

Determinación de la incidencia de la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) en la elaboración de chocolate y su efecto en las características físico-químicas y sensoriales.

Determination of the incidence of miracle fruit (*Synsepalum dulcificum*) in chocolate making and its effect on physical-chemical and sensory characteristics.

Karol REVILLA-ESCOBAR¹, Roy BARRE-ZAMBRANO²

1. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.

RESUMEN

Introducción: Los endulzantes naturales con bajo nivel calórico son aquellos que sirven como reemplazo de la sacarosa y mantienen la característica dulce de los productos, sin embargo, la fruta milagrosa no se ha utilizado en aplicaciones agroindustriales, pese a que esta posee características que pueden sustituir a la azúcar blanca, debido a su poder de endulzante natural.

Objetivo: Determinar la incidencia de la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) y el efecto de dos variedades de cacao (*Theobroma cacao*) sobre las características físico-químicas y sensoriales en la elaboración de chocolate.

Material y método: Se empleó un diseño bifactorial A*B, factor A= concentraciones de fruta milagrosa y factor B = Tipo de cacao. Se realizó análisis físico-químicos, contenido de polifenoles totales y la caracterización de los perfiles sensoriales del chocolate.

Resultados: Se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos en estudio. La concentración del 40 % + cacao nacional situó los mejores valores para las características físico químicas, en cuanto a los polifenoles totales el menor contenido se situó en concentraciones de 20 % tanto para el cacao Nacional y CCN51 con valores de 47.82 y 50.23 respectivamente. Sin embargo, el T3 = 30 % + cacao Nacional, obtuvo la mejor valoración en los perfiles sensoriales (sabor, aroma y aceptabilidad)

Conclusiones: El uso la fruta milagrosa (*S. dulcificum*) en lugar del azúcar convencional permite darle valor agregado a la barra de chocolate. Cabe destacar que las distintas concentraciones influyen sobre las características físico-químicas (Humedad, pH y grasa) y en el contenido de polifenoles totales. La inclusión del 30 % de fruta milagrosa como edulcorante natural en la formulación de chocolate permite obtener un producto con buenos atributos sensoriales y aceptables por el consumidor.

PALABRAS CLAVE

Fruta milagrosa, edulcorante, sustituto, sacarosa.

ABSTRACT

Introduction: Natural sweeteners with low caloric level are those that serve as a replacement for sucrose and maintain the sweet characteristic of the products, however, miracle fruit has not been used in agroindustrial applications, despite the fact that this has characteristics that can replace white sugar, due to its power as a natural sweetener.

Objective: To determine the incidence of miracle fruit (*Synsepalum dulcificum*) and the effect of two varieties of cocoa (*Theobroma cacao*) on the physicochemical and sensory characteristics in chocolate production.

Method: A bifactorial A*B design was used, factor A = concentrations of miracle fruit and factor B = type of cocoa. Physical-chemical analysis, total polyphenol content and characterization of chocolate sensory profiles were performed.

Results: Significant differences were found ($p < 0.05$) between the treatments under study. The concentration of 40 % + national cocoa had the best values for the physical-chemical characteristics, while the lowest total polyphenol content was found in concentrations of 20 % for both national cocoa and CCN51 with values of 47.82 and 50.23, respectively. However, T3 = 30 % + National cocoa, obtained the best valuation in sensory profiles (flavor, aroma and acceptability).

Conclusions: The use of miracle fruit (*S. dulcificum*) instead of conventional sugar allows giving added value to the chocolate bar. It should be noted that the different concentrations influence the physicochemical characteristics (moisture, pH and fat) and the total polyphenol content. The inclusion of 30 % of miracle fruit as a natural sweetener in the chocolate formulation allows obtaining a product with good sensory attributes and acceptable to the consumer.

KEY WORDS

Miracle fruit, sweetener, substitute, sucrose.

INTRODUCCIÓN

Ecuador, gracias a su posición geográfica y a la existencia de microclimas, posee una gran variedad de frutas no tradicionales que aún no han sido industrializadas debido al desconocimiento y a la falta de estudios científicos (Ronquillo & Jouvin, 2019). Entre ellos, se encuentra la fruta milagrosa (*S. dulcificum*), la cual puede ser empleada como un sustituto del azúcar, gracias a sus ventajas como es el bajo aporte calórico y alto poder edulcorante, en comparación con la sacarosa (Yusuf & Perez, 2021).

Cabe destacar que la demanda de uso de edulcorantes naturales para la fabricación de chocolate sin azúcar ha aumentado considerablemente durante la última década (Parada & Veloz, 2021). Sin embargo, su aplicabilidad en la formulación de productos y cómo estos influyen en las características de calidad física sigue siendo un gran desafío para la industria alimentaria (Laaz & Zambrano, 2017).

El alto contenido de azúcar (30 % – 60 %) presente en el chocolate ha conllevado que su consumo disminuya debido a las enfermedades asociadas por el alto consumo de azúcar (diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares) y a la tendencia creciente de una gran parte de la población hacia el consumo de productos “Diet” (bajos en calorías) con preferencia hacia productos edulcorados con productos naturales (Valenzuela, 2017).

Por ello, la sustitución total o parcial de sacarosa por edulcorantes no calóricos, ha sido una rápida respuesta a este problema como una alternativa eficiente y saludable, aceptada por los consumidores (Perea, et al., 2019). Existe una amplia gama de edulcorantes naturales y artificiales utilizados por la industria alimenticia incluyendo la industria chocolatera; dentro de los cuales se encuentran los azúcares modificados, los polialcoholes,

y ciertos endulzantes naturales no calóricos como la stevia, yacón y recientemente la *fruta milagrosa*, la cual tiene posee un gran poder de endulzante (Sánchez, et al., 2016).

Se hace mención que Ecuador es uno de los principales productores de cacao del mundo, caracterizándose por tener semillas de alta calidad y excelente sabor, con gran demanda a nivel nacional e internacional (Ozlem, et al., 2018). Entre los genotipos de cacao de mayor importancia económica para el país, están el cacao fino de aroma, por su exquisito sabor y aroma, y CCN-51, por su alto rendimiento (Andrade, et al., 2019).

S. dulcificum es una pequeña baya lisa de 3 a 4 centímetros de longitud, con un color rojo profundo, su característica principal es de enmascarar los sabores ácidos, volviéndolos dulces, esta característica le ha sido atribuida a la baya por la presencia de una glucoproteína denominada "miraculina" (Cevallos & Andrade, 2016).

Según Chévez (2021) la fruta milagrosa tiene un mayor efecto en las papilas gustativas en cuanto a la intensidad de sabor y duración del efecto cuando es empleada en polvo en comparación con la fruta fresca.

Por esta razón el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la incidencia de la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) y el efecto de dos variedades de cacao (*Theobroma cacao*) sobre las características fisicoquímicas y sensoriales en la elaboración de chocolate.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material

La toma de muestras de los dos tipos de cacao: Nacional y CCN51, se obtuvo de la finca "Jacinto Sotomayor" ubicada en el cantón Vinces, provincia de los Ríos, la fruta milagrosa se adquirió de la empresa "Ecu foresta" ubicada en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas y la elaboración de las barras de chocolate en las instalaciones de la microempresa chocolatera "Santanero Cacao" situada en la ciudad de Quevedo, provincia de Los Ríos.

Estudio estadístico

Se aplicó un diseño bifactorial A*B, donde: Factor A cuenta con tres niveles y el Factor B con dos niveles, dando como resultado 6 tratamientos, se realizó por triplicado, obteniendo un total de 18 unidades experimentales.

La evaluación estadística se realizó con un análisis de varianza (ADEVA). Para determinar diferencia significativa entre las medias de los tratamientos se utilizó la prueba estadística Tukey con un nivel de confianza del 95 %, mediante los softwares estadísticos: Statgraphics, InfoStat y Minitab. El planteamiento de los factores y niveles en estudio se presentan en la (Tabla 1).

Tabla 1. Factores de estudio

Factores	Simbología	Descripción
A: Concentración de fruta milagrosa	a ₁	20 %
	a ₂	30 %
	a ₃	40 %
B: Tipo de cacao	b ₁	Nacional
	b ₂	CCN51

Manejo experimental

En el cacao, se verificó que la materia prima se encuentre en buenas condiciones de fermentación, eliminando partículas de residuos tales como cáscara, maguey, granos en mal estado y plásticos, con la finalidad de asegurar la calidad del producto. Por consiguiente, se inició al proceso de tostado, el cual se realizó a 120 °C por 15 minutos, mediante un tostador de granos "Marca OEM", mencionando que en esta fase se contribuye al desarrollo de los compuestos aromáticos característicos del cacao, luego por medio de una máquina descascarilladora "Marca OEM", se separó la cascarilla de los nibs, para su posterior mezclado y refinado por un periodo de 48 h mediante un máquina canchadora "Marca PremieR, Modelo melanger 8 lb", donde se agregó los componentes de la formulación (Tabla 2).

Tabla 2. Formulaciones de los tratamientos

Ingredientes	%		
Pasta de cacao	72.5	62.5	52.5
Edulcorante (Fruta milagrosa)	20	30	40
Manteca de cacao	7	7	7
Lecitina de soja	0.5	0.5	0.5

La pasta de cacao se agregó en función a las distintas concentraciones de fruta milagrosa estudiadas.

Esta operación es fundamental en la obtención de chocolate, debido a que se proporciona los atributos de sabor y finura deseada. Así como también, en el temperado, donde se obtiene una óptima cristalización de la manteca de cacao, dando como resultado características de suavidad, textura y brillo, para conseguir un buen templado, se disminuyó la temperatura de la pasta hasta llegar a 28 °C y luego se calentó a 32 °C. finalmente se colocó en moldes de 45 g a una temperatura entre 5 a 10 °C para conseguir la forma definida.

Caracterización físico-química

Los análisis físico-químicos se realizaron por duplicado, utilizando métodos normalizados (AOAC,2005).

Determinación de Humedad: Se realizó mediante estufa “MEMMERT” según el método AOAC 931.04

Determinación de pH: Se determinó por lectura directa del potenciómetro para sólidos y semisólidos “Testo 206-PH2” a 25 °C, de acuerdo al método 9070.21.

Determinación de Grasa: Mediante el Soxhlet “Marca Buchi Modelo E-816” empleando el método AOAC 2003.06

Contenido de polifenoles totales

Se realizó según el método de referencia Cross, E. y Maringo, G. 19973/1982 en INIAP “Estación Experimental Santa Calalina”

Caracterización sensorial

La valoración sensorial se realizó según la guía de “Análisis sensorial / ficha de catación” con catadores entrenados. Donde se determinó la intensidad, es decir los perfiles: aroma, acidez, astringencia, amargor, defectos, sabor y pos gusto. De igual modo la aceptación del catador, mediante la escala de calidad que permite determinar el potencial de la muestra. A continuación, se describe los puntajes de acuerdo escala de intensidad y de calidad.

Tabla 3. Escala de intensidad y calidad

Puntos	Descriptor
0	Ausente / sin presencia de este atributo
1	Apenas detectable / débil en su presencia
2	Presente
3	Caracteriza la muestra / característica resaltante
4	Dominante
5	Extremo (la presentación de este atributo es más intensa posible para cacao en la memoria sensorial del catador)
Puntos	Descriptor
0 - 2	Pésimo
2 - 4	Malo
4 - 6	Regular
6 - 8	Bueno
8 - 10	Excelente

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización físico-química

Tabla 4. Resultados fisicoquímicos del chocolate con distintas concentraciones de fruta milagrosa

	Tratamientos	Humedad	pH	Grasa
T ₁	20 % + cacao nacional	2.95 ^A	4.78 ^A	30.58 ^{DE}
T ₂	20 % + CCN51	4.09 ^B	4.85 ^A	31.64 ^E
T ₃	30 % + cacao nacional	4.83 ^{BC}	5.00 ^A	26.89 ^C
T ₄	30 % + CCN51	5.24 ^{CD}	5.21 ^A	29.56 ^D
T ₅	40 % + cacao nacional	5.01 ^{CD}	6.29 ^B	20.24 ^A
T ₆	40 % + CCN51	5.69 ^D	5.96 ^B	22.27 ^B

Los superíndices muestran diferencia entre las medias de los tratamientos (p>0.05)

En relación al porcentaje de humedad se observó que el mayor valor se situó en el tratamiento T6 con 5.69 mientras que el menor valor en el tratamiento T1 con un valor de 2.95. Se hace referencia que al utilizar diferentes concentraciones de fruta milagrosa y pasta de cacao producen cambios en el contenido de humedad del chocolate. Cabe destacar que los tratamientos en estudio se encuentran dentro del rango establecido por Naranjo (2017) quien determinó que los chocolates semiamargos elaborados con tres ingredientes (Pasta de cacao, manteca de cacao y azúcar) presentaron una humedad de 5.77 y 5.95 %. Así como también se concuerda con Villegas (2018) el cual en su investigación obtuvieron un contenido de humedad inferior al 10.23 %, cabe destacar que empleó como edulcorante jarabe de yacón y tomillo.

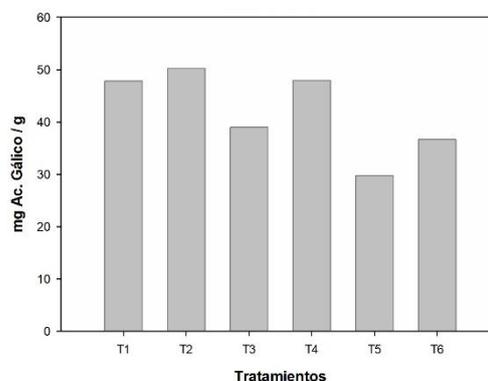
Respecto al pH, el mayor valor se posicionó en el T5 con un valor de 6.29 y el menor valor se presentó en el T1 con 4.78. Se hace énfasis que (Norma Venezolana COVENIN 1480:1998) detalla que el pH mínimo para el chocolate es de 5.5 siendo un indicador de calidad proveniente del proceso de fermentado. Además, según Martins & André (2007) en su estudio al comparar licor de cacao con pH entre 5.5 y 6.5 intensifica el aroma a dulce y a caramelo del licor, atribuido al alto contenido de los ácidos aromáticos en los licores.

En lo que concierne al contenido de grasa, el valor más alto con 30.58 % se obtuvo como resultado del tratamiento T2, mientras que el menor porcentaje se situó en el T5 con el 20.24 %. Sin embargo, todos los valores obtenidos en este estudio, son similares a lo mencionado por Espinoza & Zambrano (2017), quienes hacen referencia que en su investigación el contenido de grasa oscilo entre 18 – 31 % entre los tratamientos. Estos valores están relacionado al tipo de proceso que se aplicó en la elaboración de los chocolates, donde se incorporó una considerable cantidad de manteca de cacao, esto con la finalidad de mejorar la textura y apariencia del producto final.

Contenido de polifenoles totales

En la **Fig. 1** se muestran los resultados correspondientes al contenido de polifenoles.

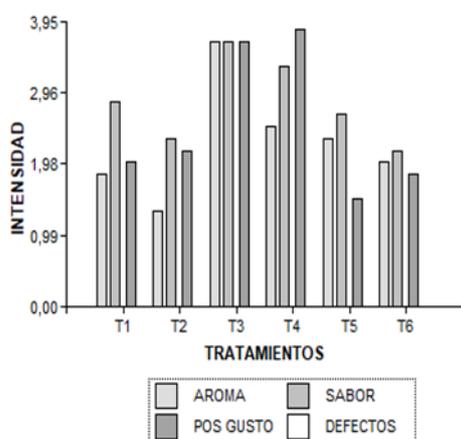
Figura 1. Contenido de Polifenoles totales



El mayor contenido de polifenoles se encontró en el T2 con 50.23 mg Ac. Gálico / g mientras que el menor valor se situó en el T5 con 29.77 mg Ac. Gálico / g. Sin embargo, se puede observar que los tratamientos (T1, T2 y T3) tuvieron valores superiores a lo reportado por Chacón, et al (2021), quienes obtuvieron un contenido de 40.19 mg GAE por cada gramo de chocolate, cabe destacar que ellos analizaron en chocolate amargo con una concentración de 80 % de pasta de cacao. Según Fernández, et al. (2014) enfatizan que los polifenoles son responsables junto con otras moléculas de la astringencia (poco agradable en los chocolates).

Caracterización sensorial

Figura 2. Perfiles sensoriales de aroma, sabor, pos gusto y defectos



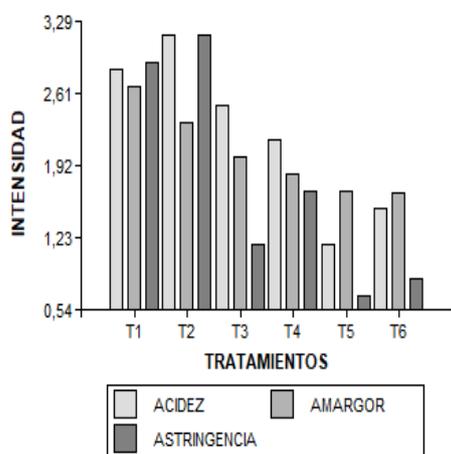
En la **Fig. 2** se muestran los valores de los perfiles sensoriales aroma, sabor, pos gusto y defectos según la escala de intensidad. Donde se puede observar que para la categoría aroma, el T3 con 3.67 presentó la mayor valoración mientras que el T2 con 1.33 la menor calificación, teniendo un aroma apenas detectable. Se hace énfasis que la ausencia o poca intensidad no influye en una menor calidad. Según, Delgado, et al. (2018) destacan que la calidad aromática de un chocolate está relacionada con el origen de las almendras, proceso de beneficiado (fermentación y secado) y tostado.

En cuanto a la categoría sabor, el T3 con 3.67 presentó la mayor puntuación, con notas a cítrico / floral, sabor que caracterizo a la muestra. Mientras que el T6 situó la menor intensidad con 2.17 denotando leves notas a cítrico / floral, por otro lado, se menciona que la concentración del 30 % en los dos tipos de cacao, obtuvieron una buena calificación por parte de los catadores. Según Tapia (2014), en su investigación utilizó el 20 % de fruta milagrosa en fresco en postres de galleta, cacao, limón, lo cual le permitió evidenciar que actúa en sabores salados, amargos y ácidos, de igual manera comprueba que el uso de mayor concentración de fruta milagrosa, mejor la percepción del sabor. Además, Bedón (2017) utilizó 30 % de stevia en la elaboración de obteniendo un producto con características organolépticas agradables al consumidor.

En relación al pos gusto que es el sabor residual en la boca después de degustar la muestra, se observó que el T4 se posicionó con la mejor escala de intensidad con 3.83, presentando notas características al cacao, en comparación al T5 situando la menor intensidad con un valor de 1.50 siendo apenas detectable. Sin embargo, se enfatiza que, al emplear la fruta milagrosa como edulcorante, no otorga un sabor residual como en el caso de la stevia, que confiere un ligero sabor amargo De Prado, et al. (2018). En cambio, Sancho (2020) denoto en su estudio que al probar cada bocado de chocolate, este dejaba una sensación dulce, que puede estar relacionada a que la fruta milagrosa al estar en contacto con las papilas gustativas empieza a tener efecto, debido a que bloquea los receptores de sabor amargo, es decir intensifica la sensación a dulce.

En los tratamientos en estudio, no se encontraron muestras con la presencia defectos tales como: moho, tierra, crudo, contaminantes y descomposición, por ello se denominaron muestras limpias o libre de defectos.

Figura 3. Perfiles sensoriales acidez, amargor y astringencia.



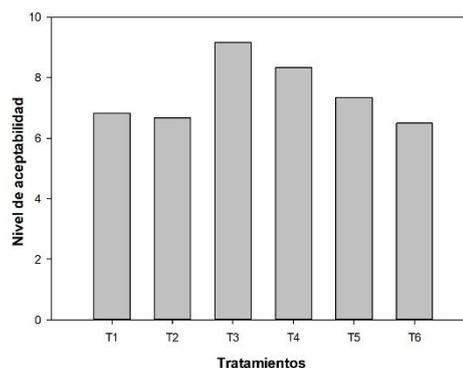
Referente al perfil acidez, se obtuvo la mayor intensidad en el T2 con 3.17 en comparación a la menor con 1.17 de intensidad que se situó en el T5. Esto se ve influenciado, que mayor concentración de edulcorante enmascara la acidez del chocolate, se enfatiza que los tratamientos presentaron una acidez cítrica mandarina. Según Vera (2020) en su investigación obtuvo una acidez media moderada, cabe mencionar que utilizó como edulcorante la taumatina. Sin embargo, menciona que, aunque reduce la sensación ácida, en grandes cantidades puede producir un sabor residual a regaliz.

Respecto al amargor, se determinó la mayor intensidad en el T1 con una valoración de 2.67, seguido de los tratamientos (T5 y T6) que presentaron una intensidad menor con 1.67 y 1.66 respectivamente, sin embargo, con estos valores, los catadores describieron que los tratamientos presentaron un leve amargor que no caracteriza a la muestra. Sin embargo, Martínez & Navarro (2016), recalcan que, en el chocolate que posee perfiles de sabores amargos, es necesario

adicionar mayor cantidad de fruta milagrosa en comparación con otros productos, como la limonada, que presenta sabor ácido, requiere menor cantidad. Por otro lado, Vera & Mantilla (2020) reportan que, para disminuir el amargor del licor de cacao, utilizaron varias formulaciones de stevia, correspondiendo al 30, 40 y 50 %. Escoto (2014), menciona que el amargor se debe a la mala calidad de la fermentación, atenuando la expresión del sabor a cacao y de otros aromas de interés.

Por consiguiente, a la categoría astringencia, el mayor nivel con 3.17, valor que caracteriza la muestra se determinó en T2, por consiguiente, el menor nivel con 0.67 siendo apenas detectable se obtuvo en el T5. Los catadores mencionaron que las muestras presentaron una sensación similar a probar un té negro, incrementa durante la catación, cabe resaltar que una sensación a cáscara de plátano corresponde a una mala calidad para esta categoría. Conforme a lo establecido por Tafurt et al. (2021) quienes hacen referencia que el nivel de astringencia en el chocolate debe ser baja, inferior a 3 según su nivel de intensidad. Además, hace referencia que la percepción de la astringencia puede depender el porcentaje de manteca de cacao; es decir, entre más alto sea el contenido de manteca, se presenta una sensación leve y cremosa y menos astringente.

Figura 4. Nivel de aceptabilidad según la escala de calidad



En la **Fig. 4** se observa el nivel de aceptabilidad de cada una de las muestras en estudio, en esta categoría el catador calificó en base a su apreciación personal y profesional considerando la escala de calidad. Donde se identificó que el T3 presentó una calificación excelente con 9.17 por poseer atributos como mejor aroma y sabor, seguido del T4 con una calificación buena de 8.33. Así como también se denotó que la menor calificación se situó en el T6 con una valoración regular de 6.50. De esta forma, se hace énfasis a lo mencionado por Maldonado et al. (2019) quienes hacen referencia que las características sensoriales que deben tomar en cuenta para medir el nivel de aceptabilidad de los chocolates están relacionadas con el aroma, sabor, textura mientras que las que impactaron negativamente son las deficiencias en el color y dulzor. Además. Foods, Idilia, 2019. Estipula que la calidad del cacao esta asociado con las variedades de cacao, condiciones ambientales, lugar de procedencia y proceso de beneficiado, donde la fermentación es la clave para el desarrollo del aroma y sabor del chocolate. También menciona que el tipo de cacao nacional se caracteriza por presentar frutos con las mejores cualidades sensoriales.

CONCLUSIONES

Las distintas concentraciones de fruta milagrosa influyen sobre las características físico-químicas (Humedad, pH y grasa) del chocolate. Así como también en el contenido de polifenoles debido a que a menor concentración de fruta milagrosa como edulcorante mayor polifenoles totales presentan.

La sustitución del azúcar convencional, por el 30 % de concentración de fruta milagrosa en la elaboración de chocolate a partir cacao nacional, indicó positivamente en las categorías sensoriales, tales como: sabor y aroma, además la concentración de 40 % redujo en el nivel amargor, acidez y astringencia, sin embargo, el

T3 = 30 % fruta milagrosa y cacao nacional, obtuvo la mejor calificación en cuanto a la aceptabilidad. De esta forma, se concluye que puede ser utilizada como sustituto el azúcar, obteniendo un producto de calidad y saludable.

BIBLIOGRAFÍA

Andrade, J., Rivera, J., & Chire, G. (2019). Propiedades físicas y químicas de cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.) de Ecuador y Perú. *Enfoque*, 10(4), 1-12.

Bedón, C. (2017). *Sustitución tota de sacarosa por eritritol y stevia en la elaboración de chocolate a partir de cacao fino y de aroma*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE".

Cevallos, L., & Andrade, S. (2016). Estudio de la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) como posible edulcorante natural. *EARTH*.

Chacón, Y., Mori, L., & Chavez, S. (2021). Antioxidantes y polifenoles totales de chocolate negro con incorporación de cacao (*Theobroma cacao* L.) crudo. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 23(4).

Chévez, L. (2021). *Desarrollo de un producto a base de la Maceración de la fruta Milagrosa (SYNSEPALUM DULCIFICUM) para su aplicación en la coctelería*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

De La Cruz, E., & Pereira, I. (2014). Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión de Barlovento, Estado Miranda Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión de Barlovento, Estado Miranda. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(2), 97-100.

De Prado, C., Simanca, M., Pastrana, Y., & Carmona, A. (2018). Condiciones de utilización del esteviósido en la elaboración de bombones rellenos . *Ingeniería de alimentos* , 12.

Delgado, J., Mandujano, J., Reategui, D., & Ordoñez, E. (2018). Desarrollo de chocolate oscuro con nibs de cacao fermentado y no fermentado: polifenoles totales, antocianinas, capacidad antioxidante y evaluación sensorial. *Scientia Agropecuaria*, 9(4).

Escoto, M. (2014). *Desarrollo de una barra de chocolate oscuro evaluando dos edulcorantes en tres concentraciones*. Honduras : Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Espinoza, A., & Zambrano, E. (2017). *Efectos de la stevia (Stevia rebaudiana) y cacao fino de aroma en las características bromatológicas y organolépticas del chocolate semi amargo*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí.

Fernández, V., Yee, A., Sulbaram, B., & Peña, J. (2014). Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en chocolates comerciales . *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, 129-144.

Foods, I. (29 de 04 de 2019). El cacao natural es el unico que mantiene todas sus propiedades antioxidantes . *La Vanguardia* , pág. 17.

Gonzales, V. (2019). Manual para la Evaluación de la Calidad del Grano de Cacao. *Usaid* .

Laaz, F., & Zambrano, C. (2017). *Efectos de la stevia (Stevia rebaudiana) y cacao fino de aroma en las características bromatológicas y organolépticas del chocolate semi amargo*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

Maldonado, A., Monasterio, A., Acuña, E., & Riquelme, N. (2019). Características influyen en la aceptabilidad del chocolate en los consumidores. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 4.

Martínez, N., & Navarro, I. (2016). Revelando el secreto de la fruta milagrosa. *Rev. esp. nutr. comunitaria*, 4(22).

Martins, L., & André, H. (2007). Sensory profile, acceptability, and their relationship for diabetic/reduced calorie chocolates. *Food Quality and Preference*, 6.

Naranjo, J. (2017). Caracterización de productos tradicionales y no tradicionales de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Biocencias* , 55-77.

Norma Venezolana - Covenin, 1. (1998). *Licor de cacao (Masa o pasta)*.

Ozlem, E., Gultekin, M., Berktaş, I., & Ersan, S. (2018). Development of a novel synbiotic dark chocolate enriched with *Bacillus indicus* Hu36, maltodextrin and lemon fiber: optimization by response surface methodology. *LWT-Food Science and Technology*, 56(4), 187-1993.

Parada, O., & Veloz, R. (2021). Análisis socioeconómico de productores de cacao, localidad Guabito, provincia Los Ríos, Ecuador. *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín*, 27(1), 1-17.

Perea, A., Cadena, T., & Herrera, J. (15 de 7 de 2019). El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento. *Universidad Industrial de Santander*, 10(16), 150-200.

Ronquillo, S., & Jouvin, A. (2019). Determinación de las propiedades de la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) tanto en su estado natural como en extracto. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* .

Sánchez, Á., Naranjo, J., & Ávalos, D. (31 de 3 de 2016). Bromatological characterization of products derived from cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(14), 2817-2830.

Sancho, A. (2020). *Formulación de chocolate con fruta milagrosa (Synsepalum dulcificum)*. Quito: Universidad de Las Americas .

Tafurt, G., Suarez, O., Lares, M. d., Álvarez, C., & Liconte, N. (2021). Capacidad antioxidante de un chocolate oscuro de granos con cacao orgánico sin fermentar. *Revista Digital de Posgrado*, 1(10).

Tapia, V. (2014). *Estudio investigativo sobre la fruta Milagrosa (synsepalum dulcificum) y su aplicación en la gastronomía*. Quito : Universidad Tecnológica Equinoccial .

Valenzuela, A. (2017). El chocolate, un placer saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(3), 21.

Vera, J., & Mantilla, J. (2020). Características sensoriales de granos y de licor de cacao por un panel de jueces en entrenamiento. *Sistema de investigación. Desarrollo Tecnológico e Innovación*, 5(1), 27-42.

Vera, V. (2020). *Evaluación de la influencia en las características organolépticas del chocolate elaborado mediante la adición de mucílago de cacao nacional deshidratado*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.

Villegas, M. (2018). *Elaboración de una barra de chocolate endulzado con componentes de jícama (Smallanthus sonchifolius) para confites "El Salinerito"*. Ambato: Universidad Técnica Estatal de Ambato.

Yusuf, E., & Perez, J. (2021). Labels on bars of solid chocolate and chocolate bar sweets in the Polish market: A nutritional approach and implications for the consumer . *Journal of Food Composition and Analysis*, 4(10).