

VOL. 2, NÚM 1

ISSN-L:3091-1893

doi 10.63803

PRISMA JOURNAL

Evaluación sensorial y aceptación del consumidor del chocolate blanco con la inclusión de cáscara de pitahaya

Sensory Evaluation and Consumer Acceptance of White Chocolate with the Inclusion of Pitahaya Peel



Jose Francisco Falconi Novillo

jfalconin@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro

Milagro, Ecuador



Gestión editorial

- Fecha de recepción (Received): 6 de enero de 2026.
- Fecha de aceptación (Accepted): 03 de febrero de 2026.
- Fecha de publicación (Published online): 8 de febrero de 2026.

DOI: <https://doi.org/10.63803/prisma.v2n1.06>

2026

Evaluación sensorial y aceptación del consumidor del chocolate blanco con la inclusión de cáscara de pitahaya

Sensory Evaluation and Consumer Acceptance of White Chocolate with the Inclusion of Pitahaya Peel

Resumen	Palabras clave
<p>El chocolate blanco es apreciado por sus atributos sensoriales; sin embargo, presenta un perfil nutricional limitado debido a la ausencia de sólidos del cacao y compuestos bioactivos. Debido a la creciente demanda de alimentos funcionales, se evaluó la incorporación de polvo de cáscara de pitahaya (<i>Hylocereus polyrhizus</i>), en la formulación de chocolate blanco. Se desarrollaron diferentes formulaciones para determinar la concentración óptima capaz de mejorar las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del producto. Las muestras fueron analizadas mediante ensayos sensoriales aplicando pruebas afectivas con escala hedónica. Los resultados evidenciaron un incremento significativo de las características organolépticas con una coloración magenta intensa y estable con alta aceptación sensorial. Se identificó una concentración óptima del 3% que minimizó la degradación térmica del pigmento durante el proceso. Se concluye que la cáscara de pitahaya constituye una alternativa funcional para enriquecer el chocolate blanco, alineada con las tendencias de naturalidad e innovación en la industria alimentaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chocolate blanco • Cáscara de pitahaya roja • Pruebas afectivas • Colorantes naturales • Alimentos funcionales

Abstract	Keywords
<p>White chocolate is appreciated for its sensory attributes; however, it has a limited nutritional profile due to the absence of cocoa solids and bioactive compounds. Given the growing demand for functional foods, the incorporation of pitahaya (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) peel powder into white chocolate formulations was evaluated. Different formulations were developed to determine the optimal concentration capable of improving the product's physicochemical and sensory properties. Samples were analyzed using sensory tests with a hedonic scale. The results showed a significant increase in organoleptic characteristics, with an intense and stable magenta color and high sensory acceptance. An optimal concentration of 3% was identified, which minimized thermal degradation of the pigment during processing. It is concluded that pitahaya peel is a functional alternative for enriching white chocolate, aligned with the trends toward naturalness and innovation in the food industry.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • White chocolate • Red pitaya peel • Affective tests • Natural colorings • Functional foods

Citar (APA7): Falconi Novillo, J. F. (2026). *Evaluación sensorial y aceptación del consumidor del chocolate blanco con la inclusión de cáscara de pitahaya*. Prisma Journal, 2(1), 54–63. <https://doi.org/10.63803/prisma.v2n1.06>

Introducción

La demanda de alimentos con ingredientes naturales y funcionales ha impulsado el uso de colorantes de origen biológico como alternativa a los aditivos sintéticos tradicionalmente empleados en la industria alimentaria. Estos pigmentos, obtenidos a partir de plantas, frutas y otros organismos, no solo cumplen una función estética, sino que también pueden aportar compuestos bioactivos con potencial antioxidante. Entre los principales colorantes naturales utilizados en alimentos se encuentran la curcumina, las antocianinas y las betalainas, destacando estas últimas por su intensa coloración y origen vegetal (Ghosh y otros, 2022).

Las betalainas han cobrado especial interés debido a su estabilidad en matrices alimentarias y a la creciente preferencia del consumidor por productos percibidos como más naturales. En este contexto, la cáscara de pitahaya roja (*Hylocereus polyrhizus*), un subproducto agroindustrial, representa una fuente rica en betalainas con potencial aplicación como colorante natural. Su aprovechamiento contribuye, además, a la valorización de residuos y al desarrollo de productos alineados con los principios de sostenibilidad e innovación alimentaria (Enriquez y otros, 2023).

El uso de colorantes en alimentos está estrechamente relacionado con la aceptación del consumidor, ya que el color constituye uno de los principales atributos sensoriales que influyen en la percepción de calidad y en la decisión de compra. Diversos estudios han demostrado que la apariencia visual puede determinar la aceptabilidad global de un producto, especialmente en alimentos altamente hedónicos como el chocolate (Ghosh y otros, 2022).

El chocolate blanco se caracteriza por su sabor suave y textura cremosa; sin embargo, presenta un perfil nutricional limitado debido a la ausencia de pasta de cacao, principal fuente de polifenoles y antioxidantes. En este sentido, la incorporación de pigmentos naturales como las betalainas extraídas de la cáscara de pitahaya roja puede mejorar su atractivo visual y generar una percepción positiva en el consumidor, sin comprometer sus características sensoriales tradicionales. Por ello, resulta relevante evaluar la aceptación sensorial y la respuesta del consumidor ante la inclusión de este ingrediente natural en la formulación del chocolate blanco (Indiarto y otros, 2024).

Metodología

La investigación fue de tipo aplicada con enfoque descriptivo, orientada a evaluar el efecto de la incorporación de polvo de cáscara de pitahaya roja (*Hylocereus polyrhizus*) en la formulación de chocolate blanco, con el propósito de desarrollar un producto con valor funcional, enfoque sostenible y potencial antioxidante. El diseño permitió el control de la variable independiente, correspondiente al porcentaje de incorporación del polvo de cáscara, mientras que el enfoque descriptivo facilitó la caracterización de sus efectos sobre los atributos sensoriales, físicos y funcionales del producto final.

Para la elaboración del chocolate blanco se emplearon ingredientes de grado alimenticio y equipos especializados, incluyendo refinadora, termómetro digital, moldes de policarbonato, balanza

analítica, espátulas de acero y baño María. La evaluación sensorial se llevó a cabo en cabinas sensoriales certificadas conforme a la norma ISO 11136:2014.

Se desarrollaron cuatro formulaciones experimentales, correspondientes a tres niveles de incorporación de polvo de cáscara de pitahaya roja (3, 6 y 9 %) y un tratamiento testigo sin adición (0 %), con el fin de comparar su comportamiento sensorial y funcional.

Las formulaciones de cada tratamiento se aprecian en la Tabla 1.

Materia prima/Insumos	Tratamientos			
	Testigo (0%)	T1 (3%)	T2 (6%)	T3(9%)
Azúcar	41.44 %	38.44 %	35.44 %	32.44 %
Manteca de cacao	28.13 %	28.13 %	28.13 %	28.13 %
Leche entera en polvo	29.55 %	29.55 %	29.55 %	29.55 %
Lecitina	0.55 %	0.55 %	0.55 %	0.55 %
PGRP	0.28 %	0.28 %	0.28 %	0.28 %
Vainillina	0.039 %	0.039 %	0.039 %	0.039 %
Polvo de pitahaya	0 %	3 %	6 %	9 %
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabla 1. Formulaciones experimentales de chocolate blanco con cáscara de pitahaya

La elaboración siguió etapas estandarizadas: mezclado en seco, derretido de manteca de cacao (45–50 °C), incorporación progresiva, refinado (< 20 micras), conchado, templado (forma β V), moldeado y enfriamiento controlado.

Para efectuar la valoración sensorial se trabajó con 35 panelistas no entrenados, quienes evaluaron los atributos de color, olor, textura, sabor y aceptación general de cada uno de los tratamientos empleando una escala hedónica escrita de nueve puntos.

En la Tabla 2 se observa el propósito de cada valoración.

Atributos	Escala	Objetivo
Olor	Hedónica 9 pts	Evaluar dulzor, equilibrio y notas frutales.
Color	Hedónica 9 pts	Determinar atractivo visual.
Textura	Hedónica 9 pts	Medir presencia de notas vegetales-lácteas
Sabor	Hedónica 9 pts	Evaluar suavidad y sensación en boca.
Aceptación general	Hedónica 9 pts	Valoración general del producto.

Tabla 2. Parámetros evaluados en la prueba sensorial

Las muestras se presentaron codificadas y aleatorizadas, siguiendo los estándares establecidos por la ISO 11136:2014.

Resultados

La inclusión de la cáscara de pitahaya roja en polvo aumentó significativamente las propiedades sensoriales del consumidor, evidenciando en la Tabla 3 las opiniones de los jueces referente a cada tratamiento evaluado.

Atributo	Tratamientos			
	Testigo (0%)	T1 (3%)	T2 (6%)	T3 (9%)
Intensidad de color	Blanco	Rosado suave	Rosado medio	Rosado intenso
Viscosidad	Baja	Media	Media-alta	Alta
Aroma vegetal	No	Ligero	Moderado	Notable
Textura	Muy fina	Fina	Ligeramente granulada	Granulada leve
Brillo	Alto	Medio	Medio	Bajo
Fusión	Rápida	Moderada	Moderada-lenta	Lenta

Tabla 3. Comparación cualitativa de características entre tratamientos

El color es uno de los atributos principales dentro de una valoración sensorial, se evidenció un cambio en la coloración respecto a la muestra patrón, el mismo que se acrecienta a medida que aumenta el porcentaje de polvo de pitahaya.

La viscosidad se mide mediante la vista, expertos indican que un chocolate amargo con buena refinación normalmente tiene una caída homogénea formando un efecto escalera, al tratarse de chocolate blanco este debe tener baja viscosidad, por lo que la adición de algún aditivo podría cambiar dicho atributo.

El aroma involucra gusto y olfato a la vez, a través de una experiencia retronasal, de la misma manera que en otras cualidades organolépticas, a mayor incorporación de polvo de pitahaya, mayor será el aroma del producto terminado.

La textura puede ser un factor favorable cuando existen agregados, en el caso de la adición de extractos vegetales a chocolates, una cantidad elevada puede dar una granulosis no deseada al paladar del consumidor. Dicha tendencia se aprecia en los resultados obtenidos.

El brillo es proporcional a la cantidad de manteca añadida en la formulación, a más manteca mejor acabado tendrá la barra, existe una relación inversamente proporcional dentro de una barra al agregar extractos vegetales, pues reducir los beneficios de los lípidos presentes en el producto, dando así, una barra opaca y con aspecto desagradable.

El punto de fusión es relativamente rápido cuando se trata de una barra de chocolate blanco convencional, puede ser que el mismo se ralentice debido al aumento de sólidos totales en el chocolate, tomando en consideración que también pueden existir componentes que favorezcan a una pérdida de fusión, esto se lo mide directamente al tacto, en cuestión de segundos el producto se adhiere al plato de muestra, envoltorio o la mano del catador.

En la Figura 1 se pueden analizar gráficamente los resultados obtenidos al aplicar la escala hedónica verbal de nueve puntos.

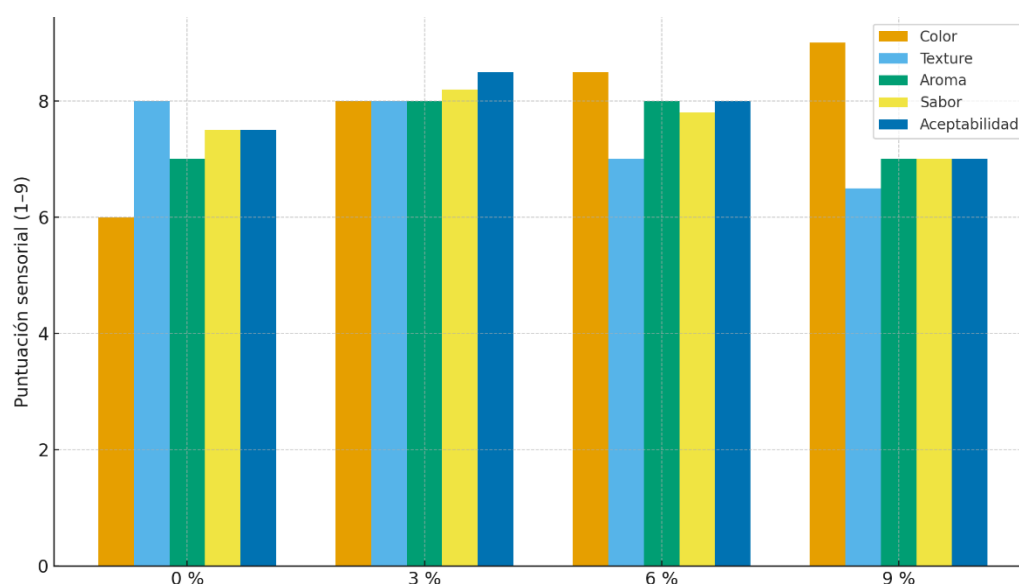


Figura 1. Evaluación comparativa de las propiedades sensoriales del chocolate blanco con cáscara de pitahaya en diferentes concentraciones (0 %, 3 %, 6 % y 9 %).

El desarrollo experimental permitió analizar de manera detallada la influencia progresiva de la incorporación de polvo de cáscara de pitahaya roja (*Hylocereus polyrhizus*) sobre las propiedades del chocolate blanco. Durante la etapa inicial de fundido de la masa base, todas las formulaciones presentaron un comportamiento estable, caracterizado por una fusión uniforme, conservación del brillo superficial y mantenimiento del aroma mantecoso típico del chocolate blanco industrial. Esta estabilidad inicial resultó fundamental, ya que permitió atribuir los cambios posteriores exclusivamente a la incorporación del ingrediente vegetal.

Una vez alcanzada la temperatura de procesamiento, se procedió a la adición del polvo de cáscara de pitahaya, etapa en la que comenzaron a manifestarse modificaciones sensoriales y físicas evidentes. La formulación con 3 % de cáscara presentó una tonalidad rosada tenue, distribuida de manera homogénea, sin formación de grumos ni alteraciones perceptibles en la textura. El sistema mantuvo una adecuada fluidez y homogeneidad, lo que facilitó su manipulación durante el templado. A nivel aromático, se identificó una nota frutal suave que se integró armónicamente con el perfil lácteo

característico del chocolate blanco, sin llegar a desplazarlo. Estos resultados evidencian que una incorporación mínima del subproducto vegetal puede generar un impacto visual atractivo sin comprometer significativamente la textura ni el sabor del producto, lo cual coincide con reportes previos sobre formulaciones de chocolate con adiciones vegetales en bajas concentraciones (Ramon, 2022).

En la formulación con 6 % de polvo de cáscara, el cambio cromático fue más pronunciado, evolucionando hacia un rosado de mayor intensidad y fácilmente perceptible a nivel visual. Este comportamiento es consistente con el aumento en la concentración de pigmentos naturales, particularmente betalaínas, presentes en la cáscara de pitahaya (Hinojosa-Gómez & Muy-Rangel, 2023). En esta etapa se identificaron micropartículas suspendidas en la fase grasa, asociadas a la naturaleza parcialmente insoluble del ingrediente vegetal. A pesar de ello, la mezcla conservó una homogeneidad aceptable, aunque con un ligero incremento en la densidad. El aroma frutal adquirió mayor presencia, integrándose de forma equilibrada con la manteca de cacao y aportando un perfil olfativo más complejo. Esta formulación representó un punto intermedio, donde la intervención vegetal fue claramente perceptible sin comprometer aún la suavidad típica del chocolate blanco.

La formulación con 9 % de polvo de cáscara mostró los cambios más drásticos. El color se intensificó hasta alcanzar una tonalidad magenta marcada, evidenciando el elevado poder colorante de las betalaínas naturales presentes en la pitahaya roja (Chen y otros, 2024). Sin embargo, esta alta concentración generó una textura más granulosa, perceptible tanto durante el mezclado como en el producto final. El aroma frutal se volvió dominante, desplazando parcialmente el carácter mantecoso original del chocolate blanco. Asimismo, la manipulación durante el templado requirió mayor esfuerzo debido al incremento de la viscosidad de la mezcla. Aunque esta formulación destacó por su impacto visual, sus características sensoriales resultaron menos compatibles con los estándares de suavidad asociados al chocolate blanco tradicional.

Durante el proceso de templado, todas las formulaciones lograron estabilizarse sin evidenciar separación de fases, lo que confirma la compatibilidad técnica entre la matriz grasa del chocolate y los compuestos presentes en la cáscara de pitahaya (Chowdhury y otros, 2024). Tras la solidificación, se observó una intensificación del color en las formulaciones enriquecidas, consolidando el potencial de la cáscara de pitahaya como colorante natural. Las formulaciones con menor concentración conservaron una fluidez y textura cercanas a las del chocolate blanco convencional, mientras que aquellas con concentraciones intermedias y altas presentaron un aumento progresivo de la viscosidad durante el endurecimiento.

En estado sólido, el chocolate sin incorporación de cáscara (0 %) conservó su apariencia clásica, con color crema uniforme y textura suave y brillante. La formulación con 3 % destacó por su tonalidad rosada delicada y una textura fina, prácticamente indistinguible de la del chocolate blanco tradicional. La formulación con 6 % presentó un color más llamativo y una textura ligeramente más densa, aunque aun sensorialmente aceptable. En contraste, la formulación con 9 % exhibió un color magenta vibrante, acompañado de una textura granulosa más evidente y un aroma vegetal dominante.

La modificación progresiva del color observada en las formulaciones enriquecidas concuerda con estudios previos que describen la alta afinidad visual de las betalaínas en matrices grasas, siempre

que exista una adecuada dispersión durante el procesamiento térmico (Azeredo, 2009). La estabilidad cromática inicial evidenciada en las formulaciones con 3 % y 6 % puede atribuirse a una menor exposición de los pigmentos a condiciones críticas de temperatura y oxígeno, factores ampliamente asociados a la degradación de betalainas (Herbach y otros, 2006).

El aumento progresivo de la viscosidad observado en las formulaciones con mayores concentraciones de cáscara coincide con reportes que señalan que la incorporación de fibras y partículas vegetales insolubles en chocolate altera el flujo reológico del sistema, incrementando la resistencia al mezclado y afectando la percepción de suavidad en boca (Lončarević y otros, 2021). Este comportamiento es particularmente evidente en la formulación con 9 %, donde la densidad elevada influyó directamente en la manejabilidad durante el templado.

Desde el punto de vista sensorial, la dominancia aromática frutal detectada en las formulaciones de mayor concentración se encuentra alineada con estudios que reportan que los compuestos volátiles presentes en subproductos de frutas pueden modificar significativamente el perfil aromático del chocolate blanco, incluso a concentraciones moderadas (Afoakwa y otros, 2008). En contraste, las formulaciones con 3 % y 6 % permitieron una integración más equilibrada entre el carácter lácteo del chocolate blanco y las notas frutales de la pitahaya, condición considerada deseable para la aceptación del consumidor (Del Prete & Samoggia, 2020).

La ausencia de separación de fases durante el templado en todas las formulaciones confirma la compatibilidad tecnológica entre la manteca de cacao y los componentes de la cáscara de pitahaya, lo cual concuerda con investigaciones que destacan la viabilidad del uso de ingredientes vegetales en matrices de chocolate sin comprometer su estabilidad estructural, siempre que se respeten condiciones adecuadas de refinado y templado (Afoakwa E. O., 2016).

Discusión

Los resultados obtenidos confirman que la incorporación de polvo de cáscara de pitahaya roja (*Hylocereus polyrhizus*) modifica de manera dependiente de la concentración las propiedades sensoriales, físicas y tecnológicas del chocolate blanco, sin comprometer su estabilidad estructural. La estabilidad observada durante el fundido y templado en todas las formulaciones coincide con lo reportado para matrices grasas enriquecidas con ingredientes vegetales, donde la correcta dispersión y el control térmico permiten mantener la integridad de la manteca de cacao (Beckett y otros, 2017)

El cambio progresivo de color desde tonalidades rosadas suaves hasta un magenta intenso se atribuye a la presencia de betalainas, pigmentos hidrosolubles característicos de la pitahaya roja, reconocidos por su elevado poder colorante y su afinidad visual en matrices alimentarias (Herbach y otros, 2006). La mayor estabilidad cromática observada en las formulaciones con 3 % y 6 % sugiere que concentraciones moderadas favorecen la preservación del pigmento frente a la degradación térmica, fenómeno ampliamente documentado para betalainas expuestas a temperaturas elevadas y oxígeno (Castellar y otros, 2005).

Desde el punto de vista reológico, el incremento de la viscosidad y la textura granulosa detectados en la formulación con 9 % concuerdan con estudios que indican que la incorporación de fibras y

partículas vegetales insolubles en chocolate altera el flujo del sistema, afectando la percepción de suavidad y la manejabilidad durante el templado (Lončarević y otros, 2021). En contraste, las formulaciones con 3 % y 6 % mantuvieron una textura cercana a la del chocolate blanco convencional, lo que resulta deseable desde una perspectiva sensorial y tecnológica.

A nivel aromático, la intensificación de las notas frutales con el aumento de la concentración del polvo de cáscara confirma que los compuestos volátiles presentes en subproductos de frutas pueden modificar significativamente el perfil sensorial del chocolate blanco, incluso sin desplazar completamente su carácter lácteo (Indiarto y otros, 2024). Este equilibrio fue particularmente evidente en la formulación con 6 %, que representó un punto óptimo entre impacto sensorial y aceptación potencial del consumidor, alineándose con estudios que señalan que niveles intermedios de ingredientes funcionales suelen ser mejor aceptados que concentraciones extremas (Del Prete & Samoggia, 2020).

La ausencia de separación de fases en todas las formulaciones respalda la viabilidad tecnológica del uso de cáscara de pitahaya como ingrediente funcional en chocolate blanco, lo cual coincide con investigaciones que destacan el potencial de subproductos vegetales para enriquecer alimentos sin comprometer su estabilidad estructural (Shah et al., 2023). En este sentido, el aprovechamiento de la cáscara no solo aporta valor funcional y sensorial, sino que también responde a criterios de sostenibilidad y economía circular, cada vez más relevantes en la industria chocolatera contemporánea.

Conclusiones

La incorporación de polvo de cáscara de pitahaya roja (*Hylocereus polyrhizus*) en la formulación de chocolate blanco es tecnológicamente viable, ya que no generó separación de fases ni afectó la estabilidad del sistema graso durante el proceso de fundido, mezclado y templado.

El efecto del polvo de cáscara sobre las propiedades sensoriales del chocolate blanco fue dependiente de la concentración, observándose una intensificación progresiva del color, aroma y textura a medida que aumentó el porcentaje de incorporación.

La formulación con 3 % de cáscara de pitahaya roja se identificó como la concentración óptima, al minimizar la degradación térmica del pigmento durante el proceso, mantener una textura similar a la del chocolate blanco convencional y presentar una alta aceptación sensorial.

Las formulaciones con concentraciones superiores (6 % y 9 %) mostraron una mayor intensidad cromática y aromática; sin embargo, estas se asociaron con incrementos en la viscosidad y una textura más granulosa, lo que puede limitar su aceptación para consumidores que prefieren chocolates blancos tradicionales.

El aprovechamiento de la cáscara de pitahaya como ingrediente funcional representa una estrategia sostenible y de valor agregado, alineada con principios de economía circular, que permite desarrollar chocolates blancos diferenciados con coloración natural, identidad sensorial y potencial funcional, acordes con las tendencias actuales de la industria alimentaria.

Referencias

- Afoakwa, E. O. (2016). *Chocolate Science and Technology*. John Wiley & Sons.
<https://doi.org/10.1002/9781118913758>
- Afoakwa, E., Paterson, A., Fowler, M., & Ryan, A. (2008). Flavor Formation and Character in Cocoa and Chocolate: A Critical Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(9), 840–857. <https://doi.org/10.1080/10408390701719272>
- Azeredo, H. (2009). Betalains: properties, sources, applications, and stability – a review. *International Journal of Food Science and Technology*, 44(12), 2365–2376.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2007.01668.x>
- Beckett, S. T., Fowler, M., & Ziegler, G. (2017). *Beckett's Industrial Chocolate Manufacture and Use, 5th Edition*. John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118923597>
- Castellar, M., Obón, J., & JA, F. (2005). The isolation and properties of a concentrated red-purple betacyanin food colourant from *Opuntia stricta* fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 83(5), 463-470. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2285>
- Chen, S.-Y., Xu, C.-Y., Mazhar, M. S., & Naiker, M. (2024). Nutritional Value and Therapeutic Benefits of Dragon Fruit: A Comprehensive Review with Implications for Establishing Australian Industry Standards. *Molecules*, 29(23), 5676.
<https://doi.org/10.3390/molecules29235676>
- Chowdhury, M., Sikder, I., Rashedul, M., Barua, N., Yeasmin, S., Akter Eva, T., . . . Jahan Rasna, I. (2024). A review of ethnomedicinal uses, phytochemistry, nutritional values, and pharmacological activities of *Hylocereus polyrhizus*. *J Herbmed Pharmacol*, 13(3), 353-365. <https://doi.org/10.34172/jhp.2024.49411>
- Del Prete, M., & Samoggia, A. (2020). Chocolate Consumption and Purchasing Behaviour Review: Research Issues and Insights for Future Research. *Sustainability*, 12(14), 5586.
<https://doi.org/10.3390/su12145586>
- Enriquez, M., Infantes, S., & Román, K. (2023). Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria. *RECIENA*, 3(1), 7-15.
<https://doi.org/10.47187/0ks9nf12>
- Ghosh, S., Sarkar, T., Das, A., & Chakraborty, R. (2022). Natural colorants from plant pigments and their encapsulation: An emerging window for the food industry. *LWT – Food Science and Technology*, 153, 112527. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112527>
- Herbach, K. M., Stintzing, F. C., & Carle, R. (2006). Betalain Stability and Degradation—Structural and Chromatic Aspects. *Journal of Food Science*, 71(4), R41-R50. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00022.x>

- Hinojosa-Gómez, J., & Muy-Rangel, M. D. (2023). Caracterización fisicoquímica y compuestos bioactivos en los frutos de pitaya (*Stenocereus thurberi*) de cuatro colores. *TIP Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas*, 26, 1-9.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2023.561>
- Indiarto, R., Karistael, A., Harunaningtyas, A., Radiani, H., Subroto, E., & Novita, E. (2024). Reformulation of white chocolate with soy- and coconut-based vegetable ingredients incorporating encapsulated cinnamon extract: investigation of physicochemical, antioxidant, and sensory properties. *International Journal of Food Properties*, 27(1), 704–728.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10942912.2024.2355904>
- Lončarević, I., Pajin, B., Petrović, J., Nikolić, I., Maravić, N., Ačkar, Đ., . . . Miličević, B. (2021). White Chocolate with Resistant Starch: Impact on Physical Properties, Dietary Fiber Content and Sensory Characteristics. *Molecules*, 26(19), 5908.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/molecules26195908>
- Ramon, C. (24 de 06 de 2022). *Análisis de parámetros de calidad sensorial en chocolate artesanal*. Repositorio UTMACH: <https://repositorio.utmachala.edu.ec/items/ef1a9b37-b26f-4843-9e63-2ba252e186bc>