

**DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE UNA MERMELADA DE  
REMOLACHA Y NARANJA ENRIQUECIDA CON PROTEÍNA**  
**DEVELOPMENT AND NUTRITIONAL CHARACTERIZATION OF A BEETROOT AND  
ORANGE MARMALADE FORTIFIED WITH PROTEINS**

**Autores: <sup>1</sup>Katherine Lissette Romero Vásquez, <sup>2</sup>Angélica Steffania Pazmiño Vargas, <sup>3</sup>Nathalia Elizabeth Zambrano Rocano**

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6765-3236>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0552-700X>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [kromerov@unemi.edu.ec](mailto:kromerov@unemi.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [apazminov6@unemi.edu.ec](mailto:apazminov6@unemi.edu.ec)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [nzambranor4@unemi.edu.ec](mailto:nzambranor4@unemi.edu.ec)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*</sup>Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 11 de mayo del 2025

Artículo revisado: 13 de mayo del 2025

Artículo aprobado: 5 de junio del 2025

<sup>1</sup>Ingeniera Química graduada de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador) con 2 años de experiencia laboral. Maestría en Química Aplicada otorgada en la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

<sup>2</sup>Ingeniera en Alimentos graduada de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

<sup>3</sup>Ingeniera de Alimentos graduada de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

### **Resumen**

En este trabajo se desarrolló y caracterizó bromatológicamente una mermelada innovadora de remolacha (*Beta vulgaris*) y naranja (*Citrus sinensis*) fortificada con proteínas. El objetivo principal fue determinar la formulación con mayor aceptabilidad sensorial y evaluar exhaustivamente sus propiedades fisicoquímicas y bromatológicas, incluyendo contenido de proteínas, fibra, potasio y capacidad antioxidante. La metodología implicó la preparación de distintos tratamientos con variaciones en las proporciones de remolacha y naranja, así como en el contenido de proteína. Estos tratamientos fueron sometidos a análisis sensoriales para evaluar color, olor, textura y sabor, además de análisis fisicoquímicos para determinar sólidos solubles, pH y densidad. Los resultados destacaron que el tratamiento T2, formulado con 50% de remolacha, 50% de naranja y un 10% de proteínas, fue el preferido por los consumidores, obteniendo la mejor aprobación en todos los parámetros organolépticos, con un promedio de aceptabilidad de 4,42, correspondiente a la categoría “me gusta”. Desde el punto de vista fisicoquímico, el tratamiento T2 presentó 60.50 °Brix, un pH de 3.4 y una densidad de 1.14 g/cm<sup>3</sup>, valores que

se ajustan a los estándares de mermeladas comerciales, garantizando su calidad y estabilidad. Se concluye que la mermelada T2 representa la opción más favorable, demostrando que la fortificación con proteínas en mermeladas de remolacha y naranja es una alternativa prometedora y beneficiosa para el desarrollo de productos convencionales con valor agregado.

**Palabras clave: Mermelada, Remolacha, Naranja, Proteína, Caracterización bromatológica, Análisis sensorial, Análisis fisicoquímico, Aceptabilidad.**

### **Abstract**

In this study, an innovative beetroot (*Beta vulgaris*) and orange (*Citrus sinensis*) jam fortified with protein was developed and characterized bromatologically. The main objective was to determine the formulation with the highest sensory acceptability and to thoroughly evaluate its physicochemical and bromatological properties, including protein content, fiber, potassium, and antioxidant capacity. The methodology involved preparing different treatments with variations in the proportions of beetroot and orange, as well as protein content. These treatments underwent sensory analyses to assess color, aroma, texture, and flavor, in addition to

physicochemical analyses to determine soluble solids, pH, and density. The results highlighted that treatment T2, formulated with 50% beetroot, 50% orange, and 10% protein, was the preferred choice among consumers, achieving the highest approval in all organoleptic parameters, with an average acceptability of 4.42, corresponding to the "I like it" category. From a physicochemical perspective, treatment T2 exhibited 60.50 °Brix, a pH of 3.4, and a density of 1.14 g/cm<sup>3</sup>, values that align with commercial jam standards, ensuring its quality and stability. It is concluded that T2 jam represents the most favorable option, demonstrating that protein fortification in beetroot and orange jams is a promising and beneficial alternative for developing conventional products with added value.

**Keywords: Jam, Beetroot, Orange, Protein, Bromatological characterization, Sensory analysis, Physicochemical analysis, Acceptability.**

### **Sumário**

Neste trabalho, foi desenvolvida e caracterizada bromatologicamente uma geleia inovadora de beterraba (*Beta vulgaris*) e laranja (*Citrus sinensis*) fortificada com proteínas. O principal objetivo foi determinar a formulação com maior aceitação sensorial e avaliar minuciosamente suas propriedades físico-químicas e bromatológicas, incluindo conteúdo de proteínas, fibra, potássio e capacidade antioxidante. A metodologia envolveu a preparação de diferentes tratamentos com variações nas proporções de beterraba e laranja, bem como no conteúdo de proteína. Esses tratamentos foram submetidos a análises sensoriais para avaliar cor, aroma, textura e sabor, além de análises físico-químicas para determinar sólidos solúveis, pH e densidade. Os resultados destacaram que o tratamento T2, formulado com 50% de beterraba, 50% de laranja e 10% de proteínas, foi o preferido pelos consumidores, obtendo a melhor aprovação em todos os parâmetros organolépticos, com uma média de aceitação de 4,42, correspondente à categoria "gosto". Do ponto de vista físico-

químico, o tratamento T2 apresentou 60.50 °Brix, pH de 3.4 e densidade de 1.14 g/cm<sup>3</sup>, valores que se ajustam aos padrões de geleias comerciais, garantindo sua qualidade e estabilidade. Conclui-se que a geleia T2 representa a opção mais favorável, demonstrando que a fortificação com proteínas em geleias de beterraba e laranja é uma alternativa promissora e benéfica para o desenvolvimento de produtos convencionais com valor agregado.

**Palavras-chave: Geleia, Beterraba, Laranja, Proteína, Caracterização bromatológica, Análise sensorial, Análise físico-química, Aceitabilidade.**

### **Introducción**

En el panorama actual de la alimentación, proporcionar una nutrición equilibrada y placentera se ha convertido en un desafío fundamental para las familias modernas. Conscientes de esta necesidad, se presenta una innovadora propuesta: una mermelada de remolacha y naranja fortificada con proteínas, que trasciende los límites tradicionales de los productos alimenticios (Barón, 2022). Esta formulación no solo busca deleitar el paladar, sino también contribuir significativamente a la dieta diaria, ofreciendo un producto que combina sabor y valor nutricional (Velapatiño, 2020). La mermelada se posiciona como una solución alimenticia que fortalece la salud de cada miembro de la familia mediante la incorporación de nutrientes estratégicamente seleccionados (Quesada y Gómez, 2019). El mercado de las mermeladas ha experimentado un crecimiento sostenido tanto a nivel nacional como internacional, destacándose por su capacidad para preservar los sabores originales de frutas y hortalizas. En el contexto actual, caracterizado por una creciente demanda de productos saludables y nutritivos, las mermeladas se presentan como una opción versátil y adaptable para la industria alimentaria (Mazorra y Moreno, 2019).

El desarrollo de esta mermelada responde a una tendencia emergente que prioriza la innovación alimentaria, buscando superar los estándares tradicionales mediante la incorporación de ingredientes funcionales que aporten valor nutricional adicional. El objetivo fundamental radica en crear un producto que no solo satisfaga el gusto, sino que también contribuya de manera positiva al bienestar nutricional de los consumidores. De igual manera, dentro de la finalidad del estudio se encuentra determinar la aceptabilidad del consumidor mediante una evaluación sensorial que mide (color, olor, textura y sabor) de la mermelada a base de remolacha y naranja fortificada con proteínas con un panel de jueces no entrenados, analizar las propiedades fisicoquímicas (sólidos solubles, pH y densidad) de la mermelada con mejor aceptabilidad, para asegurar la calidad y estabilidad del producto y evaluar el contenido bromatológico (proteínas, fibra, potasio y capacidad antioxidante) en la mermelada para validar su perfil nutricional.

De la misma manera, se planteó como hipótesis; Hipótesis nula ( $H_0$ ): La formulación de la mermelada de remolacha y naranja fortificada con proteínas no produce mejoras significativas en los estándares de calidad organolépticos ni en el perfil nutricional frente a mermeladas convencionales, y no incrementa su aceptación entre los consumidores. Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): La formulación de la mermelada de remolacha y naranja fortificada con proteínas mejora significativamente los estándares de calidad organolépticos y el perfil nutricional en relación con mermeladas convencionales, aumentando así su aceptación entre los consumidores.

### **Materiales y Métodos**

El estudio adoptó un enfoque experimental teórico – práctico, basado en un diseño de

bloques completamente al azar (DBCA). Este diseño incluyó cuatro formulaciones diferentes de mermelada (tratamientos), evaluadas mediante un panel sensorial de 30 jueces no entrenados, quienes actuaron como bloque. Esto permitió garantizar la validez estadística de los datos obtenidos. Dentro de la variable independiente, se observa la proporción de porcentaje de remolacha, naranja y lactosuero; 50% y 60% de remolacha; 40% y 50% de naranja y 5% y 10% de lactosuero. En relación a las variables dependientes, se establecieron; análisis organolépticos (textura, color, aroma y sabor), análisis físico – químico (sólidos solubles, pH y densidad) y análisis bromatológicos (proteínas, fibra, potasio y capacidad antioxidante). En base a lo anterior descrito, se definieron cuatro tratamientos con distintas proporciones de tratamientos aplicados:

**Tabla 1.** *Tratamientos experimentales*

Tratamiento	Remolacha	Naranja	Lactosuero
T1	50%	50%	5%
T2	50%	50%	10%
T3	60%	40%	5%
T4	60%	40%	10%

*Fuente: Elaboración propia*

Dentro de los procedimientos experimentales se encuentra la preparación de la naranja:

- **Recepción y selección:** Se selecciona aquellas que estén en buen estado, sin manchas ni daños evidentes.
- **Limpieza y desinfección:** lavado de las naranjas utilizando hipoclorito de sodio (150 ppm) para eliminar microorganismos y contaminantes superficiales por 1 a 2 minutos.
- **Pelado:** retira la cáscara de las naranjas para eliminar cualquier residuo sólido visible y posible contaminante físico.
- **Preparación para su uso:** divide la naranja (cortada o abierta) para facilitar la

extracción o separación de la pulpa y el jugo, según la receta de la mermelada.

- En algunos procesos, las naranjas pueden escaldarse previamente para ablandar la cáscara y eliminar el sabor amargo, aunque este paso depende del tipo de mermelada y el tipo de cítrico utilizado.

En relación a la preparación de la remolacha:

- **Recepción y selección:** Se recibe la remolacha y se selecciona la que tenga la mejor apariencia y maduración, evaluando visualmente y al tacto.
- **Limpieza y desinfección:** La remolacha seleccionada se limpia y desinfecta utilizando una solución de hipoclorito de sodio a 150 ppm para eliminar posibles contaminantes.
- **Pelado:** Se retira la cáscara de la remolacha para eliminar residuos sólidos visibles y cualquier contaminante físico presente.
- **Lavado:** La remolacha pelada se lava con agua potable durante aproximadamente 1 a 2 minutos.
- **Cortado:** Se corta la remolacha en trozos pequeños para facilitar su posterior acondicionamiento en pulpa.
- **Acondicionamiento de la pulpa:** La remolacha cortada se licúa con la adición de agua para obtener una pulpa homogénea, ya que su textura dura y fibrosa dificulta su desintegración sin un medio líquido.

Asimismo, para la preparación del lactosuero en una solución al 5%, se realizaron los siguientes pasos:

- Pesa 5 gramos de lactosuero en polvo.
- Añade los 5 gramos a 95 ml de agua potable, agitando hasta su completa disolución.
- Completa el volumen total a 100 ml si se evapora algo de agua durante la mezcla.

Finalmente, para la preparación del lactosuero en una solución al 10%, se realizaron los siguientes pasos:

- Pesa 10 gramos de lactosuero en polvo.
- Añade los 10 gramos a 90 ml de agua potable, agitando hasta su completa disolución.
- Completa el volumen total a 100 ml si se evapora algo de agua durante la mezcla.

En caso que la preparación es para cantidades mayores, puedes escalar proporcionalmente (por ejemplo: 50 g en 950 ml para 5%; 100 g en 900 ml para 10%). Para el análisis sensorial, se evaluaron las muestras de mermelada de remolacha y naranja fortificada con proteína de lactosuero según los atributos de textura, color, aroma, sabor y aceptabilidad general implementando el uso de una escala hedónica de 5 puntos. Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA para determinar diferencias significativas entre tratamientos.

### **Descripción del proceso para la obtención de la mermelada de remolacha y naranja fortificada con proteína de lactosuero**

Para llevar a cabo el proceso de elaboración de la mermelada, se establecieron los siguientes pasos:

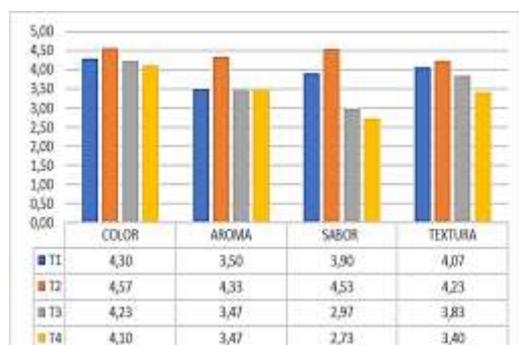
- **Recepción de la materia prima:** Se recibe la remolacha y naranja, realizando una correcta inspección de su procedencia, costo y precio.
- **Selección:** Se realiza la elección de la hortaliza y la fruta más aceptable en su apariencia y maduración, a través de una evaluación visual y de sensación al tacto.
- **Limpieza y desinfección:** Posterior a la selección de la materia prima se realiza una limpieza utilizando hipoclorito de sodio 150ppm para su correcta adecuación.

- Pelado: Luego se retira la cáscara de la materia prima, para eliminar residuos sólidos visibles y cualquier contaminante físico presente en la misma.
- Lavado: Con el uso del agua potable lavamos la materia prima en un tiempo aproximado entre 1 a 2 minutos.
- Cortado: Se procede a cortar en trozos pequeños la remolacha para facilitar su acondicionamiento de pulpa y dividir la naranja para su extracción.
- Pesado: Se utiliza una balanza digital para pesar la cantidad de materia prima requerida y los ingredientes necesarios, para los diferentes tratamientos de la mermelada.
- Acondicionamiento de la pulpa: Se obtiene la pulpa de la remolacha mediante un proceso de licuado, con la adición de agua para conseguir una pulpa más homogénea y apta para la elaboración del producto, debido que la remolacha presenta una textura dura y fibrosa que dificulta su desintegración sin un medio líquido.
- Concentración y cocción: En este apartado se añaden las pulpas de remolacha y naranja junto con el 50% de azúcar a utilizar iniciando el proceso de cocción a fuego moderado y agitación continua.
- Gelificación: Una vez llegue al punto de ebullición se agrega el restante de azúcar junto con el 1 gr de ácido cítrico y 7 gr de pectina para crear un medio de gelificación, agitar y mantener a fuego moderado hasta obtener los grados Brix requeridos.
- El proceso térmico tiene una duración de aproximadamente 50min hasta que alcance el mínimo de grados Brix establecidos por la norma INEN 2825: 2013.
- Trasvase: Esta operación se la realizó en el trasvase del producto a un envase de vidrio, el cual fue colocado en un recipiente con agua fría para bajar la temperatura del producto.
- Adición de proteína: Cuando llegue a una temperatura menor a 40°C se añade el porcentaje requerido de proteína en la muestra del producto, esto para evitar la desnaturalización de estas a altas temperaturas.
- Envasado: Se utiliza un envase de capacidad necesaria que contenga el producto y que exista el espacio de cabeza, necesario para la expansión del producto y la formación de vacío. Se usó un envase de vidrio de capacidad 250ml el cual fue esterilizado en un tiempo aproximado de 3min.
- El envase es sellado correctamente y llevado a esterilización en baño de agua hirviendo durante 15min.
- Etiquetado: La etiqueta realizada fue impresa en papel adhesivo esmalte en dimensiones de 21cmx7cm.
- Almacenado: Su almacenamiento es a una temperatura de 25°C o en un ambiente fresco y seco.

### **Resultados y Discusión**

Para determinar el mejor tratamiento, se empleó un panel de jueces no entrenados compuesto por 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Estatal de Milagro, quienes son consumidores habituales de pastas alimenticias. Durante la ejecución de la prueba, se les proporcionó una muestra correspondiente a cada tratamiento, que evaluaron en términos de diferentes atributos como textura, color, aroma, sabor y aceptabilidad utilizando la escala hedónica. Los resultados fueron expresados como la media de las calificaciones

otorgadas por los jueces y se presentan en la siguiente.



**Figura 1.** Atributos evaluados de los diferentes tratamientos

La Figura 1 muestra las medias obtenidas para cada atributo, las cuales fueron calificadas en una escala del 1 al 5, siendo 1 siendo 1 la calificación más baja que es equivalente a “Me disgusta”, 2 “No me gusta”, 3 “Me gusta poco”, 4 “Me gusta” y finalmente 5 siendo la calificación más alta a “Me gusta mucho”. Se observa que existe diferencias entre tratamientos, el tratamiento 2 se destaca como el “me gusta mucho”, con una puntuación entre 4.23 y 4.57. Se aplicó el análisis de estadístico ANOVA a los datos obtenidos mediante la evaluación sensorial; obteniendo que, no son significativamente diferentes  $p > 0.05$

**Tabla 2.** Análisis de ANOVA de los diferentes tratamientos

N.º	Formulación	Factor (A)	Factor (B)	Color	Olor	Sabor	Textura
1	T1	50% remolacha - 50% naranja	5% proteína	4,3a	3,5b	3,9b	4,07
2	T2	50% remolacha - 50% naranja	10% proteína	4,57a	4,33a	4,53a	4,45
3	T3	60% remolacha - 40% naranja	5% proteína	4,23a	3,47b	2,97c	4,83
4	T4	60% remolacha - 40% naranja	10% proteína	4,18a	3,74b	2,73c	3,4
Coeficiente de variación (%CV)				18,54 %	27,97 %	19,93 %	20,10 %

*Fuente: Elaboración propia*

Para comprobar si el tratamiento seleccionado por los jueces no entrenados cumple con los estándares más relevantes establecidos por la norma INEN 2825:2013, se trasladó una muestra del producto a un laboratorio certificado ubicado en la ciudad de Guayaquil, en donde le practicaron análisis de parámetros físico – químicos (INEN 2825), análisis bromatológicos obteniendo el siguiente resultado.

**Tabla 3.** Resultados de los análisis físico - químico de la mermelada

Parámetros	Resultados	Especificaciones
Sólidos solubles	60,50% (°Brix)	NTE INEN 2825 (60°Brix - máx)
pH	3.4	NTE INEN 2825 (2,8-3,5)
Densidad	1,14 g/cm <sup>3</sup>	

*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 3 se describe los datos obtenidos de los análisis de la mermelada y los máximos establecidos por la norma INEN 2825 de los parámetros expuestos. Donde se puede apreciar el resultado de 60.50 % (brix) está levemente por encima del valor máximo permitido por la norma (60°brix). Si bien la diferencia es mínima, es importante señalar este aspecto ya que puede afectar la percepción de dulzor y la textura de la mermelada, además de incrementar los sólidos totales, lo cual podría influir en la vida útil y la cristalización del producto durante su almacenamiento. Es recomendable ajustar la formulación para garantizar que no se sobrepase el límite establecido. El valor de pH fue obtenido fue de 3.4, el cual se encuentra dentro del rango permitido por la norma (2.8–3.5). Esto indica que la acidez del producto es adecuada, lo que contribuye tanto a la formación adecuada de geles (estructura de la mermelada) como a la inhibición del crecimiento microbiano, asegurando la seguridad alimentaria y prolongando la vida útil

del producto. Aunque la norma no establece un parámetro específico para la densidad, el resultado de 1.14 g/cm<sup>3</sup> está dentro del rango esperado para este tipo de productos, lo que sugiere una adecuada proporción de ingredientes, asegurando la consistencia y calidad sensorial de la mermelada.

**Tabla 4.** Análisis bromatológico de una mermelada

Parámetros	Resultados	Especificaciones
Proteína	8%	USCA 0,76%
Fibra alimentaria	2,07%	USCA 2,9%
Potasio	302.06 mg/100g	
Capacidad antioxidante	12,74 $\mu$ m Trolox/g	Mermeladas convencionales 5.10 $\mu$ m Trolox/g

**Fuente:** Elaboración propia

La mermelada presentó una capacidad antioxidante de 12,74  $\mu$ m Trolox/g, lo que representa un valor moderadamente alto si se compara con mermeladas convencionales o caseras (habitualmente entre 5 y 10  $\mu$ m Trolox/g). Este valor elevado se atribuye a la presencia de betalaínas (principalmente betanina) en la remolacha y flavonoides (como la hesperidina) presentes en la naranja. Desde el punto de vista nutricional, la fortificación con proteína de lactosuero mejoró significativamente el contenido proteico del producto final, además de aportar fibra alimentaria y potasio. Esto convierte a la mermelada en un alimento funcional que no solo destaca por sus características sensoriales, sino también por su valor agregado en términos de salud y nutrición. Comparando con otros estudios Villao (2024); Usca (2011), se confirma que la incorporación de remolacha en mermeladas mejora la percepción sensorial del producto y aporta beneficios nutricionales, siendo una estrategia válida para desarrollar productos más atractivos y saludables.

"En este proyecto incorpora las proteínas de lactosuero para su fortificación, la inclusión del componente es dada por las propiedades que ofrece tanto antimicrobianas, antifúngicas, antioxidantes, antidiabética y anticancerígena la fracción proteica es por medio  $\beta$ -lactoglobulina que ayuda en funciones intestinales, además las proteínas de lactosuero son superiores a las proteínas del huevo hasta en algunas ocasiones que de la soya" (Quesada y Gómez, 2019).

### Conclusiones

Los datos estadísticos demuestran que el tratamiento T2, correspondiente al 50% de remolacha y 50% de naranja con 10 % de proteínas, mostró la mejor aprobación en los parámetros de color, olor, sabor y textura, con un promedio de aceptabilidad de 4,42 un resultado en la categoría "me gusta" consolidando al T2 como la opción más favorable. El análisis fisicoquímico indica valores de sólidos solubles (60.50 °Brix), pH (3.4) y densidad (1.14 g/cm<sup>3</sup>) que se encuentran dentro de los rangos de los parámetros para mermeladas comerciales asegurando la calidad y estabilidad del producto, garantizando su conservación y consistencia. El análisis bromatológico en la mermelada obtuvo de proteínas 8% un contenido favorable en la fortificación del producto diferenciándose de las mermeladas tradicionales que poseen un bajo contenido proteico, la fibra alimentaria alcanzó un 2.07% y el potasio 302.06 mg/100g lo cual mejora el perfil nutricional del producto final. Así mismo, la capacidad antioxidante en la mermelada resultó ser de 12.74  $\mu$ m Trolox/g, este nivel antioxidante se atribuye a las betalaínas (betanina) presentes en la remolacha y los flavonoides (hesperidina) de la naranja, siendo un valor significativo en comparación con mermeladas convencionales o caseras.

### Referencias Bibliográficas

- Abreu A. T., Milke, M., Argüello, G., Calderón, A., Carmona, R., Consuelo, A., Coss, E., García, M., Hernández, V., Icaza, M., Martínez, J., Morán, S., Ochoa, E., Reyes, M., Rivera, R., Zamarripa, F., Zárate, F., & Vázquez, R. (2021). Fibra dietaria y microbiota, revisión narrativa de un grupo de expertos de la Asociación Mexicana de Gastroenterología. *Revista de Gastroenterología de México*, 86(3), 287-304.  
<https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2021.02.004>
- Aguirre, P. (2019). Alimentos funcionales entre las nuevas y viejas corporalidades. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, 14(1), 95-120.
- Arias, G., & Flores, L. (2024). El uso de la remolacha como colorante vegetal. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 5(9), 135-155.  
<https://doi.org/10.56519/m97mna95>
- Banchón, K. (2021). Desarrollo de nuggets de soya (*Glycine max*) con pulpa de remolacha (*Beta vulgaris*) para el aprovechamiento de materias primas agroindustriales. Universidad Agraria del Ecuador.  
<https://cia.uagraria.edu.ec/archivos/banchon%20garcia%20kelly%20michelle.pdf>
- Barón, J. (2022). *Mermeladas caseras evaluación del mercado para proyección de negocio*. Universidad Piloto de Colombia.  
<https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11779/plan%20de%20negocios%20mermeladas%20caseras.pdf?sequence=1>
- Benítez, A., Villanueva, J., González, G., Alcántar, V., Puga, R., & Quintero, A. (2020). Determinación de la capacidad antioxidante total de alimentos y plasma humano por fotoquimioluminiscencia: Correlación con ensayos fluorométricos (ORAC) y espectrofotométricos (FRAP). *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 23.  
<https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.20.0.244>
- Bone, J., Lara, V., Canchingre, M., & Mosquera, G. (2022). Obtención de pectina y su uso en la producción de mermelada a partir del cacao (*Theobroma cacao l.*). *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(6), 289-297.  
<https://doi.org/10.51798/sijis.v3i6.556>
- Caspary, J., Denoya, G., & Della, P. (2022). Snack a partir de rodajas de remolacha de bajo contenido lipídico fortificado con hierro. *CONICET Digital*.  
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/213827>
- Castillo, K., Robles, N., & Arellano, J. (2024). Caracterización bromatológica y fisicoquímica de una mermelada de acaí (*Euterpe Oleracea Mart.*) endulzada con mucílago de cacao. *Reincisol.*, 3(6), 929-952.  
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)929-952](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)929-952)
- Chapin, J. G. (2021). *Valoración de las propiedades nutricionales, capacidad antioxidante y compuestos bioactivos en la producción de néctar de naranja*. Universidad Técnica de Machala.  
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16705>
- Cueva, G., Dionicio, E., Juarez, R., & Ruidias, C. (2023). Aceptabilidad sensorial de mermelada de fresa con un paso de molienda previo al proceso de cocción. *Journal of Neuroscience and Public Health*, 3(2), 367-375. <https://doi.org/10.46363/jnph.v3i2.1>
- Entonado, R. (2022). *Conserva de naranja (Citrus sinensis) variedad tangelo en almíbar*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.  
<https://repositorio.unica.edu.pe/items/1b6682a4-e286-43ec-befa-491232f01d7a>
- Espinoza, A., Orozco, G., Vázquez, Y., Romo, J., Escalera, F., & Martínez, S. (2019). Una revisión sobre la pulpa de naranja: Cantidad, composición y usos. *Abanico agroforestal*, 1.  
<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-agroforestal/article/view/208>
- Gallardo, K. (2023). Elaboración y caracterización de una bebida probiótica con lactosuero y extracto de remolacha azucarera

- (*Beta vulgaris*). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/21764>
- Garruña, R., Pereyda, J., Oliva, M., Castillo, M., Ríos, F., & Cetina, R. (2021). Hortalizas tropicales: Súper plantas ante el cambio climático. *Bioagrociencias*, 14(1). <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/viewFile/3730/1668>
- Herrera, A., Alarcón, A., Salmeron, I., & Rodríguez, J. (2019). Efectos fisiológicos de los péptidos bioactivos derivados de las proteínas del lactosuero en la salud: Una revisión. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(2), 205-214. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182019000200205>
- Jaramillo N. (2023). Extracción de betalainas a partir de las hojas de remolacha Beta Vulgaris por Lixiviación. Universidad Técnica del Norte. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13634>
- Jauregui, H. (2019). Relación entre presión arterial y el consumo de alimentos fuente de potasio en trabajadores de un área de una municipalidad distrital Lima-Perú. Universidad Científica del Sur. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/847>
- Lugo, I. (2023). Caracterización y evaluación de la captación de radicales libres del aceite esencial de naranja (*Citrus Sinensis*) caída en Álamo Temapache Veracruz. Tecnológico Nacional de México. <http://51.143.95.221/handle/TecNM/6749>
- Mancha, M., Monterrubio, A., Vega, R., & Martínez, A. (2019). Estructura y estabilidad de las betalainas. *Interciencia*, 44(6), 318-325.
- Mazorra, M., & Moreno, J. (2019). Propiedades y opciones para valorizar el lactosuero de la quesería artesanal. *CienciaUAT*, 14(1), 133. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1134>
- Pianda, J. (2024). Efecto de las proteínas del lactosuero sobre la calidad físico-química y sensorial de bebidas fermentadas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/22236>
- Pinar, S. (2021). Impacto de la liofilización en la bioaccesibilidad de los fenoles, carotenoides y vitamina C de productos de naranja. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/171058>
- Quesada, D., & Gómez, G. (2019). ¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 2(1), 79-86. <https://doi.org/10.35454/rncm.v2n1.063>
- Sánchez, F. (2022). Caracterización de la oca (*Oxalis tuberosa*) como base para la elaboración de mermelada. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17478>
- Sánchez, J., Jiménez, J., López, J., & Rascon, A. (2020). Efecto de la variedad y fecha de siembra en el potencial productivo de remolacha azucarera. *Biotecnia*, 22(3), 5-10. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v22i3.969>
- Usca, J. (2011). Evaluación del Potencial Nutritivo de Mermelada Elaborada a Base de Remolacha (*Beta vulgaris*). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/1165>
- Velapatiño, A. (2020). Efectos organolépticos en la sustitución de azúcar refinada (miel, stevia, panela) en los helados artesanales. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://doi.org/10.20511/USIL.thesis/12175>
- Villao, I. (2024). Elaboración de una mermelada a base de remolacha *Beta vulgaris* y cereza *Prunus avium* libre de conservantes químicos, bajo condiciones de laboratorio. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16308>
- Zago, M. (2022). Perfil de compuestos fenólicos libres y ligados en el coproducto del zumo de naranja. Universidad

Politécnica de Valencia.  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/185607>



Esta obra está bajo una licencia de  
**Creative Commons Reconocimiento-No Comercial**  
**4.0 Internacional. Copyright © Katherine Lissette**  
**Romero Vásquez, Angélica Steffania Pazmiño**  
**Vargas, Nathalia Elizabeth Zambrano Rocano.**

