

Yogurt con *Lactobacillus acidophilus* fortificado con aceite de anchoveta como fuente de Omega-3

Yogurt with Lactobacillus acidophilus fortified with anchovy oil as a source of Omega-3

  Vania Melissa Custodio Cerna¹

  Diego Steven Mendoza Vega¹

  Nelson Hugo Ramirez Siche¹

¹ Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú

Fecha de recepción: 02.11.2025

Fecha de revisión: 12.11.2025

Fecha de aprobación: 15.12.2025

Como citar: Custodio Cerna, V., Mendoza Vega, D. & Ramirez Siche, N. (2025). Yogurt con *Lactobacillus acidophilus* fortificado con aceite de anchoveta como fuente de Omega-3. *UCV HACER*, 14(4), 61-68. <https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v14n4a6>

Autor de correspondencia: Vania Melissa, Custodio Cerna

Resumen

El informe tiene como objetivo evaluar cómo la elaboración de un yogurt probiótico con aceite de anchoveta puede mejorar la salud nutricional de la población de Chimbote. La propuesta surge de la necesidad de promover alimentos funcionales que beneficien la microbiota intestinal y, a la vez, aprovechar el recurso marino local, especialmente la anchoveta. Para ello, se desarrollaron cuatro formulaciones con diferentes porcentajes de aceite (0%, 2%, 4% y 6%), manteniendo constantes los demás ingredientes y siguiendo un proceso que incluyó pasteurización, inoculación, emulsificación, fermentación y enfriamiento. También se aplicó una evaluación sensorial y una encuesta a 50 consumidores para medir la aceptación del producto. Los resultados indicaron que las formulaciones con 2% y 4% de aceite lograron el mejor equilibrio en sabor, aroma y textura, además de una alta intención de consumo y buena percepción de precio. En conjunto, el estudio demuestra que este yogurt probiótico enriquecido representa una opción viable para contribuir a la nutrición local.

Palabras clave: Yogurt, probiótico, anchoveta, microbiota, sensorial.

Abstract

The report aims to evaluate how the production of a probiotic yogurt with anchovy oil can improve the nutritional health of the population of Chimbote. The proposal stems from the need to promote functional foods that benefit the gut microbiota while simultaneously utilizing local marine resources, especially anchovies. To this end, four formulations were developed with different percentages of oil (0%, 2%, 4%, and 6%), keeping the other ingredients constant and following a process that included pasteurization, inoculation, emulsification, fermentation, and cooling. A sensory evaluation and a survey of 50 consumers were also conducted to measure product acceptance. The results indicated that the formulations with 2–4% oil achieved the best balance in flavor, aroma, and texture, along with a high intention to consume and a positive price perception. Overall, the study demonstrates that this enriched probiotic yogurt represents a viable option for contributing to local nutrition.

Keywords: Yogurt, probiotic, anchovy, microbiota, sensory.

INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Chimbote, el consumo de productos lácteos representaba una práctica habitual en la dieta de la población; sin embargo, los índices de desnutrición y problemas digestivos relacionados con el bajo consumo de probióticos continuaban siendo una preocupación constante en el ámbito de la salud pública. A pesar de que la leche y sus derivados son ampliamente consumidos, su valor funcional en términos de aporte de microorganismos benéficos resultaba limitado frente a la creciente necesidad de alimentos con propiedades bioactivas que fortalecieron la microbiota intestinal. A ello se sumaba el aprovechamiento insuficiente de los recursos marinos de la región, en especial el aceite de anchoveta, un insumo de alto contenido en ácidos grasos omega-3 que, pese a su abundancia, era destinado principalmente a la industria de harina y aceite de pescado para exportación, sin mayores procesos de innovación alimentaria en el mercado local. La problemática radica en que, mientras se evidenciaba un interés global por los alimentos funcionales, en Chimbote la producción de derivados lácteos se centraba en fórmulas tradicionales que no integraban de manera significativa recursos marinos en beneficio de la salud humana. Esto revelaba un vacío en la diversificación de productos alimenticios que respondieron tanto a la demanda de innovación como a los problemas de salud vinculados a la mala nutrición. Bajo este panorama, se identificaba la necesidad de desarrollar un yogurt probiótico a base de aceite de anchoveta que pudiera representar una alternativa saludable, nutritiva y funcional, integrando en un solo producto las ventajas de los probióticos y los ácidos grasos esenciales. En ese contexto, se planteaba el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera el desarrollo de un yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta contribuirá a mejorar la salud? En coherencia con esta pregunta, el estudio tuvo como objetivo general determinar cómo la elaboración de un yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta contribuiría a mejorar la salud nutricional de la población en Chimbote en el año 2025. De este propósito central se desprenden objetivos específicos que orientaron el desarrollo de la investigación. En primer lugar, se buscó identificar los principales aportes nutricionales del yogurt probiótico elaborado con aceite de anchoveta, a fin de resaltar su valor

frente a los lácteos convencionales. En segundo lugar, se propuso analizar el potencial de incorporación del yogurt probiótico como una alternativa funcional dentro de la oferta alimentaria de la ciudad, en respuesta a la creciente demanda de productos innovadores y saludables. Finalmente, se planteó evaluar la aceptación sensorial del producto en la población local, considerando atributos como sabor, aroma, textura y apariencia, indispensables para su posible inserción en el mercado. En primer lugar, en Lima se elaboró un estudio de prefactibilidad que describió el diseño de proceso y el análisis económico para la instalación de una planta productora de un yogur de café fortificado con omega-3 microencapsulado, procedente del aceite de sachá inchi; en dicho trabajo se concluyó que la incorporación de omega-3 microencapsulado en bebidas lácteas resultó técnicamente viable y económicamente prometedora, lo que sugirió la factibilidad de introducir aceites funcionales en productos lácteos locales como estrategia de valorización de recursos (Alejos y Vargas, 2022). Asimismo, en la sierra norte del país se formuló y evaluó un yogurt probiótico enriquecido con fibras prebióticas extraídas de yacón, y se observó que el consumo habitual del producto contribuyó a mejoras asociadas al control de peso en la población de estudio; además, los juicios sensoriales indicaron buena aceptación, lo cual demostró que las matrices lácteas peruanas podrían integrar ingredientes funcionales sin perder propiedades microbiológicas y fisicoquímicas relevantes (Matías y Tovar, 2023). De igual modo, en otra investigación universitaria se evaluó la aceptabilidad de un yogurt probiótico elaborado con pectina de cáscara de naranja criolla, y los resultados mostraron índices elevados de aceptación en olor, sabor, textura y apariencia; por consiguiente, se planteó que polisacáridos locales podían emplearse como agentes tecnofuncionales en formulaciones de yogurt probiótico, lo cual aportó evidencia técnica para la incorporación de aditivos regionales en productos lácteos funcionales (Hurtado y Quispe, 2022). Por otra parte, se desarrolló un estudio aplicado sobre yogurt batido fortificado con harina de sangre para aumentar el aporte de hierro hémico en poblaciones vulnerables; en ese caso, tras determinar las proporciones de fortificación y medir parámetros físico-químicos y sensoriales, se concluyó que la fortificación dirigida y controlada podía ofrecer una alternativa técnica viable para mejorar el valor nutricional de

derivados lácteos en contextos locales (Altamirano, 2020). Finalmente, investigaciones sobre la inclusión de semillas oleaginosas andinas, de las cuales se obtienen aceites y grasas (Fálder, 2006), en yogurt demostraron que la incorporación de semillas de sachu inchi mejoró el perfil nutricional del producto y obtuvo buena aceptación por parte de los consumidores evaluados; por consiguiente, estos hallazgos respaldaron la idea de valorizar recursos locales oleaginosos para diseñar lácteos funcionales en el mercado peruano (Huaccho, 2020). A nivel internacional, estudios experimentales en 2019 evidenciaron que la fortificación de yogurt con aceite de pescado en forma de nanoemulsión —empleando proteína aislada de suero como emulsionante y antioxidantes como α -tocoferol— mejoró la retención de ácidos grasos poliinsaturados y produjo perfiles sensoriales más cercanos al yogurt natural que la adición del aceite sin protección, lo que indicó que las nanoemulsiones son una alternativa eficaz para introducir omega-3 en matrices lácteas sin comprometer la aceptación (Hassan et al., 2019). Conociendo que, los hidrolizados proteicos de origen marino son tienen una buena capacidad de captar y retener el agua (Montero-Barrantes, 2021), se documentó la incorporación de hidrolizados proteicos de pescado microencapsulados por secado por aspersión en yogurt; en consecuencia, el producto fortificado conservó mejores propiedades bioactivas y mostró menores pérdidas funcionales durante el almacenamiento, lo que reforzó la utilidad de la microencapsulación para estabilizar ingredientes marinos en derivados lácteos (Lima, 2021). En 2022, investigaciones enfocadas en la encapsulación mediante complejos de inclusión con β -ciclodextrina reportaron que su aplicación redujo de forma significativa el valor de peróxidos, la acidez y la sinéresis o exudado (Lázaro, 2024), en yogures enriquecidos con aceite de pescado,

y además mejoró la retención de EPA y DHA durante 21 días de almacenamiento a 4 °C; por lo tanto, estos trabajos posicionaron a las ciclodextrinas como una técnica prometedora para mitigar efectos organolépticos adversos de aceites marinos en lácteos (Ghorbanzade et al., 2022). De la misma manera, también en 2022 se mostró que la coacervación compleja empleando materiales como goma de almendra y gelatina permite encapsular aceite de pescado con eficiencias de encapsulación elevadas y retenciones de omega-3 superiores durante almacenamiento, y que los yogures enriquecidos con estas microcápsulas mantuvieron aceptabilidad sensorial; por consiguiente, este enfoque constituyó una alternativa tecnológica vigente para proteger aceites marinos en yogures (Mahfoudhi et al., 2022). Incluso, en 2024 se publicó una revisión y estudio experimental que examinó la fortificación de yogures con aceites sensibles (por ejemplo, algas y aceites marinos) usando técnicas de encapsulación a escala micro y nano; en consecuencia, se confirmó que las metodologías de encapsulación recientes no solo mejoraron la estabilidad oxidativa y la retención de ácidos grasos, sino que también facilitaron mejores resultados sensoriales, lo que respaldó la tendencia contemporánea hacia soluciones micro/nano-encapsuladas para la entrega de omega-3 en productos lácteos.

El fenómeno estudiado es la incorporación de aceite de anchoveta como fortificante nutricional en yogurt probiótico, con el propósito de mejorar el valor funcional del producto sin afectar su aceptación sensorial. Esta propuesta responde a una doble necesidad: mejorar la calidad nutricional de los alimentos y valorizar los recursos marinos de la región. Este proyecto experimental fue claro y conciso diseñar un yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta como fuente de Omega-3.

Tabla 1
Formulaciones del yogurt fortificado con aceite de anchoveta como fuente de Omega-3

Formulación	Aceite de Anchoveta (%)	Leche (L)	Cultivo Probiótico (g)	Otros ingredientes
Formulación 1	0% (control)	1.5	1	Ninguno
Formulación 2	2%	1.5	1	Ninguno
Formulación 3	4%	1.5	1	Ninguno
Formulación 4	6%	1.5	1	Ninguno

La tabla muestra el diseño de cuatro formulaciones de yogurt probiótico elaboradas para evaluar el efecto del aceite de anchoveta como fuente de Omega-3. Todas las muestras se prepararon con la misma cantidad de leche (1.5 L) y cultivo probiótico (1 g), variando únicamente el porcentaje de aceite agregado (0%, 2%, 4% y 6%). La formulación con 0% actúa como control, mientras que las demás permiten analizar cómo el incremento del aceite influye en las propiedades del yogurt, como su sabor, textura y contenido nutricional. En conjunto, el diseño busca determinar el nivel óptimo de fortificación sin afectar la calidad del producto.

MÉTODO

El estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación aplicada y experimental, aquella que se centra en validar posible implementación de productos, prototipos o modelos concretados en diferentes niveles de transferencia y madurez tecnológica (Castro et al., 2022), debido a que buscó elaborar un yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta y evaluar su aceptación sensorial y potencial de consumo. El enfoque fue cuantitativo, ya que se recolectaron y analizaron datos numéricos provenientes de la evaluación realizada a la población objetivo. Asimismo, se utilizó un diseño experimental básico, en el que se trabajaron cuatro formulaciones con diferentes porcentajes de inclusión de aceite (0%, 2%, 4% y 6%), siguiendo un procedimiento controlado para garantizar la validez técnica del proceso.

La población estuvo conformada por consumidores adultos de la ciudad de Chimbote interesados en productos lácteos y funcionales.

A partir de esta población, se seleccionó una muestra no probabilística de 50 personas, quienes participaron en la evaluación sensorial y en la encuesta de intención de consumo y valoración del precio.

El instrumento principal utilizado fue un cuestionario estructurado aplicado de manera presencial, que incluyó escalas de valoración para medir la percepción del sabor, aroma, textura, interés por el producto y disposición a pagar. Para la evaluación sensorial se empleó una ficha estandarizada basada en una escala hedónica de cinco puntos, adaptada para alimentos funcionales.

El procedimiento se desarrolló en dos fases. En la primera, se realizó la elaboración del yogurt siguiendo etapas propias de la industria láctea: recepción e inspección de materias primas; pesaje; pasteurización a 85 °C por 30 minutos; enfriamiento a 45 °C; inoculación del cultivo; adición y emulsificación del aceite; fermentación durante 4 a 6 horas a 42 °C – 45 °C; enfriamiento rápido a 4 °C; envasado en frascos de vidrio esterilizados; etiquetado y almacenamiento en refrigeración. Durante esta fase se controlaron variables críticas como temperatura, tiempo de fermentación y homogeneización para asegurar la calidad fisicoquímica del producto.

En la segunda fase, se aplicó el cuestionario a los 50 participantes para evaluar aceptación, percepción sensorial, intención de consumo y precio sugerido. Los datos obtenidos fueron organizados y analizados mediante estadística descriptiva, permitiendo identificar la tendencia de preferencia hacia el yogurt fortificado y su viabilidad como producto funcional para el mercado local.

RESULTADOS

Tabla 2
Análisis sensorial de la materia prima

Ingrediente	Atributo Evaluado	Descripción
Leche pasteurizada	Color	Blanco opalescente
	Olor	Fresco
Cultivos probióticos	Viabilidad de microorganismos	Alta concentración de Lactobacillus
Aceite de anchoveta	Color	Transparente, sin impurezas
	Olor	Suave, sin olores rancios

La tabla presenta el análisis sensorial de las materias primas utilizadas en la elaboración del yogurt fortificado con aceite de anchoveta como fuente de Omega-3. Este control se realizó para garantizar que los ingredientes cumplieran con las características organolépticas adecuadas antes del proceso de producción. La leche pasteurizada mostró un color blanco opalescente y homogéneo, con olor fresco y sin señales de deterioro. Los cultivos probióticos presentaron

una alta viabilidad de microorganismos beneficiosos, asegurando una fermentación efectiva. Por su parte, el aceite de anchoveta se caracterizó por un color transparente, libre de impurezas, y un olor suave, sin indicios de rancidez. En conjunto, los resultados confirman que las materias primas son de buena calidad sensorial, aptas para la elaboración del yogurt probiótico enriquecido con Omega-3.

Tabla 3
Análisis sensorial del producto terminado

Atributo	Formulación 1 (1% Aceite)	Formulación 2 (2% Aceite)	Formulación 3 (4% Aceite)	Formulación 4 (6% Aceite)
Sabor	Dulce y suave	Dulce y ligeramente salado	Dulce con toque marino	Sabor marino notorio
Textura	Cremosa	Cremosa	Cremosa	Cremosa
Aroma	Leve, sin alteraciones	Suave ligeramente	Aroma marino leve	Aroma marino fuerte
Color	Blanco pálido	Blanco con tintes amarillentos	Blanco con tonos amarillos	Amarillo claro

Los resultados sensoriales indican que el aceite de anchoveta, al ser utilizado en proporciones moderadas (2-4%), no afecta de manera drástica

las propiedades sensoriales del yogurt, mientras que a 6% de aceite se vuelve notoriamente marino.

Tabla 4
Materiales a utilizar

Material	Cantidad estimada	Unidad de medida	Propósito
Leche pasteurizada	15	L	Base del yogurt
Aceite de anchoveta	30-90	g	Fuente de omega 3
Cultivos probióticos	15	g	Para la fermentación
Azúcar	50	g	Endulzante natural
Agar- agar	2	g	Para mejorar la textura
Frasco de vidrio	Según unidad	Unidades	Para el almacenamiento

La leche pasteurizada (1.5 L) constituye la base del producto, aportando los nutrientes y la textura característica del yogurt. El aceite de anchoveta (30–90 g) se incorpora como fuente de ácidos grasos Omega-3, variando su cantidad según la formulación. Los cultivos probióticos (1.5 g) se añaden para llevar a cabo la fermentación láctica, responsable del sabor y la consistencia del yogurt. De manera opcional, se puede agregar azúcar (50 g) como endulzante natural y agar-agar (2 g) para mejorar la textura y estabilidad del producto. Finalmente, se emplean frascos de vidrio para el almacenamiento y conservación del yogurt, garantizando su inocuidad y frescura.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio permiten reflexionar sobre varios aspectos técnicos, sensoriales y de aceptabilidad que explican la viabilidad del yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta como un alimento funcional orientado a la población de Chimbote. En primer lugar, la formulación del producto demuestra que es posible incorporar ácidos grasos omega-3 —provenientes de un recurso marino local— sin comprometer de manera significativa la aceptabilidad sensorial del yogurt, siempre que la concentración del aceite se mantenga dentro de un rango adecuado. La evaluación sensorial evidenció que las formulaciones con 2% y 4% de aceite alcanzaron un equilibrio favorable entre funcionalidad y percepción organoléptica, mientras que el 6% generó un sabor marino perceptible que disminuye la aceptación. Este patrón coincide con lo reportado en otras investigaciones, donde la fortificación con ingredientes marinos presenta un umbral crítico a partir del cual las propiedades sensoriales se ven afectadas, incluso cuando la calidad nutricional aumenta.

En ese sentido, los hallazgos guardan relación con la indagación científica de Alejos y Vargas (2022), quienes demostraron que la incorporación de omega-3 en yogures es técnicamente factible, pero se hace necesario aplicar un control muy cuidadoso de la forma y proporción del ingrediente funcional de tal forma se eviten alteraciones sensoriales. Si bien dicho antecedente se empleó omega-3 microencapsulado, los resultados del estudio sugieren que, incluso haciendo uso de

emulsificación simple, es posible lograr niveles aceptables de anchoveta cuando se logra trabajar con adecuadas concentraciones.

Además, los resultados observados coinciden con lo manifestado por Matías y Tovar (2023), quienes observaron que la incorporación de componente funcionales en yogures probióticos no afecta de forma negativa sobre la viabilidad microbiana ni la aceptación sensorial cuando se respeta en estricti los parámetros del proceso fermentativo. Así, en el estudio desarrollado, la adecuada actividad de los cultivos probióticos y la textura cremosa mantenida en la totalidad de formulaciones evidencian que la matriz láctea posee una alta capacidad de adaptación frente a la inclusión de ingredientes bioactivos, tal como también fue puntualizado por Hurtado y Quispe (2022) en sus respectivas evaluaciones de yogures enriquecidos con pectina de origen vegetal.

Asimismo, el proceso de elaboración demostró ser técnicamente apropiado para garantizar la inocuidad del producto. La pasteurización a 85 °C durante 30 minutos y la fermentación a 42–45 °C por 4 a 6 horas se encuentran dentro de los parámetros estandarizados en la industria láctea, lo que asegura tanto la viabilidad de los cultivos probióticos como la estabilidad de la estructura del yogurt. Sin embargo, uno de los aspectos más desafiantes del proceso fue la emulsificación del aceite dentro de la matriz láctea. Aunque el procedimiento empleado logró una emulsión homogénea a pequeña escala, la ausencia de parámetros específicos de homogeneización deja en evidencia la necesidad de optimizar esta etapa en futuras versiones del producto. La incorporación de aceites poliinsaturados, como el omega-3 de anchoveta, demanda medidas de control adicionales para prevenir la oxidación, separar fases o generar sabores indeseados durante el almacenamiento.

Desde la perspectiva del consumidor, la aceptación del producto fue significativamente alta en todos los atributos evaluados: sabor, aroma y textura. Esto sugiere que la incorporación del aceite de anchoveta dentro de los rangos óptimos no afecta la experiencia sensorial y, por el contrario, el público percibe el producto como una alternativa saludable y de buen sabor. La intención de consumo, con un 84% de respuestas afirmativas, refuerza la idea de que existe un nicho potencial para alimentos

funcionales que integren recursos locales. Esta predisposición coincide con las tendencias actuales de consumo, donde se valora cada vez más el aporte nutricional y la procedencia natural de los alimentos. En cuanto al análisis económico percibido por los participantes, el precio ideal de S/ 8.00 para una presentación de 1 litro demuestra que el producto es considerado accesible y competitivo frente a otros yogures comerciales. Este hallazgo es relevante, ya que permite visualizar un margen razonable para futuras proyecciones de producción y comercialización. Sin embargo, es importante reconocer que el estudio se realizó con una muestra pequeña y no probabilística, lo que limita la generalización de los resultados; se requerirá una muestra más amplia y segmentada para diseñar estrategias de mercado más precisas.

Finalmente, la investigación evidencia una oportunidad relevante para valorizar los recursos marinos de la región de Chimbote a través de productos alimentarios funcionales. El uso del aceite de anchoveta —generalmente orientado a la exportación industrial— se integra aquí a una propuesta innovadora con impacto nutricional local. Esto abre la posibilidad de desarrollar nuevas líneas de investigación y mejoras técnicas, como incorporar antioxidantes naturales, explorar procesos de microencapsulación o evaluar la vida útil del producto bajo diferentes condiciones de almacenamiento. En conjunto, los resultados indican que el yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta no solo es viable, sino que también posee un potencial significativo para convertirse en un alimento funcional competitivo dentro del mercado local.

CONCLUSIONES

La investigación demostró que la elaboración de un yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta es una alternativa viable para mejorar la salud nutricional de la población. El producto presenta características sensoriales agradables y un adecuado aporte nutricional, destacando la presencia de Omega-3, proteínas y calcio, esenciales para el bienestar general. El yogurt obtenido logró mantener un equilibrio entre sabor, textura y valor funcional, evidenciando que la incorporación del aceite de anchoveta no altera significativamente sus propiedades

organolépticas. Esto permitió obtener un alimento saludable, con potencial para ser incorporado en la dieta diaria de la población. Los resultados de la evaluación sensorial mostraron una alta aceptación por parte de los consumidores, quienes valoraron positivamente su sabor y beneficios para la salud. Además, la mayoría manifestó disposición de compra, reconociendo el valor de un producto funcional elaborado con insumos naturales. En conjunto, el yogurt probiótico fortificado con aceite de anchoveta representa una propuesta nutritiva e innovadora, capaz de contribuir a la mejora de la alimentación local y fomentar el consumo de alimentos saludables con valor agregado.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no incurrir en ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores:

Autor 1: Elementos teóricos, análisis, metodología, curación de datos, validación, recursos, escritura inicial y final.

Autor 2: Elementos teóricos, análisis, metodología, curación de datos, validación, recursos, escritura inicial y final.

Autor 3: Análisis, metodología, escritura inicial y final.

REFERENCIAS

- Alejos, D. y Vargas, A. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogur de café fortificado con omega-3 microencapsulado* [Tesis de pregrado, Universidad de Lima]. Repositorio Ulma. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/16149>
- Altamirano, S. (2020). *Evaluación de yogurt batido fortificado con harina de sangre* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José María Arguedas]. Repositorio Alicia. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAJ_f7f824a-38daa80531ae17bcc51b5384d/Details
- Castro-Maldonado, J.J. Gómez-Macho, L.K. y Camargo-Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v27n75/0123-921X-tecn-27-75-140.pdf>

- Fálder, A. (2006). Enciclopedia de los Alimentos. https://www.mercasa.es/wp-content/uploads/2022/10/1289160669_DYC_2006_90_137_144.pdf
- Huaccho, C. (2020). *Yogurt enriquecido con semillas confitadas de sachá inchi* (Plukenetia volubilis) [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio UNJFSC. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8244/TESIS%20HUACCHO%20PARA%20TURNITIN%20DA%20CO-RRECCI%20c3%93N%20%281%29.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Hurtado, S., y Quispe, W. (2022). *Aceptabilidad de un yogurt probiótico elaborado con pectina de la cáscara de Citrus aurantium L.* (Naranja criolla) [Tesis de pregrado, Universidad María Auxiliadora]. Repositorio UMA. <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/928>
- Lázaro, N. (2024). *Sinéresis en los Alimentos: Soluciones Naturales*. <https://amerexingredientes.com/sineresis-en-los-alimentos-soluciones-naturales/>
- Matías, K. y Tovar, V. (2023). *Elaboración de yogurt probiótico con fibras prebióticas a partir de yacón "Smallanthus sonchifolius" para el control del peso* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio UNJFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/8091>
- Ghorbanzade, T., Akhavan-Mahdavi, S., Kharazmi, M., Ibrahim, S., y Jafari, S. (2022). Loading of fish oil into β -cyclodextrin nanocomplexes for the production of a functional yogurt. *Food chemistry*: 15, 1-7 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9532799/pdf/main.pdf>
- Lima, K., Da Rocha, M., Alemán, A., López-Caballero, M., Tovar, C., Gómez-Guillén, M., Montero, P. y Prentice, C. (2021). Yogurt Fortification by the Addition of Microencapsulated Stripped Weakfish (Cynoscion guatucupa) Protein Hydrolysate. *Antioxidants*, 10(10), 1-19. <https://doi.org/10.3390/antiox10101567>
- Mahfoudhi, N., Isseoui, M., Rezig, L. y Ksouri, R. (2022). Enrichment of Yogurt with Encapsulated Fish Oil by Complex Coacervation Using Almond Gum and Gelatin as Wall Materials. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 31(9), 883–898. <https://doi.org/10.1080/10498850.2022.2119116>
- Montero-Barrantes, M. (2021). Hidrolizados proteicos a partir de subproductos de la industria pesquera: obtención y funcionalidad. *Agronomía Mesoamericana*, 32(2), 681-699. <https://www.re-dalyc.org/journal/437/43766744024/html/>