

EVALUACIÓN SENSORIAL DE UNA INFUSIÓN FILTRANTE A BASE DE HOJAS DE HIGO, GUANÁBANA, MANGO Y CORONTA DE MAÍZ MORADO ENDULZADA CON YACÓN

SENSORY EVALUATION OF A FILTERING INFUSION BASED ON FIG LEAVES, SOURSOP, MANGO AND PURPLE CORN CROWN SWEETENED WITH YACON

Carmen Minaya Agüero¹  Manuel Figueroa Vargas Machuca¹  Claudio Álvarez Verde¹ 
Gladis Aldave Palacios¹ 

¹Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

Correspondencia:

Dra. Carmen del Pilar Minaya Agüero
cminaya@unfv.edu.pe

Como citar este artículo: Minaya, C., Figueroa, M., Álvarez, C., & Aldave, G. (2025). Evaluación sensorial de una infusión filtrante a base de hojas de higo, guanábana, mango y coronta de maíz morado endulzada con yacón. Revista de Investigación *Hatun Yachay Wasi*, 4(1), 101-108. <https://doi.org/10.57107/hyw.v4i1.89>

RESUMEN

El objetivo principal de la presente investigación fue la evaluación sensorial de una infusión filtrante a base de hojas de higo (*Ficus carica* L.), guanábana (*Annona muricata* L.), mango (*Mangifera indica* L.), y coronta de maíz morado (*Zea mays* L.), endulzada con yacón (*Smilax sp.*). Se empleó la prueba de comparación pareada-preferencia con un nivel de significancia estadística $p < 0,05$ y la evaluación sensorial se realizó por un panel semi-entrenado, mediante una escala hedónica de 9 puntos. La deshidratación de las hojas a una temperatura se realizó a 55°C durante 8 h, alcanzando una humedad final del 6 %. La formulación F2A (346), que consistía en un 40,4 % de hojas de higo, 13,5 % de hojas de guanábana, 26,9 % de hojas de mango, y 17,5 % de coronta de maíz morado, endulzada con yacón y con un pH de 3,8, se destacó como la más aceptada, obteniendo una calificación promedio significativa de 6,8.

Palabras clave: infusión, hojas, higo, guanábana, mango, yacón, evaluación sensorial.

ABSTRACT

The aim of this research was the sensory evaluation of a filtered infusion based on fig leaves (*Ficus carica* L.), soursop (*Annona muricata* L.), mango (*Mangifera indica* L.), and purple corn cob (*Zea mays* L.), sweetened with yacon (*Smilax sp.*). The paired comparison-preference test was used with a statistical significance level $p < 0.05$ and the sensory evaluation was carried out by a semi-trained panel, using a 9-point hedonic scale. The leaves were dehydrated at a temperature of 55 °C for 8 h, reaching a final humidity of 6 %. Formulation F2A (346), which consisted of 40.4% fig leaves, 13.5 % soursop leaves, 26.9 % mango leaves, and 17.5 % purple corn cob, sweetened with yacon and with a pH of 3.8, stood out as the most accepted, obtaining a significant average score of 6.8.

Keywords: infusion, leaves, fig, soursop, mango, yacon, sensory evaluation.



INTRODUCCIÓN

Las infusiones filtrantes son bebidas no alcohólicas que contienen hojas secas, molidas y envasadas que una vez en contacto con agua muy caliente, solubilizan las sustancias orgánicas activas sin modificación de su estructura química y bajo esta forma conservan todas sus bondades medicinales (Li et al., 2024a). La calidad intrínseca de la infusión es constituida por el sabor, aroma y color de la infusión. El color es el resultado de la interacción de varios pigmentos solubles en agua; mientras que, la calidad del sabor es un reflejo integral de varios componentes solubles (Gálvez, 2018);(Li et al., 2024b; (Soto et al., 2022).

La extracción de compuestos bioactivos del higo común (*Ficus carica* L.) es realizada debido a los efectos antibacterianos, antivirales y antioxidantes que presenta (Himangshu et al., 2024; Qin y Chen, 2015). Los compuestos fenólicos son responsables de la excelente capacidad antioxidante; los flavonoides son considerado como un factor vital para las actividades biológicas y presenta pigmentos dentro de las vacuolas responsables de colores intensos como los triterpenos y cuomarinas en mediana y alta cantidad (Agatonovic et al., 2024; Rojas & Velásquez, 2022); además, las hojas y sus extractos pueden emplearse como alimentos funcionales y suplementos nutricionales (Agatonovic et al., 2024).

Los extractos acuosos de las hojas de guanábana (*Annona muricata* L.) contienen compuestos fenólicos mejorando su capacidad antioxidante, por lo que su infusión puede ser factible, debido a que la mayoría de fenoles son hidrosolubles ((Candra, et al., 2023; Cuello et al., 2017).

Las hojas de mango (*Mangifera indica* L.) contienen entre un 35 a 45 % de compuestos fenólico como mangiferina, catequina, epicatequina y ácido gálico; que actúan sobre los radicales libres, disminuyendo el envejecimiento; los terpenoides son sustancias

responsables del aroma y sabor como el β -elemeno, β -selineno, α -guaieno, aromandreno en un 25 a 30 %; además de flavonoides y β -carotenos (Ramírez et al., 2018). Se ha demostrado que la bebida obtenida de las hojas de mango disminuye la acumulación de grasa visceral, regula el metabolismo de la glucosa, estimula los marcadores antiinflamatorios y mejora la hipertrofia de los adipocitos, confirmando sus efectos anti-obesidad (Alasvand et al., 2022).

En cuanto al maíz morado (*Zea Mays* L.), se caracteriza por su alto contenido de antocianinas, que son sustancias del grupo de flavonoides, cuyas propiedades ayudan a reducir la incidencia de una variedad de enfermedades crónicas (Anjaly et al., 2024; Díaz et al., 2021).

El yacón (*Smallanthus sonchifolius*) es un tubérculo comestible aprovechado en forma integral desde sus hojas hasta la raíz; posee una reserva de oligofruktanos que son polímeros de inulina (fructosa y glucosa), la cual al no descomponerse en el tracto digestivo no aporta calorías y lo convierte en una alternativa como edulcorante (Zhu et al., 2017).

Por todo lo antes expuesto, el objetivo de esta investigación fue evaluar sensorialmente una infusión filtrante a base de hojas de higo, guanábana, mango y coronta de maíz morado endulzado con yacón.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales vegetales y preparación

El higo (*Ficus carica* L.), guanábana (*Annona muricata* L.), mango (*Mangifera indica* L.), coronta de maíz morado (*Zea mays* L.), yacón (*Smallanthus sonchifolius*), naranja (*Citrus sinensis*), canela y clavo de olor fueron obtenidos del mercado mayorista Gonzac, ubicado en el Distrito de Los Olivos, Lima-Perú.

Para la obtención y filtrado de las infusiones se utilizó una tela tamiz de 6 micras.

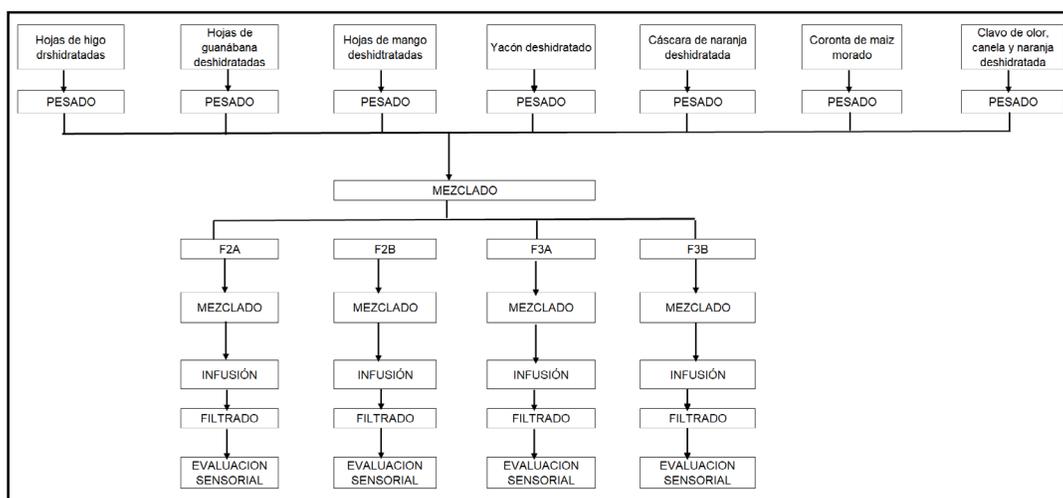
Etapa I. Deshidratación de los materiales vegetales

Los productos fueron recibidos, lavados, desinfectado, oreado y secado entre 40 °C- 50 °C hasta obtener una humedad final de 5 a 8 %; para luego ser molido, envasado y almacenado a temperatura ambiente (Fig.1).

Las hojas deshidratadas y trituradas fueron envasadas en bolsas polipropileno/polietileno de baja densidad, para posteriormente almacenarlas a temperatura ambiente en lugar fresco bajo la protección de la luz. También se logró deshidratar y triturar la coronta del maíz morado, cáscara de naranja, canela y clavo de olor y cáscara de naranja.

FIGURA 1

Diagrama de flujo de elaboración de las infusiones filtrantes



Etapa 2. Formulaciones de la infusión

En la Tabla 1 se muestran los insumos de las formulaciones de la infusión filtrante a base de hojas de higo, guanábana, mango y coronta de maíz morado endulzado con yacón. Se formularon la F2

y F3 con diferentes proporciones de coronta molida de maíz morado, cáscara triturada deshidratada de naranja (*Citrus sinensis*), canela y clavo de olor que complementan la infusión filtrante.

TABLA 1

Formulaciones de la infusión filtrante a base de hojas de higo, guanábana, mango y coronta de maíz morado.

Insumos	F1 A	F2 B	F3 A	F3 B
Hojas deshidratadas de higo (g)	30	30	20	20
Hojas deshidratadas de guanábana (g)	10	10	30	30
Hojas deshidratadas de mango (g)	20	20	10	10
Coronta de maíz morado triturado (g)	13	20	13	20
Cáscara de naranja deshidratada (g)	1	2	1	2
Canela triturada (g)	0,16	0,16	0,16	0,16
Clavo de olor triturado (g)	0,15	0,15	0,15	0,15
Yacón deshidratado y triturado (g)	0,20	0,20	0,20	0,20

Etapa 3: Análisis sensorial

Para la evaluación sensorial, las formulaciones fueron codificadas como 346 (F2A), 251 (F2B), 657 (F3A) y 564 (F3B). Las formulaciones fueron evaluadas sensorialmente mediante dos pruebas afectivas que permitió conocer la preferencia y el nivel de agrado o desagrado de las bebidas formuladas:

- Prueba de comparación pareada no direccional – Preferencia (Hironori, 2022; Castura et al., 2023), para determinar la predilección de una muestra de cada par de las formulaciones F2 A; F2 B y F3 A; F3 B.
- Prueba de aceptabilidad (Jin et al., 2024; Shonte & Kock, 2017; Sukanya & Michael, 2022). El grado de aceptabilidad de las dos formulaciones de mayor preferencia.

Se reunió a 20 panelistas semi-entrenados cuya edad entre 20-50 años, a quienes se les entregó en forma simultánea dos pares de muestras y calificaron los atributos de color, olor y sabor.

Análisis estadístico

Los resultados de las evaluaciones de preferencia fueron analizados estadísticamente, se realizó Prueba de Mann-Whitney para determinar si existen diferencias entre las dos formulaciones a un $p < 0,05$ en los tributos evaluados y seleccionar la formulación de mayor aceptabilidad.

Se utilizó el número mínimo de juicios correctos para establecer significancia a varios niveles de probabilidad, para pruebas de preferencia por pares (dos colas).

RESULTADOS Y DISCUSION

Etapa 1: Deshidratación de los materiales vegetales

La temperatura de 55°C y 8 horas fueron necesarios para la deshidratación de las hojas de higo, guanábana, mango y alcanzar la humedad final del 6 %. Los resultados demostraron que tanto el grado como la duración de la deshidratación desempeñaron un papel importante, para evitar el pardeamiento no enzimático por lo que se sigue

que el estrés combinado entre los efectos del secado en hojas debe ser considerado de forma integral, para obtener resultados parciales (Hura et al., 2016; Liu et al., 2014; Suborna et al., 2024).

Mahmoudi et al. (2016) determinaron el contenido total de fenólicos y flavonoides de extractos de hojas, derivados de 10 variedades de Argelia de *Ficus carica* L. y evaluaron su actividad biológica, principalmente como agente antioxidante y antimicrobiano contra bacterias Grampositivas y negativas.

Fernández et al. (2024) elaboraron y evaluaron sensorialmente una bebida funcional a base de guanábana (*Annona muricata* L), suero de leche y/o inulina utilizando una cepa de *Lactobacillus acidophilus*, presentando el mayor crecimiento probiótico y capacidad antioxidante y una aceptación sensorial favorable (me gusta), mediante una escala hedónica de siete puntos, evaluando color, olor, sabor y aceptabilidad.

Por otra parte, los beneficios potenciales de una infusión con un 10 % de hoja de mango (*Mangifera indica* L.) se fundamentó en sus componentes funcionales, como ácido fólico, quercetina y esteviósidos, en cantidades diarias recomendadas, donde sugiere que estos componentes podrían tener efectos favorables en enfermedades respiratorias, cancerígenas, diabetes y gota (Jung et al., 2024).

La infusión analizada en este estudio contiene 26,9 % de hojas de mango, esta presencia elevada de hojas de mango podría contribuir en la salud del consumidor. Sin embargo, es fundamental destacar que, a pesar de estos hallazgos prometedores, se requieren investigaciones adicionales y estudios clínicos para respaldar de manera sólida estas afirmaciones y comprender mejor los mecanismos subyacentes (Alaya y Odeniyi, 2023; Kour y Adak, 2024).

Etapa 2: Formulación de la infusión

Las muestras fueron sumergidas en 500 mL de agua caliente a 90° C entre 3 a 5 minutos, para la solubilización de todos los componentes beneficios de las hojas de los árboles frutales y la antocianina de la tusa de maíz morado.

Etapa 3. Análisis sensorial

El análisis sensorial se realizó a las cuatro formulaciones en los atributos de olor, color y sabor. Las formulaciones F2A y la F3A presentaron una mayor predilección en todos los atributos evaluados; la prueba Mann-Whitney que indica que no existió diferencia significativa al 5 % entre las dos muestras (Tabla 2).

TABLA 2

Prueba de Mann-Whitney para la formulación F2A y F3A

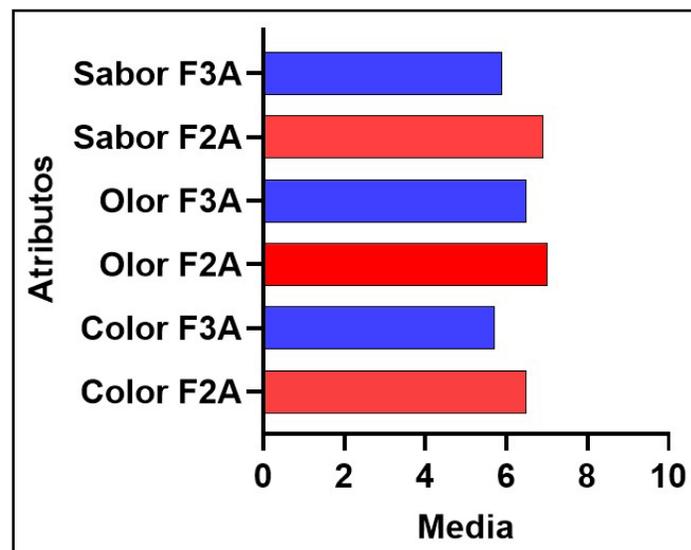
Atributo	Valor esperado	Varianza	p
Color	180.5	1060.662	0,1
Olor	200	1298.077	0,499
Sabor	200	1301.923	0.06

Por otro lado, la formulación 346 (F2A) alcanzó la mayor aceptación entre los participantes como se observa en la Figura 2, exhibió una composición con una combinación única de ingredientes que

comprende 40,4 % de hojas de higo, 13,5 % de hojas de guanábana, 26,9 % de hojas de mango y 17,5 % de coronta de maíz morado, con endulzamiento proporcionado por yacón.

FIGURA 2

Evaluación de los atributos sabor, olor y color de las formulaciones F2A Y F3A



La formulación F2A presentó un pH igual a 3.8 lo que sugiere un entorno ácido, un factor que a menudo se asocia con una mayor estabilidad y duración de los productos alimentarios (Sui et al., 2014). En la presente investigación, se observó que

una incorporación del 40,4 % de hojas de higuera en las infusiones, podría destacar la presencia de polifenoles y una significativa capacidad antioxidante (Dasdemir et al., 2023; Pasquet et al., 2024).

CONCLUSIONES

Se determinó que la infusión compuesta de hojas en mayor proporción (F2A) obtuvo la mayor aceptabilidad analizada donde obtuvo un valor promedio de 6,8. Esta puntuación indica que la infusión fue ligeramente agradable por los participantes, sugiriendo una buena aceptabilidad general.

La etapa de deshidratación de las hojas de higo (*Ficus carica* L.), guanábana (*Annona muricata* L.), y mango (*Mangifera indica* L.) fue un proceso crucial en la conservación de las hojas y lograr una humedad final del 6 % sin inducir el pardeamiento no enzimático, se estableció que una temperatura de 55°C durante un periodo de ocho horas fue el tratamiento óptimo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agatonovic, S., Gegechkori, V., Kustrin, E., & Morton, D. (2024). The effect of lactic acid fermentation on the phytochemical content of fig leaf extracts compared to single solvent and sequential solvents extraction. *South African Journal of Botany*, *166*, 218-225. doi:10.1016/j.sajb.2024.01.050
- Alaiya, M. & Odeniyi, M. (2023). Utilisation of *Mangifera indica* plant extracts and parts in antimicrobial formulations and as a pharmaceutical excipient: a review. *Futur J Pharm Sci*, *9*(1), 29. doi:10.1186/s43094-023-00479-z
- Alasvand, S., Crane, J., & Haley, V. (2022). Chemical Characteristics of Mango Leaf Tea Prepared From Different Varieties of *Mangifera indica* L. Leaves. *Current Developments in Nutrition*, *6*. doi:10.1093/cdn/nzac053.004
- Anjaly, M., Krishnan, K., Kumar, G., Mohammed, T., & Hymavathi, A. (2024). Insights on the astringency of non-alcoholic beverages: Fruit, vegetable & plantation-based perspective. *Food Chemistry Advances*, *4*. doi:10.1016/j.focha.2024.100630
- Candra, A., Prasetyo, B., & Darge, H. (2023). Honey utilization in soursop leaves (*Annona muricata*) kombucha: Physicochemical, cytotoxicity, and antimicrobial activity. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, *52*. doi:10.1016/j.bcab.2023.102815
- Castura, J., Varela, P., & Næs, T. (2023). Investigating only a subset of paired comparisons after principal component analysis. *Food Quality and Preference*, *110*. doi:10.1016/j.foodqual.2023.104941
- Cuello, M., Jaramillo, G., Canchingre, E., Pérez, J., Castro, C., & Cabrera, O. (2017). Determinación de componentes nutricionales presentes en las hojas secas de *Annona muricata* L. (Guanábana). *Revista CUMBRES*, *3*(1),9 - 16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6550744>
- Dasdemir, Y., Findik, B., Yildiz, H., & Birisci, E. (2023). Blueberry-added black tea: Effects of infusion temperature, drying method, fruit concentration on the iron-polyphenol complex formation, polyphenols profile, antioxidant activity, and sensory properties. *Food Chemistry*, *410*, 135463. doi:10.1016/j.foodchem.2023.135463
- Díaz, A., Salvá, B., Bautista, N., & Condezo, L. (2021). Optimization of a natural low-calorie antioxidant tea prepared from purple corn (*Zea mays* L.) cobs and stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.). *LWT*, *150*. doi:10.1016/j.lwt.2021.111952.
- Fernández, S., Ruiz, I., Ochoa, C., & Hernández, P. (2024). Development and characterization of functional beverage based on soursop (*Annona muricata* L.), inulin, and whey powders. *Applied Food Research*, *4* (2), 100472. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100472>

- Gálvez, J. (2018). Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en las hojas de *Ficus Carica* (Higo). [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Los Angeles]. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/7942/FICUS_CARICA_CAPACIDAD_ANTIOXIDANTE_GALVEZ_FUSTAMANTE_JOSE_VLADIMIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%2.
- Himangshu, D., Sarmah, P., Chowdhury, P., Gogoi, M., Patel, P., & Gogoi, R. (2024). Effect of CTC processing on quality characteristics of green tea infusion: A comparative study with conventional orthodox processing. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 94, 103694. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2024.103694>
- Hironori, S. (2022). Assessor modeling for paired comparison with intensity scale data. *Food Quality and Preference*, 98. doi:10.1016/j.foodqual.2021.104507
- Hura, T., Dziurka, M., Hura, K., Ostrowska, A., & Dziurka, K. (2016). Different allocation of carbohydrates and phenolics in dehydrated leaves of triticale. *Journal of Plant Physiology*, 202, 1-9. doi:10.1016/j.jplph.2016.06.018
- Jin, S., Li, M., Liu, Z., Liu, R., Li, Y., Zhu, Y., Yuan, Y., Li, P., Li, P., Chen, C., & Sun, Y. (2024). Study on the correlation between color and taste of beauty tea infusion and the pivotal contributing compounds based on UV-visible spectroscopy, taste equivalent quantification and metabolite analysis. *Food Chemistry X*, 21, 101192. doi:10.1016/j.fochx.2024.101192.
- Jung, D., Lee, S., Kim, E., Choi, C., & Kim, K. (2024). Mangiferin, a component of *Mangifera indica* leaf extracts, inhibits lipid synthesis in human sebocytes. *Journal of Asian Natural Products Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10286020.2024.2369279>
- Kour, N., & Adak, P. (2024). Assessing the relationship between the biochemical and the morphological factors (leaf surface area and leaf surface texture) of industrial and roadside plants. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196(6), 559. doi:10.1007/s10661-024-12710-2.
- Li, M., Ma, J., Li, Q., Zhu, Y., Xu, H., Ye, N., Wong, F., & Jin, S. (2024a). Analysis of pivotal compounds in NanLuShuiXian tea infusion that connect its color and taste. *Journal of Food Composition and Analysis*, 133. doi:10.1016/j.jfca.2024.106434
- Li, M., Zhu, Y., Yuan, Y., Li, Y., Liu, Z., He, C., Yang, S., & Jin, S. (2024b). Exploring the relationship between color and taste: Unveiling critical color and taste compounds of Qingxiang Tieguanyin tea infusion. *LWT*, 205. doi:10.1016/j.lwt.2024.116456
- Liu, M., Zhang, Z., Gao, H., Yang, C., Fan, X., & Cheng, D. (2014). Effect of leaf dehydration duration and dehydration degree on PSII photochemical activity of papaya leaves. *Plant Physiology and Biochemistry*, 82, 85-88. doi:10.1016/j.plaphy.2014.05.003.
- Mahmoudi, S., Khali, M., Benkhaled, A., Benamirouche, & Baiti, I. (2016). Phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of leaf extracts from ten Algerian *Ficus carica* L. varieties. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 6(3). <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.12.010>
- Pasquet, P., Julien, D., Zhao, M., Villain, M., & Trébouet, D. (2024). Stability and preservation of phenolic compounds and related antioxidant capacity from agro-food matrix: Effect of pH and atmosphere. *Food Bioscience*, 57. doi:10.1016/j.fbio.2024.103586

- Qin, L., & Chen, H. (2015). Enhancement of flavonoids extraction from fig leaf using steam explosion. *Industrial Crops and Products*, 69, 1-6. doi:10.1016/j.indcrop.2015.02.007
- Ramírez, N., de Queiróz, J, Ribeiro, S., Toledo, R., Moreira, M., Mafra, C., Benjamin, L., Coelho, C., Veloso, M., & Martino, H. (2018). Mango leaf tea promotes hepatoprotective effects in obese rats. *Journal of Functional Foods*, 49, 437-446. doi:10.1016/j.jff.2018.09.010
- Rojas, L., & Velásquez, D. (2022). *Aceptabilidad de una bebida de té verde de kombucha, hoja de guanabana (Annona muricata) y mango (Mangifera indica) para adultos de 50 años a mas*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"]. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7125>.
- Shonte, T., & Kock, H. (2017). Descriptive sensory evaluation of cooked stinging nettle (*Urtica dioica* L.) leaves and leaf infusions: Effect of using fresh or oven-dried leaves. *South African Journal of Botany*, 110, 9. doi:10.1016/j.sajb.2016.11.010.
- Soto, C., Fernández, B., Saavedra, V., Santis, J., Alcaíno, L., Arancibia, A., & Zúñiga, M. (2022). Antioxidant and antimicrobial capacity of *Maytenus boaria* leaves, recovery by infusion and solvent extraction. *Electronic Journal of Biotechnology*, 56, 47-53. doi:10.1016/j.ejbt.2022.02.002
- Suborna, M., Hassan, J., Rahman, M., Raihan, M., Gomasta, J., Ahmed, M., Rahman, M., Ozaki, Y., Zubayer, M., Alamri, S. (2024). Color, antioxidant and nutritional composition of dehydrated country bean (*Lablab purpureus*) seeds using solar drying techniques and pretreatments in Bangladesh. *Heliyon*, 10(10):e30936. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e30936.
- Sui, X., Dong, X., & Zhou, W. (2014). Combined effect of pH and high temperature on the stability and antioxidant capacity of two anthocyanins in aqueous solution. *Food Chemistry*, 163, 163-170. doi:10.1016/j.foodchem.2014.04.075
- Sukanya, W., & Michael, O. (2022). The 9-point hedonic and unstructured line hedonic scales: An alternative analysis with more relevant effect sizes for preference. *Food Quality and Preference*, 99. doi:10.1016/j.foodqual.2022.104575.
- hu, L., Qin, S., Zhai, S., Gao, Y., & Li, L. (2017). Inulin with different degrees of polymerization modulates composition of intestinal microbiota in mice. *FEMS Microbiology Letters*, 364(10). doi:10.1093/femsle/fnx075.