ping, X.P., Liu, X., Hong, G.S. y An, G.D. (2010). Cytotoxic triterpenoids from *Ganoderma lucidum*. *Phytochemistry*, 71, 1579-1585.
- Sheena, N., Ajith, T.A., Mathew, A.T. y Janardhanan, K.K. (2003). Antibacterial Activity of Three Macrofungi, *Ganoderma lucidum*, *Navesporus floccosa* and *Phellinus rimosus* Occuring in South India. *Pharmaceutical Biology*, 41(8), 564-567.
- Stojković, D.J., Barros, L., Calhelha, R.C., Glamočlija J., Čirić A., Griensven, L.J., Soković, M. y Ferreira, I.C.F.R. (2014). A detailed comparative study between chemical and bioactive properties of *Ganoderma lucidum* from different origins. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(1), 42-47.
- Taofiq, O., Heleno, S.A., Calhelha, R.C., Alves, M.J., Barros, L., González, P.A., Barreiro, M.F. y Ferreira, I.C.F.R. (2017). The potential of *Ganoderma lucidum* extracts as bioactive ingredients in topical formulations, beyond its nutritional benefits. *Food and Chemical Toxicology*, 108, 139-147.
- Wang, Z., Zhang, H., Shen, Y., Zhao, X., Wang, X., Wang, J., Fan, K. y Zhan, X. (2018). Characterization of a novel polysaccharide from *Ganoderma lucidum* and its absorption mechanism in Caco-2 cells and mice model. *International Journal of Biological Macromolecules*, 118(Part A), 320-326.
- Wei, C.Z., Ying, X.S., Wen, S.D. y Chen, W. (2006). Dehydration of Concentrated *Ganoderma lucidum* Extraction by Combined Microwave-vacuum and Conventional Vacuum Drying. *Drying Technology*, 24(5), 595-599.
- Wubshet, S.G., Johansen, K.T., Nyberg, N.T. y Jaroszewski, J.W. (2012). Direct ¹³C NMR Detection in HPLC Hyphenation Mode: Analysis of *Ganoderma lucidum* Terpenoids. *Journal of Natural Products*, 75, 876-882.

Sayings and quotes about management



TODOS LOS CONTENIDOS DEBEN SER INÉDITOS

Las contribuciones deberán ser enviadas al correo-e: revista_ayca@hotmail.com

TIPOS DE COLABORACIONES

1. Artículos
2. Notas

Una vez aceptada la colaboración y previo a la impresión, todos los autores deberán ceder o en su caso reconocer los derechos a la Universidad de Guadalajara, en el formato aprobado por la oficina del Abogado General.

Especificaciones generales

La extensión del artículo será de 4 a 7 páginas tamaño carta. La extensión de la nota será de 2 a 3 páginas tamaño carta. Márgenes de 2,5 por lado. Letra Times New Roman 12, interlineado 1,0. Texto sin sangría, a una sola columna alineado a la izquierda. Incluir en lo posible elementos gráficos (fotografías, cuadros y figuras) que sean relevantes. No incluir definiciones, a menos que sea absolutamente indispensable.

Título en español: En mayúsculas, negritas y centrado. Nombres científicos entre paréntesis, en cursivas, mayúsculas y minúsculas. Un espacio de 1,0.

Autores: Nombres completos en mayúsculas y minúsculas, iniciando por nombre de pila, apellidos unidos por un guión (-), nombres de autores separados por punto y coma (;), texto centrado. Un espacio de 1,0.

Adscripción: Señalar con superíndice numérico cuando haya más de una adscripción, asociada a los autores. Nombre del Departamento. Institución. Domicilio. C.P. Correo-e de contacto, señalado con * en el nombre del autor. Un espacio de 1,0.

Resumen en español: Subtítulo en mayúsculas y minúsculas, negritas, centrado. 200 palabras máximo. Tres a cinco palabras clave. Doble espacio de 1,0.

Título, Resumen y palabras clave en inglés: Con las mismas especificaciones que en español. Doble espacio de 1,0.

Subtítulos: En mayúsculas y minúsculas, negritas, texto alineado al margen izquierdo. Un espacio de 1,0.

Cuerpo del documento: **Artículos** Cubrir los apartados de acuerdo al tipo de artículo. **Notas** Formato libre.

Separación entre párrafos, un espacio de 1,0.

Referencias: De no más de diez años de antigüedad. Citadas acorde al estilo APA sexta edición. (al final de este documento, se presenta una versión abreviada).

1. ARTÍCULOS

➤ **Artículos científicos**

El contenido corresponderá a los apartados señalados a continuación:

Estudios descriptivos

Resumen / Introducción / Parámetros fisicoquímicos / P. microbiológicos / P. toxicológicos / Comentarios / Bibliografía.

Desarrollo de nuevos productos

Resumen / Introducción / Objetivo / Material y Métodos / Resultados / Discusión / Conclusión (es) / Bibliografía.

Estudios técnicos

Resumen / Introducción / Mercado del producto / Concepto / Desarrollo técnico del proceso / Mercadotecnia / Conclusión (es) / Bibliografía.

Plan de negocios

Resumen / Introducción-Justificación/ Plan de mercadotecnia/ P. financiero/ P. de operaciones/ P. administrativo/ Estudio legal/ E. económico/ E. social/ Conclusión (es) / Bibliografía.

Nota: No citar nombres comerciales (ni establecimientos, ni marcas).

➤ **Artículos de revisión sobre tópicos selectos actuales de interés general**

Los apartados pueden ser los señalados en cualquiera de los proyectos anteriores. Los temas abordados deben ser relacionados con la ciencia de los alimentos y la alimentación, que incluyen, pero no se limitan a:

- Administración y Mercadotecnia
- Gestión de Calidad e Inocuidad
- Procesos Tecnológicos
- Gastronomía
- Nutrición

2. NOTAS

El objetivo es dar a conocer información relevante de manera breve y concisa sobre temas específicos.

✓ Lineamientos para Cuadros y Figuras

- Ser de autoría propia.
- Realizarlos directamente en Word en el mismo documento del texto.
- No insertarlos como imagen ni exportarlos de otro documento.
- En blanco y negro, lo suficientemente claros para el momento de la impresión.
- Ubicarlos después de referencias, perfectamente identificados y referidos en el texto.
- Respetar el siguiente formato para los cuadros (se pueden agregar las filas y columnas necesarias, pero no líneas):
 - Título breve, texto alineado al margen izquierdo.
 - Pie del cuadro, incluye fuente(s) y descripción de unidades (sistema internacional de pesos y medidas).

Ejemplo:

Cuadro 1. Porcentaje de cepas resistentes a cuatro antibióticos evaluados

Antibiótico	Porcentaje de cepas resistentes
Penicilina G	50
Vancomicina	46,43
Cefalotina	39,28
Ampicilina	21,43

Vanegas et al., 2009

- Respetar el siguiente formato para las figuras:
 - Título breve, texto alineado al margen izquierdo.
 - Pie de figura, incluye título, fuente(s) y descripción de unidades (sistema internacional de pesos y medidas).

Ejemplo:

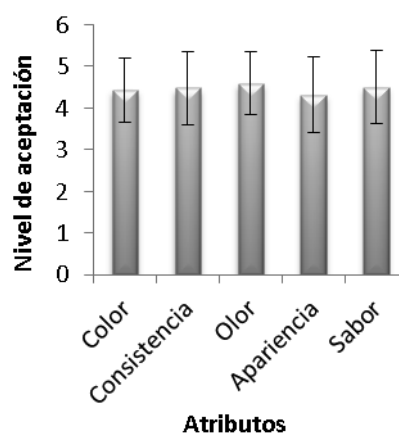


Figura 2. Valores promedio y desviación estándar de atributos sensoriales del jugo de vegetales

✓ Lineamientos para Fotografías

- Ser de autoría propia.
- Formato jpeg o jpg.
- No incluir personas
- En blanco y negro,
- Ubicarlas después de referencias, perfectamente identificadas y referidas en el texto.

✓ Lineamientos para la escritura de unidades de medida

- Se escribirán de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana

NOM-008-SCFI-2002. Sistema general de unidades de medida. Diario Oficial de la Federación, México, D.F. 24 de octubre de 2002.

En los números con varios dígitos, estos se separarán en grupos de tres por un espacio, nunca por punto o por coma o alguna otra manera. Ejemplo: 9 876 543.

“El signo decimal debe de ser una coma sobre la línea (,). Si la magnitud de un número es menor que la unidad, el signo decimal debe ser precedido por un cero”. Ejemplos: 75,8; 0,45.

CITAS

Todas las referencias deben presentarse como cita corta en el cuerpo del texto y como cita completa al final del artículo en forma de lista ordenada alfabéticamente (sin numeración), de acuerdo al formato APA 6 ed.

CITAS CORTAS EN EL TEXTO

CASO	EJEMPLO
Un autor.	(Ríos, 2016). Ríos (2016).
Dos autores.	(Ríos y Camberos, 2016).
Tres a cinco autores. La primer vez, se escriben los apellidos de todos, posteriormente solo el primero seguido por et al.	(Ríos, Anzaldo, Bermúdez y Zárate, 2016). (Ríos et al., 2016).
Seis o más autores. Desde la primera cita se escribe el apellido del primero seguido por et al.	(Smith et al., 2018).

CASO	EJEMPLO
Autor Corporativo. Nombre de la organización en vez del apellido. La primera vez se cita el nombre completo y entre el paréntesis se indica la sigla. En adelante, se cita solamente con la sigla.	Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) las enfermedades alimentarias van en aumento... Las enfermedades alimentarias van en aumento (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018)...
Autor Anónimo. En vez del apellido se coloca la palabra "Anónimo" y se tienen en cuenta todas las reglas anteriores.	(Anónimo, 2017).
Si la cita no forma parte de la prosa, hay que ordenarlas alfabéticamente.	texto... (Espindola <i>et al.</i> , 2010; Ríos y Camberos, 2016; Zepeda, 2017), texto ...
Si la cita forma parte de la prosa	[...] según Anton y Palluzo (2012) y López (2013) [...]. Como lo demostraron Cordero et al. (2012), en su estudio [...].
Cita textual (Debe ser usada de manera excepcional). La información se presentar en las mismas palabras del autor referido (o su traducción fiel al idioma del texto) como parte de la oración, la información deberá ser encerrada entre comillas y sin cursiva. Las palabras o frases omitidas se reemplazan con puntos suspensivos (...).	"Es necesario hacer más investigación sobre las diferencias entre hombres y mujeres en el acceso a recursos productivos, manejo de ingresos, ... y distribución y consumo de alimentos" (Ortiz et al., 2014, p.217).
Si el autor tiene más de una publicación en el mismo año, se anexará un índice literal en minúscula siguiendo al año.	...texto... (Ríos, 2016a; Ríos, 2016b).
Comunicaciones personales, no se incluyen en la lista de referencias. Se citan solo en el texto. Proporcione las iniciales y el apellido del emisor, así como día, mes, año.	J.R. Medina (comunicación personal, 19 de noviembre, 2018).

REFERENCIAS

LIBRO

CASO	EJEMPLO
Con un solo autor Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Año). <i>Título en cursiva.</i> Ciudad, País: Editorial.	Lagerweff, J.V. (2017). <i>Micronutrientes en Agricultura.</i> Madrid, España: Trillas.
Con dos o tres autores, separe los autores con coma.	Lagerweff, J.V., Mortvedt, J.J., y Gordiano, W.L. (2017). <i>Micronutrientes en Agricultura</i> (6 ed.). Madrid, España: Trillas.
Libro con editor. Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Ed. o Eds.). (Año). <i>Título en cursiva</i> (edición.). Ciudad, País: Editorial.	Lagerweff, J.V. (Ed.). (2017). <i>Micronutrientes en Agricultura</i> (2 ed.). Madrid, España: Trillas.
Libro en versión electrónica. Online Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Año). <i>Título en cursiva.</i> Recuperado de http://www.xxxxxx.xxx	De Jesús Domínguez, J. (1887). <i>La autonomía administrativa en Puerto Rico.</i> Recuperado de http://memory.loc.gov/
Digital Object Identifier (DOI) Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Año). <i>Título en cursiva.</i> doi: xx.xxxxxxxx	Montero, M. y Sonn, C. C. (Eds.). (2009). <i>Psychology of Liberation: Theory and applications.</i> doi: 10.1007 / 978-0-387-85784-8
Institución como autor, Nombre de la organización. (Año). <i>Título en cursiva.</i> Ciudad, País: Editorial.	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud [FAO/OMS]. (2002). <i>Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre inocuidad de los Alimentos.</i> Roma, Italia: FAO.
Nombre de la organización. (Año). <i>Título en cursiva</i> (Número de la publicación). Recuperado de http://www.xxxxxx.xxx	Ministerio de la Protección Social. (1994). <i>Informe científico de casos de fiebra amarilla en el departamento del Meta.</i> Recuperado de http://www.minproteccionsocial.gov.co/
Si el autor tiene más de una publicación en el mismo año, se anexará un índice literal en minúscula siguiendo al año.	Lagerweff, J.V. (2011a). <i>Micronutrientes en Agricultura.</i> Madrid, España: Trillas.
Si el libro no tiene fecha, escriba <i>s.f.</i>	Camarena, A.C. (<i>s.f.</i>). <i>Microbiología industrial.</i> Buenos Aires, Argentina: Hemisferio sur.
CAPITULO DE LIBRO Apellido del autor del capítulo, inicial (es) del nombre. (Año). Título del capítulo. <i>En</i> Inicial (es) del nombre y apellido del editor. (Ed.), <i>Título del libro</i> (páginas del capítulo). Ciudad, País: Editorial.	Hills, D., y Quincy, K. (2016). Tóxicos agrícolas. <i>En</i> C.A. Smith (Ed.), <i>Micronutrientes en Agricultura</i> (pp. 45-66). Madrid, España: Trillas.

ARTÍCULO CIENTÍFICO (*Journal*)

CASO	EJEMPLO
<p>Con uno a siete autores Apellido paterno e iniciales de los nombres separados por coma y en el último se escribe "y". (Año). Título del artículo. <i>Nombre de la revista</i>, volumen(número), pp-pp.</p>	<p>Tangsuphoom, N.J., Corona, C.A., y Flores, R. (2008). Effect of pH and ionic strength on the physicochemical properties of coconut milk emulsions. <i>Journal of Food Science</i>, 73(6), 274-280.</p>
<p>Ocho o más autores Se listan los primeros seis autores, se ponen puntos suspensivos y se lista el último autor.</p>	<p>Tangsuphoom, N.J., Corona, C.A., Smizano, A.F., Trend, L., Casals, W., Anzaldo, C.,... Flores, R. (2008). Effect of pH and ionic strength on the physicochemical properties of coconut milk emulsions. <i>Journal of Food Science</i>, 73(6), 274-280.</p>
<p>Artículo online Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Año). Título del artículo. <i>Nombre de la revista</i>, volumen(número), pp-pp. Recuperado de</p>	<p>Tangsuphoom, N.J. (2008). Effect of pH and ionic strength on the physicochemical properties of coconut milk emulsions. <i>Journal of Food Science</i>, 73(6), 274-280. Recuperado de http://www.ucm.es/info/revista</p>
<p>DOI Apellido paterno e iniciales de los nombres. (Año). Título del artículo. <i>Nombre de la revista</i>, volumen(número), pp-pp. doi: xx.xxxxxxx</p>	<p>Cencic, A., y Chingwaru W. (2010). The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health. <i>Nutrients</i>, 2(6), 611-625. doi: 10.3390/nu2060611</p>

TESIS DE GRADO

CASO	EJEMPLO
<p>Apellido del autor, Inicial (es) del nombre. (Año). <i>Título de la tesis</i>. (Tesis de licenciatura, maestría o doctorado). Nombre de la Institución, Lugar de edición.</p>	<p>Esquivel, C.C. (2014). <i>Plan de negocios para una empresa elaboradora de medallones de tilapia</i>. (Tesis de licenciatura), División de Ciencias Veterinarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.</p>

SITIO WEB

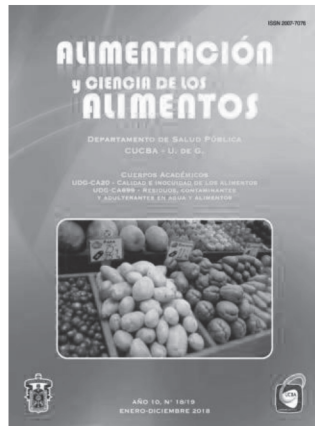
CASO	EJEMPLO
<p>Referencia general de un sitio web Apellido del autor, Inicial o iniciales del nombre. (Año). <i>Título de la página</i>. Lugar de publicación: Casa publicadora. Recuperado de http://www.xxxxxx.xxxxxx</p>	<p>Argosy Medical Animation. (2007-2009). <i>Visible body: Discover human anatomy</i>. New York, EU.: Argosy Publishing. Recuperado de http://www.visiblebody.com</p>

**Nota: Solo se aceptarán páginas web de publicaciones técnico-científicas con contenidos confiables.
NO se aceptarán paginas web comerciales o con contenido no formal.**

NORMA

CASO	EJEMPLO
<p>Norma Oficial Mexicana</p>	<p>Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-121-SSA1-1994. Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 15 de diciembre de 1995. p. 12.</p>

Los casos no previstos en el presente documento serán resueltos por el Comité Editorial.



**Alimentación y
Ciencia de los Alimentos
Año 10, N° 18/19,
enero-diciembre 2018**

**Fotografía en portada:
Owaldo Bonilla Robledo
“Expendio de vegetales”**

**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

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

- 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 spp.
Salmonella spp.
Campylobacter jejuni
Staphylococcus aureus
Clostridium perfringens
Listeria monocytogenes

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 inmunoadfinidad

Residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados

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 ALDEHÍDO, 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.

Residuos de medicamentos en alimentos

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