

Aprovechamiento de la almendra de la semilla del fruto del zapote mamey como sustituto de chocolate

Martha Elena Cervantes Sánchez

mcervantes_iaa@itsescarcega.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2302-8909>

Instituto Tecnológico Superior de Escárcega,
Licenciatura en Turismo. Calle 85 s/n entre 10B.
Colonia Unidad, Esfuerzo y Trabajo No. 1. Escárcega, Campeche,
México. C.P. 24350. Escárcega, Campeche – México

RESUMEN

El zapote mamey es un fruto autóctono de la región tropical de América. La pulpa y semilla de este fruto han tenido un uso milenario en las diferentes culturas para sustituir alimentos y bebidas. La almendra de la semilla es rica en lípidos. En el 2019 se reportaron a 12 estados productores de zapote mamey, entre ellos el estado de Campeche, siendo los principales municipios productores Calkini, Hecelchakán, Tenabo, Champoton y Campeche. Por ello, el Estado ocupa el segundo lugar en la Península de Yucatán en la producción de zapote mamey. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo de investigación fue elaborar un sustituto de chocolate a partir de las almendras de la semilla del fruto del zapote mamey buscando su diversificación. Por lo que la elaboración del sustituto de chocolate constó de seis fases para la obtención del polvo: selección de la materia prima, deshidratación, tostado, trituración, tamizado y empaquetado. Los resultados bromatológicos del polvo arrojaron por porción de 100 grs que contiene 17.75% de lípidos, de fibras 1.325%, proteínas 0.743%, humedad 4.1% y cenizas 14.8%, y presentando una vida de anaquel de seis meses. En conclusión, es importante mencionar que con el desarrollo de este proyecto se buscó elaborar un producto alternativo a un chocolate comercial y optimizar el aprovechamiento de la semilla de zapote mamey, diversificando así el mercado y las opciones de consumo de la fruta, además de que es un producto que no contiene cafeína, la cual no se recomienda en gran parte de la población.

Palabras clave: zapote; semilla; sustituto; chocolate.

Correspondencia: mcervantes_iaa@itsescarcega.edu.mx

Artículo recibido 10 noviembre 2022 Aceptado para publicación: 10 diciembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Cervantes Sánchez, M. E. (2022). Aprovechamiento de la almendra de la semilla del fruto del zapote mamey como sustituto de chocolate. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 8306-8315. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3998

Aprovechamiento de la almendra de la semilla del fruto del zapote mamey como sustituto de chocolate

ABSTRACT

The mamey sapote is a native fruit of the tropical region of America. The pulp and seed of this fruit have been used for thousands of years in different cultures to replace food and drinks. The kernel of the seed is rich in lipids. In 2019, 12 mamey sapote producing states were reported, including the state of Campeche, with the main producing municipalities being Calkíni, Hecelchakán, Tenabo, Champoton and Campeche. Therefore, the State ranks second in the Yucatan Peninsula in the production of mamey sapote. Therefore, the objective of this research work was to develop a chocolate substitute from the almonds of the seed of the mamey sapote fruit, seeking its diversification. Therefore, the elaboration of the chocolate substitute consisted of six phases to obtain the powder: selection of the raw material, dehydration, toasting, crushing, sifting and packaging. The bromatological results of the powder showed per portion of 100 grams that it contains 17.75% of Lipids, of fibers 1.325%, proteins 0.743%, humidity 4.1% and ashes 14.8%, and presenting a shelf life of six months. In conclusion, it is important to mention that with the development of this project it was sought to elaborate an alternative product to a commercial chocolate and optimize the use of the mamey sapote seed, thus diversifying the market and the consumption options of the fruit, in addition to it is a product that does not contain caffeine, which is not recommended in a large part of the population

Keywords: *sapodilla; seed; substitute; chocolate.*

INTRODUCCIÓN

El zapote mamey (*Pouteria sapota*) es un frutal autóctono de la región tropical de América, cuyo fruta es también llamada mamey colorado, es ovoide, de cáscara rugosa y de color marrón oscuro, la pulpa es de color anaranjado, de sabor dulce, se observa creciente consumo, cultivo e industrialización, una almendra rica en lípidos (Reyes et al 2001; Shagarodsky et al., 2011; Villatoro Toledo, 2016). Cada 100 g de porción comestible de la pulpa contiene 67,5 % de agua, 26,98 g de carbohidratos, 1,41 g de proteína, 0,74 g de fibras y 1,32 g de cenizas, 46,7 mg de calcio, 22,9 mg de fósforo, 1,57 mg de niacina y 18,4 mg de ácido ascórbico (Dussán-Sarria et al., 2014). Las semillas han tenido un uso milenario en las diferente cultura para sustituir alimentos y bebidas, como es el caso de la soya que se ha utilizado como sustituto del café Rodríguez, (2010), Desde un enfoque económico y cuidado de la salud estudios previos han sido llevados a cabo para la elaboración de productos para la preparación de bebidas sustitutas de algunos productos, como por ejemplo: el café y otros basados en raíces de achicoria (*Cichorium intybus*) y muchos otros en base a cereales como la cebada (*Hordeum vulgare*), el trigo (*Triticum aestivum*), el maíz (*Zea mays*) y el centeno (*Secale cereale*) (Fadel et al., 2008). El zapote mamey posee entre 1 a 4 semillas de color marrón oscuro y de forma lisa y a su vez posee la almendra es de alrededor de un 40% que actualmente se usa como fuente de aceites vegetales (Valderrama, 2001). En México, al zapote mamey se le considera como centro de domesticación, siendo el principal productor a nivel mundial. Los estados de Yucatán, Chiapas, Guerrero y Tabasco son los que concentran más del 78% de la producción nacional (Arellano Durán, 2012; Blancarte Jasso, 2014; Ruiz Albores, 2019). Sin embargo, la SAGARPA en el 2008 mencionó que la superficie cultivada de zapote en la modalidad de temporal en México, en los últimos seis años se ha visto reducida en un 18% del año 2002 al 2007. En el año 2007 a nivel nacional se sembraron 593.25 hectárea, de ellas en tres estados se concentra el 71.7% que se jerarquizan a continuación: Veracruz (157 ha), Chiapas (156 ha) y Campeche (112 ha) (Cuadro 1) (SIAP-SAGARPA, 2008; Carpio et al., 2015).

En 2018, en el territorio mexicano se reportaron 15 estados productores de mamey, con base a la superficie sembrada sobresalen Yucatán (511 ha), Guerrero (386 ha), Chiapas (114 ha), Puebla (107 ha) y Tabasco (1 014 ha) como los más productores. El rendimiento por hectárea fue mayor en Yucatán (26 t ha⁻¹) y Veracruz (21 t ha⁻¹) y con rendimientos

más modestos se tuvo a Puebla (12 t ha⁻¹), Campeche (12 t ha⁻¹) y Guerrero (9.6 t ha⁻¹) (SIAP, 2018). De acuerdo al informe más reciente por parte del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2022), en el 2019 se reportaron a 12 estados productores de zapote mamey (Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Edo de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Veracruz, Yucatán). En Campeche, los municipios de Calkíni, Hecelchakán, Tenabo, Champoton y Campeche son los principales productores de este fruto. El estado de Campeche ocupa el segundo lugar en la Península de Yucatán en la producción de frutales como el mango y el zapote mamey, por lo que es evidente que la producción de zapote mamey destaca dentro de las especies frutales. Actualmente, diversas investigaciones han propuesto elaborar productos alimenticios a partir de la pulpa y semilla del zapote mamey (Haro et al., 2014; López Calvopiña y Moreira Pluas, 2015; Ruiz Albores, 2019; Adriana, 2020; Ortiz Cuevas et al., 2020; Zamora Cubas, 2020). En la presente investigación se han observado distintas formas de aprovechamiento del zapote mamey con la finalidad de determinar la forma más viable para su aprovechamiento y comercialización a nivel estatal y nacional, por lo que el objetivo de este trabajo de investigación fue elaborar un sustituto de chocolate a partir de las almendras de la semilla del fruto del zapote mamey buscando diversificar el uso de este; al mismo tiempo que se incursiona en el sector alimentario al ofrecer un producto con las características organolépticas del chocolate sin la cafeína que impide que lo consuman algunas personas.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el municipio de Escárcega, Campeche, México, el cual se ubica entre 18° 51' y 18° 09' N y 90° 2' y 91° 33' O, a 60 m de altitud y su extensión es 4569.64 km² (8.04 % de la superficie del estado). En él desembocan la cuenca Laguna de Términos y otros ríos. El clima es cálido sub-húmedo con lluvias en verano, subtipo humedad media (Aw1), con una temperatura promedio anual de 26 °C (INEGI, 2015). La obtención de la materia prima se hizo principalmente en la comunidad de División del Norte, debido a la cercanía con la cd de Escárcega, además de ser uno de los principales productores de zapote en la región.

En la actualidad es necesario desarrollar procesos innovadores que permitan obtener productos naturales, ya que ha crecido considerablemente los problemas de obesidad y problemas de diabetes, entre otras, que puedan satisfacer una demanda de personas

que desean consumir productos como el chocolate, pero que debido al contenido de estos se limitan al consumo de ellos.

El proceso detallado de la elaboración del sustituto de chocolate consta de seis fases para el polvo (Selección de la materia prima, deshidratación, tostado, trituración, tamizado y empaquetado)

- Como primer paso es obtenida la materia prima a la cual se le realiza un pre-tratamiento que consistió en seleccionar de manera tradicional para eliminar las impurezas para garantizar la inocuidad de la misma, posteriormente se realiza los otros procesos
- Una vez seleccionada la materia prima se procesa a realizar el proceso de deshidratación a través del método tradicional, la cual es la Deshidratación solar la cual consiste en la exposición de la materia prima al sol en un tiempo de 16 horas con la temperatura promedio de 30 °C, dividido en 2 días de 8 horas cada uno.
- Tostado de la semilla del zapote mamey es el siguiente proceso a llevar a cabo después de haber sido deshidratado en una plancha de metal a una temperatura promedio de 70 °C por un tiempo de 50 minutos teniendo que estar en constante movimiento, en ese proceso va adquiriendo las propiedades organolépticas de un chocolate comercial, como son el aroma, color y sabor característico de una bebida sabor chocolate
- Trituración: Una vez deshidratada y tostada la almendra de la semilla del zapote mamey se tritura a través de un molino convencional, siendo necesario dos o tres veces para alcanzar a obtener las partículas más pequeñas posibles a la almendras del mamey para darle una textura fina.
- Tamizado. Este proceso es el último paso que realiza en la obtención del sustituto de chocolate, mismo que consiste en pasar la semilla triturada en un tamiz para obtener la textura deseada, lista para ser empaquetada.
- Empaquetado. Una vez tamizado y obtenido el polvo en las tamaños de partículas deseadas se procedió a empaquetar el sustituto de chocolate en bolsas metalizadas de 20 cm de sello hermético, conservando las características obtenidas del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo de manera satisfactoria y con un proceso estandarizado de producción un sustituto natural de chocolate a base de la almendra de la semilla de zapote mamey con las propiedades organolépticas de aroma, color, cuerpo y un sabor similar al del chocolate o saborizante sabor chocolate comercial en presentación de tableta y polvo, con la diferencia de que estos últimos no contiene cafeína y otras sustancias nocivas para la salud, además de que proporciona nutrientes básicos en la ingesta del ser humano, tales como proteínas, carbohidratos y grasas insaturadas. Los análisis bromatológicos y físico-químicos arrojaron por porción de 100 grs contiene Lípidos 17.75 %, fibras 1.325 % proteínas 0.743 % humedad 4.1 % cenizas 14.8 %. Respecto a la vida en anaquel se ha podido comprobar que tiene una duración de 6 meses y en lo que el empaque se refiere se ha empaquetado de manera artesanal en bolsas metalizadas que sella de manera hermética y permite guardar las características organolépticas del sustituto de chocolate a base de zapote mamey. Estudios similares se han propuesto para sustituir el chocolate en polvo y derivados del cacao en otros países de América y estados de la república mexicana con la finalidad de aprovechar de forma sustentable los recursos naturales que les ofrece la región, tal es el caso del estudio en Colombia, en donde se propone un sustituto de chocolate a base de pulpa de carao (*Cassia fistula* L.) con un contenido de humedad de 49.99 a 58.18%, en el caso de proteínas fue de 7.32 a 8.59% y grasas de 6.61 a 6.31% (Morón et al., 2015). En otro estudio en Colombia se propuso el aprovechamiento agroindustrial de la semilla de mango (*Mangifera indica* L.) como sustituto de la manteca de cacao en una cobertura de chocolate (Naranjo Arias y Granados Montoya, 2018). Por su parte, Medina Mendoza (2020) en Perú, elaboró un aceite de sacha inchi como una fuente principal de sustituto de manteca de cacao. En Ecuador, se propuso el algarrobo como un sustituto de chocolate, argumentando que esta especie no está siendo explotado totalmente por los productores ecuatorianos a pesar de existir cultivos y de ser un árbol que es muy provechoso, con un contenido nutritivo muy alto para la salud. En México, la preparación de chocolate se ha realizado mediante el uso de otros frutos. En el estado de Guerrero, al árbol de Ciriám (*Crescentia alata*) se le aprovecha su semilla para elaborar chocolate (Olivares-Pérez et al., 2018). En Chiapas se elaboró un sustituto de chocolate a base de rambután, demostrando que la cantidad de cacahuete y semilla de rambután tienen una influencia significativa en el

contenido principalmente de grasas y carbohidratos (Velázquez et al., 2016; Acosta Alpízar y Jiménez González, 2018). En el estado de Tabasco, reconocido por ser uno de los principales productores de cacao, con el cual se elabora el chocolate, se ha enfocado en la caracterización de productos tradicionales y no tradicionales derivados de cacao (*Theobroma cacao* L) con la finalidad de aprovechar al máximo esta especie de suma importancia económica para el estado y México (Sol Sánchez et al., 2016). En las investigaciones mencionadas, como en la presente, lo que se pretende es aprovechar totalmente los recursos naturales que ofrece la región, mediante la elaboración de productos de calidad y nutritivos para el ser humano, ofreciendo así la diversidad de aprovechamiento del recurso, así también poder ofrecerles una alternativa de productos a las personas libres de algunos compuestos que no pueden consumir, como es el caso de la cafeína, entre otros.

CONCLUSIONES

Se elaboró de manera satisfactoria un polvo como sustituto de chocolate de la semilla de zapote mamey (*Pouteria sapota*) mismo que se realizaron los estudios de bromatológicos para determinar su cantidad y calidad de contenido nutrimental al igual que el empaque que este caso es una bolsa metalizada, obteniendo del proceso un producto de color y sabor agradable al paladar para aquellas personas que gustan de tomar chocolate y les impide el contenido de cafeína de este, lo que se convierte en una alternativa el sustituto a base de zapote mamey. Las características del polvo o sustituto de chocolate a base de la semilla de mamey son totalmente similares al chocolate comercial que se oferta en el mercado de la región, por lo que posee gran oportunidad de posicionarse en el mercado. Es importante mencionar que con el desarrollo de este proyecto se buscó elaborar un producto alternativo a un chocolate comercial y optimizar el aprovechamiento de la semilla de zapote mamey, diversificando así el mercado y las opciones de consumo de la fruta, la fruta del zapote mamey fue obtenida en la comunidad de División del Norte, aprovechando este recurso natural de la región.

AGRADECIMIENTO

Se le agradece al Instituto Tecnológico Superior de Escárcega por las facilidades otorgadas para el desarrollo del proyecto y a los productores del ejido División del Norte por apoyar con la materia prima.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta Alpízar, M. L., & Jiménez González, K. (2018). Evaluación físico-química y sensorial de un sustituto de licor de cacao y un producto tipo chocolate, elaborado a partir de semillas de rambután (*Nephelium lappaceum*), aplicando dos tratamientos de fermentación y el procedimiento tradicional del cacao para la obtención de chocolates.
- Adriana, A. L. K. (2020). Extracción de fibra comestible a partir de la pulpa de zapote (*Pouteria sapota*) (Doctoral dissertation, Universidad Agraria Del Ecuador).
- Arellano Durán, N. (2012). Caracterización morfológica, estudio molecular y determinación de azúcares en zapote mamey (*Pouteria sapota* Jacq HE Moore & Stearn) (Master's thesis).
- Blancarte Jasso, N. H. (2014). Diversidad y estructura genética de las poblaciones silvestres de *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore and Stearn del sureste de México. Centro de Investigación Científica de Yucatan. (Doctoral dissertation).
- Carolina, M., Rodríguez, O., & Cuervo, R. (2010). Elaboración de un sucedáneo de café (*Coffea arabica* L.) a base de soya (*Glycine max* L.). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(2), 141-156. Reyes et al 2001
- Carpio, C. A., Hernández, V. A. G., Aguilera, J. A. M., & Monter, Á. V. (2015). Estudio fenológico en zapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) HE Moore & Stearn] Guerrero, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(1), 71-79.
- Dussán-Sarria, S., Reyes-Calvache, P. M., & Hleap-Zapata, J. I. (2014). Efecto de un recubrimiento comestible y diferentes tipos de empaque en los atributos físico-químicos y sensoriales de piña manzana mínimamente procesada. *Información tecnológica*, 25(5), 41-46.
- Haro, I. R., Cotrina, G. S., Plasencia, P. T., & Castillo, M. S. (2014). Potencial industrial de la pulpa de *Pouteria sapota* para la preparación de néctar de calidad. *Rebiol*, 34(2), 5-12.
- Lino Arana, M. B., & Lino Arana, M. I. (2019). *Obtención de aceite a partir de la semilla de zapote mamey (pouteria sapota) para su uso como biocombustible* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.).

- López Calvopiña, L. C., & Moreira Pluas, C. S. (2015). Estudio de factibilidad y plan de exportación de la pulpa de mamey congelado hacia el mercado español (Bachelor's thesis).
- Medina Mendoza, M. (2020). Efecto de la sustitución parcial de manteca de cacao por aceite de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana* sp. nov.) en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de un chocolate oscuro.
- Morón, L., Caro, Y., González, R. E., & Torres, É. P. (2015). Obtención de un Sustituto de Chocolate tipo-Pasta usando Pulpa de Carao (*Cassia fistula* L.). *Información tecnológica*, 26(6), 39-44.
- Naranjo Arias, M. A., & Granados Montoya, L. A. (2018). Aprovechamiento agroindustrial de la semilla de mango (*mangifera indica* L.) como sustituto de la manteca de cacao en una cobertura de chocolate.
- Olivares-Pérez, J., Rojas-Hernández, S., Quiroz-Cardozo, F., Camacho-Díaz, L. M., Cipriano-Salazar, M., Damián-Valdez, M. A., ... & Villa-Mancera, A. (2018). Diagnóstico de los usos, la distribución y características dasométricas del árbol cirían (*Crescentia alata* Kunth) en el municipio de Pungarabato, Guerrero, México. *Polibotánica*, (45), 191-204.
- Ortiz Cuevas, L., Paz Gamboa, E., & Montero Lagunes, M. (2020). Desarrollo de una bebida a partir de suero fermentado con *L. acidophilus* inmovilizados en trozos de zapote mamey (*Pouteria sapota*).
- Ruiz Albores, A. I. (2019). Bebida en polvo a base de semilla de mamey (*pouteria sapota*).
- Shagarodsky, T., Castiñeiras, L., & Fuentes, V. (2011). Diversidad de frutas sapotáceas en mercados agropecuarios de La Habana.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2018). Anuario estadístico de la producción agrícola en 2017. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/producción-agrícola-33119>.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2022). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2019. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- SIAP-SAGARPA. (2008). Estudio para determinar zonas de alta potencialidad del cultivo del zapote mamey (*Pouteria sapota* jacq.) En el Estado de tabasco. <https://campotabasco.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/ZAPOTE.pdf>.

- Sol Sánchez, Á., Naranjo González, J. A., Córdova Avalos, V., Ávalos de la Cruz, D. A., & Zaldívar Cruz, J. M. (2016). Caracterización bromatológica de los productos derivados de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Chontalpa, Tabasco, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(SPE14), 2817-2830.
- Valderrama, J. O. (2001). Aceite de Almendras de Zapote Mamey, un Análisis de Rendimientos y Condiciones de Extracción. *Información Tecnológica* Vol. 12 N°6, 23-28.
- Velázquez, C. J. G., Tino, J. C. M., Caloca, S. Z., Sanchez, D. E. C., Gutiérrez, G. V., & Pola, G. P. (2016). Elaboración de un producto a base de la semilla de rambután. *Encuentro*, 1(1).
- Villatoro Toledo, I. (2016). Influencia de viscozyme I sobre el rendimiento en la extracción del aceite de almendras de zapote mamey (*pouteria sapota*) (Doctoral dissertation).
- Villegas-Monter, A. (2016). Zapote mamey [*Pouteria sapota* (Jacq.) Moore & Stearn], diversidad y usos. *Agro Productividad*, 9(4).
- Zamora Cubas, K. (2020). Plan de negocios para la producción y comercialización de jugo envasado de mamey, Chiclayo.