

APROVECHAMIENTO DE SEMILLA DE HEMP Y FRUTOS ROJOS EN LA FORMULACIÓN DE UN ALIMENTO

UTILIZATION OF HEMP SEED AND RED FRUITS IN THE FORMULATION OF A FUNCTIONAL FOOD

Morales-González, Y.; Torres-Beltrán, A.*; Ibarra González, N.O.

Universidad Interserrana del Estado de Puebla Ahuacatlán. Los llanos Km 1 Carretera Amixtlan San Andrés Tlayehualancingo, 73330 Pue.

* E-mail: anayeli.torres@uiepa.edu.mx

Fecha de envío: 19, mayo, 2025

Fecha de publicación: 20, septiembre, 2025

Resumen:

Con el objetivo de desarrollar un alimento funcional de alto valor nutricional y sensorialmente atractivo, se formuló una bebida en polvo a base de semilla de cáñamo (*Cannabis sativa L.*) combinada con frutos rojos (fresas y arándanos), con el propósito de aprovechar sus beneficios nutrimentales y responder a la creciente demanda de productos saludables. El ensayo se realizó en el laboratorio de alimentos de la Universidad Interserrana del Estado de Puebla-Ahuacatlán, durante el periodo enero-abril de 2025. Se aplicó un análisis bromatológico a los ingredientes, evaluando parámetros como materia seca, proteína, extracto etéreo, cenizas y pH. Los resultados para la semilla de cáñamo mostraron un contenido de materia seca del 88%, proteína de 31 g/100 g (dentro del rango reportado en literatura), extracto etéreo de 8% (ligeramente inferior al 13.2% referenciado), y cenizas del 16%, mientras que su pH fue de 6.22, adecuado para la estabilidad del producto. En cuanto a los frutos rojos, la fresa presentó un pH de 3.61 y el arándano de 3.04, ambos contribuyendo a un perfil ácido que favorece el sabor y la conservación. La metodología empleada permitió validar el potencial de estos ingredientes para formular una bebida funcional equilibrada en sabor, composición nutricional y estabilidad. En conclusión, la combinación de semilla de cáñamo con fresas y arándanos representa una alternativa innovadora y saludable para el desarrollo de productos funcionales, reforzando su viabilidad tanto nutricional como sensorial.

Palabras clave: cáñamo, alimento funcional, formulación de malteada, frutos rojos, aprovechamiento de recursos.

Abstract:

With the aim of developing a highly nutritious and sensorially appealing functional food, a powdered beverage was formulated using hemp seeds (*Cannabis sativa L.*) combined with red fruits (strawberries and blueberries), seeking to harness their nutritional benefits and respond to the growing demand for healthy products. The experiment was conducted in the food laboratory of the Universidad Interserrana del Estado de Puebla-Ahuacatlán during the period January to April 2025. A bromatological analysis was applied to the ingredients, evaluating parameters such as dry matter, protein, ether extract, ash content, and pH. The results for hemp seeds showed a dry matter content of 88%, protein content of 31 g/100 g (within the range reported in the literature), ether extract of 8% (slightly below the referenced 13.2%), and ash content of 16%, while the pH was 6.22, suitable for product stability. Regarding the red fruits, strawberries had a pH of 3.61 and blueberries 3.04, both contributing to an acidic profile that enhances flavor and preservation. The methodology applied validated the potential of these ingredients to formulate a balanced functional beverage in terms of flavor, nutritional composition, and stability. In conclusion, the combination of hemp seeds with strawberries and blueberries represents an innovative and healthy alternative for the development of functional food products, reinforcing their nutritional and sensory viability.

Keywords: Hemp, functional food, shake formulation, red fruits, resource utilization.

INTRODUCCIÓN

El estilo de vida contemporáneo ha impulsado una alimentación basada en la inmediatez, en la cual se ha desplazado la selección consciente de alimentos con buen perfil nutricional. Esto ha resultado en la incorporación excesiva de productos ultraprocesados en la dieta diaria, los cuales se caracterizan por su elevado contenido de grasas saturadas, azúcares añadidos y sodio. Este patrón alimentario ha favorecido el incremento de enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares, las cuales se han convertido en un problema de salud pública en México. A ello se suma que el precio de los alimentos influye significativamente en su consumo, priorizándose aquellos de bajo costo y no necesariamente los más saludables (Kostioukhina, 2023).

Ante este panorama, la industria alimentaria ha comenzado a replantear sus estrategias, orientándose al desarrollo de productos funcionales con ingredientes naturales que aporten beneficios a la salud. Una alternativa relevante es el aprovechamiento de semillas no convencionales, reconocidas por su valor nutricional, su sostenibilidad y su bajo impacto ambiental. Semillas como la chía, la quinua, el lino, la canola y el cáñamo han cobrado importancia por su aporte en

proteínas, fibra dietética, ácidos grasos esenciales y compuestos bioactivos. En particular, las semillas de *C. sativa*, conocidas comúnmente como cáñamo, han destacado por su perfil nutricional, su versatilidad tecnológica y su potencial en el desarrollo de alimentos funcionales (Preciado-Saldaña, 2022).

El cáñamo industrial, a diferencia de otras variedades de *Cannabis sativa*, no contiene niveles significativos de tetrahidrocannabinol (THC), el compuesto responsable del efecto psicotrópico, por lo que su uso alimentario es seguro y legal en diversos países. Sus semillas contienen entre un 25 % y 35 % de lípidos, ricos en ácidos grasos poliinsaturados como omega-3 y omega-6, además de una proporción elevada de proteínas con todos los aminoácidos esenciales, así como minerales, vitaminas y antioxidantes. Esta composición convierte al cáñamo en un ingrediente prometedor para ser incorporado en suplementos nutricionales, bebidas, productos de panadería y formulaciones en polvo como malteadas (Irakli, 2019).

A partir de esta problemática nutricional y de las oportunidades que ofrece el cáñamo, se plantea la elaboración de una malteada en polvo con base en semillas de *C. sativa*, que pueda incorporarse fácilmente en la dieta diaria como una alternativa saludable. Esta formulación busca atender la necesidad de contar con productos prácticos, accesibles y con un alto valor nutricional, especialmente dirigidos a personas con estilos de vida acelerados o dietas específicas como vegetarianas o sin lactosa.

La investigación tuvo como objetivo desarrollar una malteada en polvo a base de semillas de cáñamo, evaluando su viabilidad nutricional, funcional y sensorial. Se analizaron su composición proximal, estabilidad durante el almacenamiento y aceptación por parte del consumidor.

En síntesis, el desarrollo de alimentos funcionales a partir de ingredientes como el cáñamo representa una alternativa real frente a los desafíos alimentarios actuales. El diseño de productos como la malteada en polvo no solo ofrece una opción nutricionalmente rica, sino que también contribuye a fomentar hábitos alimentarios más saludables en un contexto donde el tiempo, el costo y la practicidad marcan las decisiones del consumidor (Arteaga, 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar y condiciones del estudio

El estudio se realizó en la Universidad Interserrana del Estado de Puebla-Ahuacatlán, ubicada en Los Llanos km 1, Carretera Amixtlán–San Andrés Tlayehualancingo, municipio de Ahuacatlán, Puebla. Esta región se localiza entre los 780 y 2,300 m s.n.m., con coordenadas geográficas entre los paralelos 19° 58'48" y 20° 05'18" N y los meridianos 97° 49'36" y 97° 51'18" O. El clima predominante es templado-húmedo con lluvias en verano, característica de la Sierra Norte de Puebla.

Diseño experimental

El diseño experimental se basó en un enfoque analítico con determinaciones fisicoquímicas realizadas por triplicado. La unidad experimental fue cada muestra individual de semilla procesada. Las variables evaluadas fueron: humedad, materia seca, extracto etéreo (lípidos), cenizas totales, contenido de proteína, pH, y características organolépticas. Para la evaluación nutricional, se aplicó una encuesta estructurada de 17 preguntas en Google Forms.

Análisis fisicoquímicos

Los análisis se realizaron en el laboratorio de alimentos de la universidad y se desarrollaron según los siguientes procedimientos:

Determinación de humedad y materia seca: Se utilizaron 10 g de muestra colocados en una estufa a 55–60 °C durante 48 h. Se calculó la materia seca con la fórmula:

$$\text{gr. m} = (T + \text{MF}) - T$$

$$\% \text{ H} = \frac{(T + \text{MF}) - (T + \text{MD})}{\text{gr. m}} \times 100$$

$$\% \text{ MS} = 100 - \% \text{ H}$$

Donde:

T= Tara

MF= Materia Fresca

MD= Materia Desecada

gr.m= gramos de muestra

%H= Porcentaje de Humedad

% MS= Porcentaje de Materia Seca

Extracto etéreo (grasa cruda): Se utilizaron 3 g de muestra extraídos con hexano mediante un equipo Soxhlet. El porcentaje de grasa se calculó como:

$$\% \text{ grasa cruda} = [(M_2 - M_1)/M] \times 100$$

Donde:

M= Peso muestra

M1= Peso vaso

M2= Peso con grasa

Cenizas totales: Se incineraron 0.5 g de muestra en mufla a 500 °C por 1 h. El porcentaje se obtuvo mediante:

$$\% \text{ CT BH} = \frac{(Pc + C) - Pcs}{\text{gr. m}} \times MS$$

$$\% \text{ CT BS al } 100\% = \frac{\% \text{ CT BH}}{MS} \times 100$$

Donde:

Pcs= Peso de crisol solo

Pc + C= Peso de crisol más ceniza

gr.m= Gramos de muestra

Ms= Materia seca

% CT BS al 100% = Porcentaje de Cenizas Totales en Base Seca al 100%

% CT BS al 90% = Porcentaje de Cenizas Totales en Base Seca al 90%

% CT BH = Porcentaje de Cenizas Totales en Base Humeda

Proteína (método Biuret): Se preparó un extracto de 3 g de semilla en agua destilada. Se mezclaron 2 ml de muestra con 1 ml de NaOH al 10% y 1 ml de reactivo Biuret. La absorbancia se midió en espectrofotómetro a 540 nm.

pH: Se trituró 1 g de muestra en 10 ml de agua. La medición se realizó con potenciómetro calibrado.

Procesamiento de materias primas: La semilla de cáñamo molida fue importada desde Canadá, libre de THC. Las frutas (fresa, blueberry, frambuesa) fueron deshidratadas en la planta Tostifrutas (Zacatlán, Puebla) a través de corte en rodajas de 5 mm y secado por aire caliente. Posteriormente, fueron pulverizadas para integrarse a la formulación del producto.

Se emplearon métodos tradicionales como la deshidratación y pulverizado, con base en (Hilton Encalada Rojas, 2015), permitiendo conservar propiedades nutricionales y evitar la proliferación microbiana.

Evaluación sensorial: Se realizó una prueba de degustación del producto elaborado, aunque los criterios y escalas específicas de evaluación sensorial no fueron descritos cuantitativamente en esta etapa del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la encuesta muestran que existe un bajo nivel de conocimiento sobre una alimentación adecuada entre los encuestados, ya que el 50% de ellos declaró desconocer los componentes de una dieta equilibrada. Esta tendencia coincide con lo reportado por Ceballos et al. (2016), quienes destacan que los vacíos en educación nutricional están asociados a la adopción de hábitos alimenticios inadecuados. En este estudio, la falta de tiempo, tanto por actividades laborales como escolares, es un factor determinante que limita la cantidad y calidad de las comidas diarias. Este hallazgo reafirma lo expuesto por Carnero et al. (2023), quienes relacionan los horarios rígidos con patrones alimenticios deficitarios.

Otro resultado relevante fue que el 70% de los encuestados no lleva una alimentación saludable. Este valor es superior al reportado en otras investigaciones similares (Martínez, 2011), lo cual puede atribuirse a diferencias regionales y socioeconómicas, ya que la encuesta se realizó en una población con características particulares que podrían limitar el acceso a alimentos nutritivos. Asimismo, el 40% de los participantes manifestó consumir suplementos alimenticios, lo que podría interpretarse como un intento por compensar la baja calidad de su dieta. Este dato coincide con Chacón y Shaw (2015), quienes mencionan que el uso de suplementos puede estar motivado por la percepción de una dieta deficiente.

Respecto al desayuno, el hecho de que el 30% de los encuestados no lo consuma refuerza la idea de que los hábitos actuales están influenciados por factores externos como el tiempo o el espacio disponible para comer. Esta omisión puede repercutir negativamente en el rendimiento y salud de las personas, como también ha sido documentado por Bays (2014). La preferencia por desayunos rápidos y bajos en nutrientes como pan y café (60%) refleja un patrón común en contextos urbanos, en donde la practicidad prevalece sobre el valor nutricional.

En cuanto al desarrollo del suplemento alimenticio, los análisis bromatológicos realizados a la semilla de cáñamo muestran una elevada proporción de proteína (31 g por cada 100 g), en concordancia con lo reportado por Del Ángel (2023). Este resultado valida el uso de la semilla de cáñamo como fuente proteica principal. No obstante, el valor de extracto etéreo fue ligeramente inferior al encontrado en la literatura (8% frente al 13.2%; (Alonso Esteban, 2021) lo cual puede deberse a diferencias en el origen de la semilla o el método de extracción, como también lo sugieren Blare (2022). El contenido de cenizas fue consistente con otros estudios, confirmando un perfil mineral adecuado.

El análisis de pH en los ingredientes seleccionados revela una acidez moderada, especialmente en las frutas, lo que puede contribuir a la estabilidad microbiológica de la bebida. El pH de la semilla de cáñamo (6.22) y de las frutas (3.61 para fresa y 3.04 para blueberry) es acorde con los valores reportados por Zhao et al. (2023), lo que sugiere que los ingredientes elegidos no alteran negativamente el equilibrio sensorial de la bebida, sino que lo enriquecen.

Finalmente, la formulación final elegida con 10 g de semilla de cáñamo, 8 g de fresa y 12 g de blueberry, la cual resultó ser la más aceptada entre los participantes, lo que confirma que es posible combinar funcionalidad nutricional y aceptación sensorial. Esto está en línea con lo planteado por García et al. (2020) y Moazzem (2023), quienes destacan que la aceptación de los productos funcionales se incrementa cuando estos responden a los gustos del consumidor sin sacrificar valor nutricional. La combinación de ingredientes logra un producto equilibrado, con adecuada textura, sabor atractivo y propiedades funcionales, lo que respalda su potencial comercial y de impacto en la salud pública.

CONCLUSIÓN

La elaboración de un alimento funcional a base de la semilla de cáñamo adicionada con frutos rojos ha demostrado ser una iniciativa exitosa y prometedora, con un alto potencial para satisfacer la demanda de los consumidores por productos nutritivos y agradables. Los datos obtenidos de la encuesta destacan la importancia de la educación nutricional y la necesidad de estrategias que se adapten a los estilos de vida modernos para mejorar la salud y el bienestar general.

LITERATURA CITADA

- Alonso Esteban, A. C. (2021). *Caracterización nutricional, funcional y perfil de la planta del cáñamo (Cannabis sativa L.)* [Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio UCE. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0d2df820-8b5c-462f-b0d6-7a51ae53cb8d/content>
- Bays, J. C. (2014). *Comer atentos: Guía para redescubrir una relación sana con los alimentos*. Editorial Kairós.
- Blare, T., Rivera, M., Ballen, F., Brym, Z., & Contreras, V. (2022). ¿Es la industria del cáñamo viable para el futuro de la Florida? *EDIS*, 2022(2), FE1117. <https://doi.org/10.32473/edis-fe1117-2022>
- Carnero, M. M. E. (2023, junio 9). Beneficios de las fresas para tu salud. *Academia Española de Nutrición y Dietética*. <https://www.academianutricionydietetica.org/saber-comprar/propiedades-fresas/>
- Ceballos, M. L. M., Sagahón, L. M. M., & Salgado, V. R. (2016). La obesidad escolar. Un problema actual. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 26(1), 137–156.
- Chacón Tunjo, N. A., & Shaw Aguila, S. (2015). *Características socioculturales que orientan el consumo de comidas rápidas y comidas rápidas saludables en jóvenes universitarios de la ciudad de Bogotá* [Tesis de licenciatura, Universidad Santo Tomás].
- Del Ángel Hernández, R. A. (2023). *Efecto de la suplementación con semillas de cáñamo (Cannabis sativa L. subsp. sativa) en el perfil de lípidos de personas con sobrepeso y obesidad de la ciudad de Querétaro* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Querétaro].
- García-García, I., García-Parrilla, M. C., Santos-Dueñas, I. M., Mas, A., & Cañete-Rodríguez, A. M. (2020). Strawberry. En *Valorization of fruit processing by-products* (pp. 281–300). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817106-6.00011-2>
- Hilton Encalada Rojas, Z. D. (2015, septiembre 18). La deshidratación de la fruta: Fuente de innovación. *CampUCSS*. <https://camp.ucss.edu.pe/blog/la-deshidratacion-de-la-fruta-fuente-de-innovacion/>
- Kostioukhina, E. (2023, junio 15). La carga de las enfermedades crónicas en México: obesidad y diabetes. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/opinion/La-carga-de-las-enfermedades-cronicas-en-Mexico-obesidad-y-diabetes-en-primer-plano-20230615-0081.html>

- Martínez, A. M. (2011). La educación alimentaria y nutricional desde una dimensión sociocultural como contribución a la seguridad alimentaria y nutricional. *Contribución a las ciencias sociales*, (13), 1–22.
- Moazzem, M. S. (2023). *Sensory evaluation of fruits and selected food items by descriptive analysis, electronic nose, and electronic tongue* [Tesis de maestría, Auburn University].
- Preciado-Saldaña, A. M., Ruiz-Canizales, J., Villegas-Ochoa, M. A., Domínguez-Avila, J. A., & González-Aguilar, G. A. (2022). Aprovechamiento de subproductos de la industria agroalimentaria. Un acercamiento a la economía circular. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 23(2), 92–99. <https://www.redalyc.org/journal/813/81373798002/81373798002.pdf>
- Zhao, Y., Zeng, Y., Li, X., Yuan, K., Li, Y., Tian, L., ... & Bai, W. (2023). Modeling and application of sensory evaluation of blueberry wine based on principal component analysis. *Current Research in Food Science*, 6, 100403. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100403>

