

Elaboración de un helado enriquecido con extracto de soya (*Glycine max*)

Development of an Ice Cream Enriched with Soy Extract (*Glycine max*)

Elaboração de um Sorvete Enriquecido com Extrato de Soja (*Glycine max*)

Andrik Joel Estrella Guerrero¹

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

andrikestrellaguerrero@tsachila.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-4697-0990>



Scarlet Dayanna Tomalá Duche²

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

scarlettomaladuche@tsachila.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-4600-0494>



Andrea Silvana Morejón Ruiz³

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

andreamorejon@tsachila.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5599-5733>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE2/1115>

Como citar:

Estrella, A., Tomalá, S. & Morejón, A. (2025). Elaboración de un helado enriquecido con extracto de soya (*Glycine max*). Código Científico Revista de Investigación, 6(E2), 2095-2120.

Recibido: 20/06/2025

Aceptado: 21/07/2025

Publicado: 30/09/2025

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal desarrollar una formulación optimizada para un helado enriquecido con extracto de soya. Para ello, se elaboraron cinco tratamientos con diferentes porcentajes de extracto de soya (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). Para evaluar la calidad, se realizaron análisis fisicoquímicos, sensoriales y bromatológicos, los resultados se analizaron en diseño completo al azar (DCA) con cinco tratamientos y tres repeticiones cada uno. Para comparar las medias, se utilizó la prueba de Tukey al 0.05%. Se determinó que los extractos de soya influyen significativamente en la calidad del helado. Se observó que a medida que aumentaba la proporción de extracto de soya, hubo una leve tendencia ascendente en el pH, reflejo de su naturaleza ligeramente alcalina. Los sólidos totales disminuyeron progresivamente, lo que posiciona el producto fuera de la categoría "helado de crema de leche" según la normativa INEN NTE 706 en este aspecto. Sensorialmente, se destacó una fuerte preferencia por un color claro, un pronunciado aroma a piña-coco y un perfil de sabor "Alto en dulce". Esta última preferencia, si bien atractiva, plantea la necesidad de balancear el dulzor con las recomendaciones de salud. Los análisis bromatológicos, revelaron que la incorporación de extracto de soya mejoró notablemente el contenido de proteína y fibra, superando los mínimos requeridos según la normativa INEN NTE 706. Además, todos los tratamientos cumplieron holgadamente con los requisitos de grasa para la clasificación como helado de crema de leche.

Palabras clave: Formulación, análisis, tendencia, calidad, proteína.

Abstract

The main objective of this research is to develop an optimized formulation for ice cream enriched with soy extract. Five treatments were prepared with different percentages of soy extract (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). To evaluate quality, physicochemical, sensory, and bromatological analyses were carried out, and the results were analyzed using a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications each. Tukey's test at 0.05% was applied to compare the means. It was determined that soy extracts significantly influence ice cream quality. As the proportion of soy extract increased, a slight upward trend in pH was observed, reflecting its slightly alkaline nature. Total solids progressively decreased, placing the product outside the "milk cream ice cream" category according to INEN NTE 706 standards in this aspect. Sensory analysis highlighted a strong preference for a light color, a pronounced pineapple-coconut aroma, and a flavor profile described as "High in sweetness." While attractive, this last preference points to the need to balance sweetness with health recommendations. Bromatological analyses revealed that the incorporation of soy extract notably improved protein and fiber content, exceeding the minimum requirements established by INEN NTE 706. Furthermore, all treatments fully met the fat requirements for classification as milk cream ice cream.

Keywords: Formulation, analysis, trend, quality, protein.

Resumo

O principal objetivo desta pesquisa é desenvolver uma formulação otimizada para sorvete enriquecido com extrato de soja. Foram elaborados cinco tratamentos com diferentes

percentuais de extrato de soja (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). Para avaliar a qualidade, foram realizadas análises físico-químicas, sensoriais e bromatológicas, e os resultados foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e três repetições cada. O teste de Tukey a 0,05% foi utilizado para comparar as médias. Determinou-se que os extratos de soja influenciam significativamente a qualidade do sorvete. Observou-se que, à medida que aumentava a proporção de extrato de soja, havia uma ligeira tendência de elevação do pH, reflexo de sua natureza levemente alcalina. Os sólidos totais diminuíram progressivamente, posicionando o produto fora da categoria de “sorvete de creme de leite” segundo a norma INEN NTE 706 nesse aspecto. A análise sensorial destacou uma forte preferência por uma cor clara, um aroma pronunciado de abacaxi-coco e um perfil de sabor descrito como “Alto em doçura”. Embora atrativa, essa última preferência aponta para a necessidade de equilibrar a doçura com as recomendações de saúde. As análises bromatológicas revelaram que a incorporação do extrato de soja melhorou notavelmente o teor de proteína e fibra, superando os mínimos exigidos segundo a norma INEN NTE 706. Além disso, todos os tratamentos atenderam amplamente aos requisitos de gordura para classificação como sorvete de creme de leite.

Palavras-chave: Formulação, análise, tendência, qualidade, proteína.

Introducción

El helado es un postre lácteo congelado que goza de alta aceptación a nivel global, valorado tanto por su sabor dulce como por su capacidad de brindar una experiencia sensorial placentera y refrescante. Sin embargo, en la actualidad, este producto experimenta una constante diversificación en sus ingredientes y formulaciones, impulsada por las demandas del consumidor y por la búsqueda de propuestas más saludables y funcionales (Bartolo, 2005).

En la producción industrial de helado, la homogeneización de los procesos favorece la estandarización, pero al mismo tiempo conduce a la disminución de componentes naturalmente beneficiosos para la salud, como antioxidantes, vitamina C y polifenoles. Esta simplificación composicional plantea un desafío para la industria alimentaria, que responde explorando nuevas alternativas que permitan desarrollar productos que no solo resulten agradables al paladar, sino que también aporten beneficios adicionales a la salud. En este sentido, los avances en la tecnología alimentaria abren un amplio abanico de posibilidades para concebir helados con funcionalidades innovadoras y características diferenciadas. Dentro de este contexto, los productos lácteos funcionales enriquecidos con extractos vegetales emergen como una

estrategia prometedora, aunque su desarrollo enfrenta retos tecnológicos, principalmente en la optimización de la cadena de valor, la estabilidad de los compuestos bioactivos y el mantenimiento de las propiedades sensoriales y la vida útil del producto (Grenato et al., 2018).

Una de las alternativas que responde a esta tendencia es el uso de la soya, reconocida por su alto contenido proteico, su aporte de compuestos bioactivos y su potencial como ingrediente funcional. La combinación de leche de vaca con extracto de soya permite la creación de un helado híbrido que aprovecha los beneficios nutricionales de la soya sin comprometer de manera significativa las características sensoriales deseadas por los consumidores.

En este marco, la presente investigación se plantea como objetivo principal evaluar el efecto de diferentes porcentajes de sustitución de leche de vaca por extracto de soya en la formulación de helados, con el fin de identificar una proporción óptima que maximice el valor nutricional y mantenga la aceptación sensorial del producto.

Metodología

Ubicación y duración

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la Planta de Procesos de Alimentos del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, ubicado en la Av. Galo Luzuriaga y Calle Franklin Pallo desde el 31 de marzo hasta el día 15 julio de 2025.

Enfoque

La modalidad de la presente investigación adoptó un enfoque metodológico mixto, integrando las fortalezas de los paradigmas cuantitativo y cualitativo para ofrecer una comprensión integral del helado desarrollado. La dimensión cuantitativa se aplicó mediante un diseño experimental para medir y analizar estadísticamente las propiedades fisicoquímicas y la composición nutricional, resultantes de las diferentes proporciones de leche de vaca y extracto

de soya. En paralelo, la dimensión cualitativa se empleó para explorar las experiencias sensoriales de los consumidores y sus percepciones sobre el helado a través de pruebas hedónicas. La combinación de estos paradigmas nos permitió establecer relaciones significativas entre las propiedades medibles del helado y las evaluaciones subjetivas de cremosidad, sabor y aceptabilidad.

Modalidad de la investigación

En la presente investigación, la modalidad de investigación fue documental y experimental.

Investigación Documental: Se efectuó una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas para fundamentar y profundizar el marco teórico, la metodología, los resultados y la discusión de la presente investigación.

Investigación Experimental: Se implementó este diseño experimental debido a que involucró la manipulación de diversas proporciones de extracto de soya en la formulación de helados.

Nivel o tipo de investigación

El tipo de investigación fue:

Exploratoria: El enfoque exploratorio adoptado en este estudio resultó fundamental para precisar las variables más importantes que requerirían una investigación más profunda en el futuro. Este proceso no solo facilitó la formulación de hipótesis claras relacionadas con la optimización de la formulación y la aceptación del consumidor, sino que también proveyó el cimiento necesario para el desarrollo de productos alimenticios innovadores que integrarían los beneficios de la soya de una forma atractiva y original.

Descriptiva: Se empleó este tipo de investigación debido a que se planteó el análisis de las características sensoriales, fisicoquímicas y bromatológicas a todas las unidades experimentales.

Explicativa: Este enfoque permitió aclarar todos los resultados obtenidos y verificar esta información con otros contenidos de distintos autores.

Población y muestra

En la elaboración de la base para nuestra formulación, se empleó extracto de soya, el cual se obtuvo a partir de granos de la marca Fraile adquiridos en Hipermercados Coral, ubicado en Santo Domingo de los Tsáchilas, este extracto constituyó uno de los ingredientes principales en la elaboración del helado, y sus propiedades influyeron directamente en la textura, el sabor y el perfil nutricional del producto final. La población para el análisis sensorial se conformó por un panel de 25 estudiantes de la carrera de Agroindustria del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, la elección de este grupo se basó en su familiaridad con los procesos de la industria alimentaria y su capacidad para realizar evaluaciones sensoriales, esto garantizó la obtención de percepciones pertinentes.

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Técnicas de laboratorio: Se realizaron análisis fisicoquímicos (pH, acidez titulable, sólidos totales) y bromatológicos (humedad, proteína, fibra, grasa) a los tratamientos de helado.

Fichas de cata: Se desarrollaron fichas de cata hedónica estructuradas para evaluar las características sensoriales de las muestras, expresando su grado de agrado o desagrado en una escala de 1 a 5, lo que permitió cuantificar la preferencia global del producto.

Incluirá apartados de diseño, tipo, nivel y modalidad de investigación, métodos, procedimientos y técnicas de investigación. Se define la población o grupo de estudio, así como los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Especificar aspectos éticos de la investigación, como autorización de instituciones, consejos científicos, comité de ética, consentimiento informado.

Diseño experimental

Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), con 5 tratamientos y 3 repeticiones, dándonos un total de 15 unidades experimentales, para comparar las medias de los diferentes tratamientos en los análisis fisicoquímicos y determinar qué pares presentaban diferencias significativas, se empleó el programa estadístico InfoStat (versión libre 2020) mediante la prueba HSD de Tukey.

Resultados

Análisis Fisicoquímicos

En la tabla 1 que se presenta a continuación se detallan los resultados correspondientes a las propiedades fisicoquímicas (pH, acidez y °Brix) de los diferentes tratamientos (T1 a T5) de helado enriquecido con diferentes porcentajes de extracto de soya. Estas variables fueron evaluadas y expresadas como la media $\pm$ la desviación estándar. Adicionalmente, se incluyen letras superíndice para indicar las diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos, determinadas mediante pruebas de comparación múltiple.

Tabla 1
Análisis de varianza en los tratamientos.

Tratamientos	(pH)	Acidez	°Brix
T1	6,54 $\pm$ 0,01 ^a	1,56 $\pm$ 0,05 ^b	20,23 $\pm$ 0,30 ^d
T2	6,54 $\pm$ 0,02 ^a	1,59 $\pm$ 0,05 ^b	19,13 $\pm$ 0,25 ^c
T3	6,55 $\pm$ 0,03 ^{ab}	1,50 $\pm$ 0,05 ^{ab}	18,33 $\pm$ 0,20 ^b
T4	6,56 $\pm$ 0,04 ^{ab}	1,38 $\pm$ 0,05 ^a	18,46 $\pm$ 0,15 ^b
T5	6,63 $\pm$ 0,03 ^b	1,51 $\pm$ 0,05 ^{ab}	17,32 $\pm$ 0,05 ^a

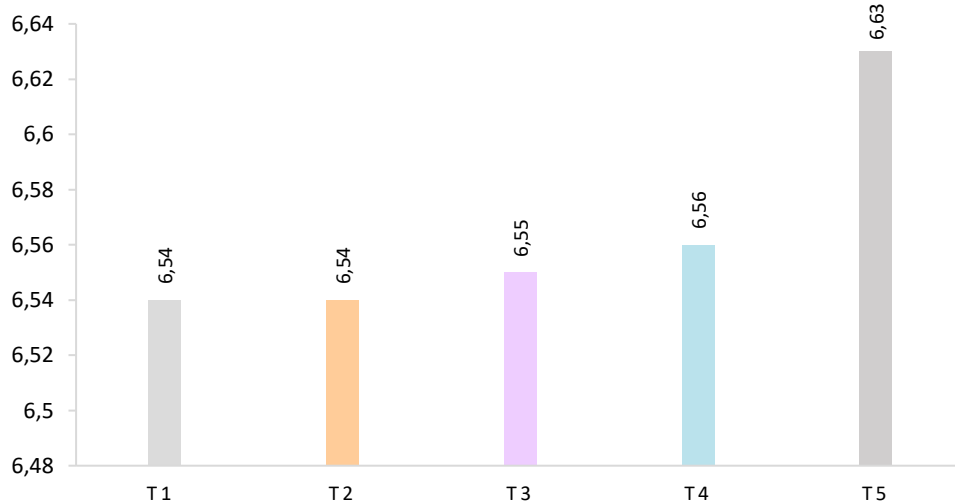
Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

pH

Los valores de pH de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya se detallan en la Figura 1.

Figura 1

Resultados de pH de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Los resultados obtenidos demuestran que los valores de pH de los helados se mantuvieron en un rango relativamente estrecho, lo cual es crucial para la estabilidad y las características sensoriales de productos lácteos. Se identificó una sutil tendencia ascendente en el pH desde T1 (6.54) hasta T5 (6.63), esta leve variación podría estar asociada a las proporciones de leche de vaca y extracto de soya en cada formulación; considerando que la leche de vaca posee un pH ligeramente ácido (aprox. 6.7) y el extracto de soya tiende a ser neutro o ligeramente alcalino, la elevación del pH en los tratamientos con mayor adición de soya (como T5) podría indicar una contribución alcalina de este último ingrediente.

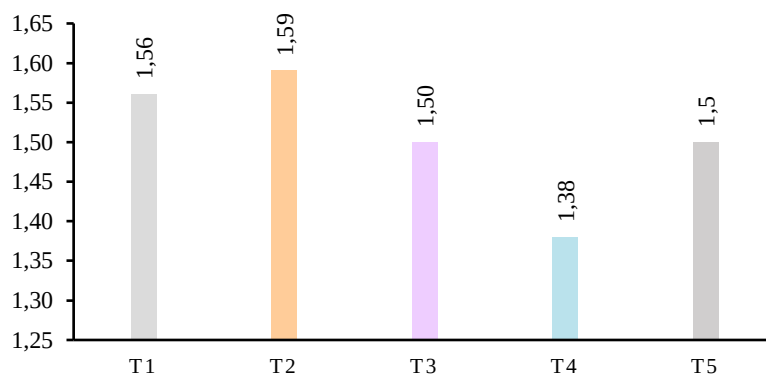
Reyna et al. (2020) señala que la mezcla base de helado generalmente exhibe un pH en el intervalo de 5.4 a 7.0; este rango de acidez es fundamental para mantener la integridad de los componentes lácteos y garantizar la calidad sensorial del producto final, lo que subraya la importancia de controlar este parámetro durante el procesamiento, pues un pH inadecuadamente controlado crea un ambiente propicio para el crecimiento proliferativo de microorganismos patógenos, tanto bacterianos como fúngicos, no solo representa un grave riesgo para la salud del consumidor, sino que también afecta de la vida útil del producto.

Acidez Titulable

En la Figura 2 se presentan los resultados de la Acidez Titulable los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya (expresada generalmente como porcentaje de ácido láctico).

Figura 2.

Resultados de Acides Titulable de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

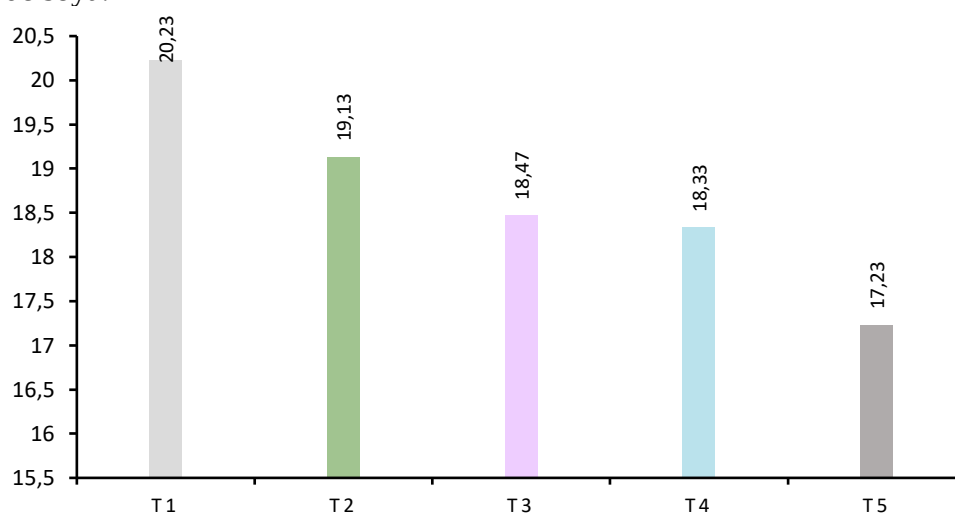
Los valores de acidez titulable mostraron una variación notoria entre los tratamientos, fluctuando desde un mínimo de 1.38% (T4) hasta un máximo de 1.59% (T2), interesantemente, los tratamientos T1 (1.56%) y T2 (1.59%) presentaron los valores de acidez más altos, mientras que T4 (1.38%) y T5 (1.50%) mostraron acidez más baja, esta variabilidad podría explicarse por las interacciones complejas entre la leche de vaca y el extracto de soya, así como por el efecto amortiguador de las proteínas y otros sólidos presentes en las diferentes formulaciones.

Es importante señalar que la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN NTE 706, 2013) para Helados de Crema de Leche no establece un requisito mínimo de acidez titulable. Sin embargo, la determinación de este parámetro sigue siendo fundamental para el control de calidad, ya que niveles adecuados no solo garantizan un sabor equilibrado, evitando perfiles agrios por exceso o planos por deficiencia, sino que también inhiben el crecimiento microbiano.

Sólidos Totales

Complementando los resultados de los análisis fisicoquímicos, la Figura 3 muestra los valores de sólidos totales (Brix), obtenidos los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.

Figura 3
Resultados de sólidos totales (Brix°) de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Los resultados de Sólidos Totales (Brix°) revelan una clara tendencia general a la disminución en su contenido a medida que se avanza del tratamiento T1 al T5, específicamente, el tratamiento T1 exhibió el valor más elevado, alcanzando 20.23 °Brix, mientras que el tratamiento T5 presentó la concentración más baja, con 17.23 °Brix, los tratamientos intermedios siguieron esta secuencia decreciente, con T2 registrando 19.13 °Brix, T3 con 18.47 °Brix, y T4 con 18.33 °Brix; esta tendencia decreciente en los sólidos totales es particularmente relevante dado que las formulaciones de los tratamientos implicaron una sustitución progresiva de leche de vaca por extracto de soya el cual posee intrínsecamente un menor contenido de sólidos solubles totales (especialmente azúcares) en comparación con la leche de vaca o los sólidos lácteos, esta disminución en los grados Brix no solo es un resultado directamente

esperado, sino también coherente con la composición gradual de los ingredientes en cada formulación.

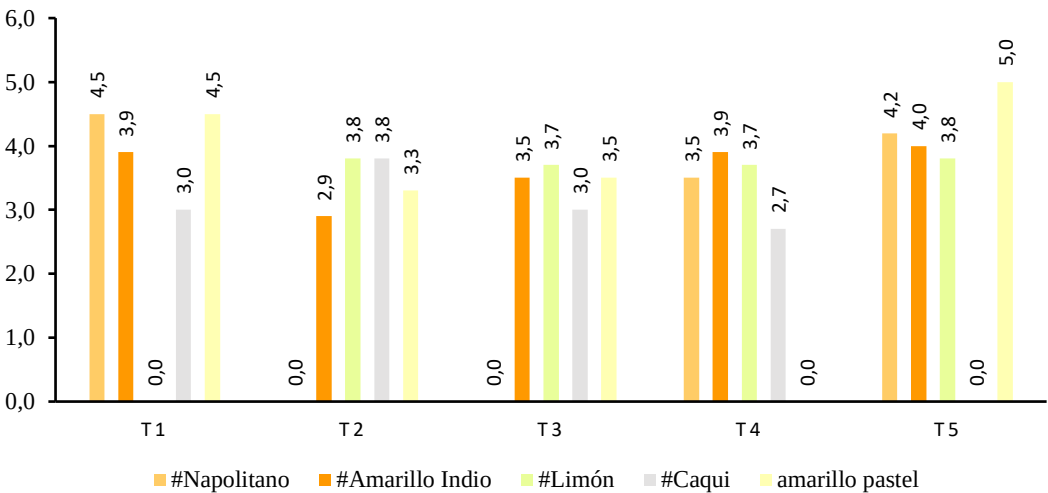
En contraste con el requisito mínimo del 32% de sólidos solubles establecido por la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN NTE 706) para helados de crema de leche, los resultados de nuestro estudio muestran que todos los helados presentan grados Brix muy por debajo del umbral normativo. Esta discrepancia se debe directamente a la formulación, donde la variación en los porcentajes de ingredientes impacta la concentración de sólidos, generando un producto con una concentración diferente a la exigida por la normativa para esta categoría de helado.

Análisis Sensoriales

Color

En la Figura 4 se presentan los resultados de aceptabilidad de color de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.

Figura 4
Resultados de color de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)
Nota: Para una referencia visual, la Figura 23, encontrada en el Anexo C, muestra la escala de colores utilizada y su respectiva identificación.

En los resultados de aceptabilidad del color para los tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya, se observa una marcada tendencia hacia un perfil cromático específico, de manera consistente, el color identificado como #Napolitano emergió como el más aceptado.

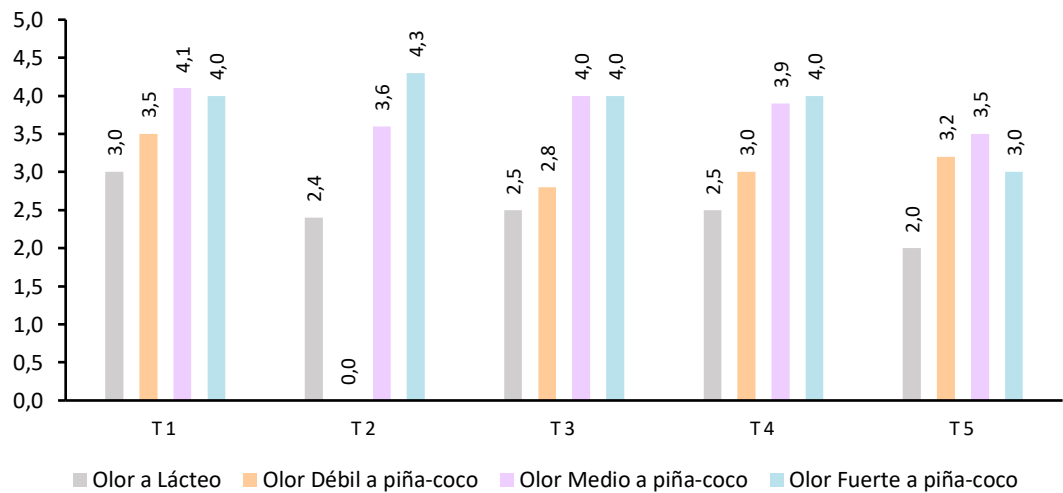
Este color obtuvo las puntuaciones más altas en todos los tratamientos: 4.5 en T1 (la puntuación más alta entre todos los tratamientos para este color), 3.8 en T2, 3.5 en T3, 3.9 en T4 y 4.2 en T5. Esta preferencia por un tono más claro podría relacionarse con las connotaciones positivas que se les atribuyen a los colores amarillos, como la alegría, la juventud y la estimulación mental (Casa y Color, 2024).

El color es el primer atributo sensorial que el consumidor percibe de un producto, siendo crucial para la impresión inicial de frescura y calidad, este parámetro visual no solo puede indicar la presencia de impurezas, defectos tecnológicos o el crecimiento microbiano, sino que, según diversas investigaciones, también influye directamente en la percepción del sabor del alimento (Jaimez et al., 2024).

Aroma

En la Figura 5 se presentan los resultados de aceptabilidad de aroma de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.

Figura 5
Resultados de aroma de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Revelando una clara preferencia consistente entre los evaluadores, se observa en todos los tratamientos una marcada inclinación por el 'Olor Fuerte a piña-coco' en todas las

formulaciones de helado con extracto de soya. Este perfil aromático obtuvo sistemáticamente las calificaciones más altas: 4.1 (T1), 4.3 (T2), 4.0 (T3), 4.0 (T4) y 3.5 (T5). Notablemente, el tratamiento T2 registró el puntaje más alto (4.3) para este aroma preferido, lo que sugiere que su formulación particular optimizó la percepción de este perfil. Esta constante preferencia del 'Olor Fuerte a piña-coco' subraya que los consumidores asocian positivamente esta intensidad aromática específica con la calidad y deseabilidad del helado.

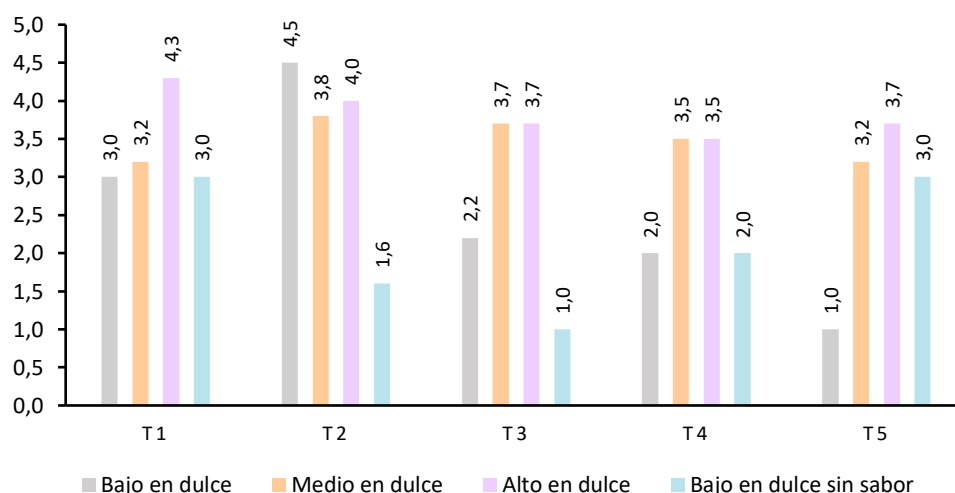
Según Apablaza (2022) la Mejora del Gusto Inducida por el Olor (OITE) demuestra cómo la exposición a los aromas alimentarios no solo intensifica el apetito, sino que también reconfigura la percepción del sabor. Un olor, al unirse con un gusto incluso de forma puntual, puede adquirir sus cualidades, como la dulzura, e influir en futuras experiencias gustativas.

Sabor

En la Figura 6 se presentan los resultados de aceptabilidad de sabor de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.

Figura 6

Resultados de sabor de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Al observar la figura presentada se demuestra una preferencia clara y consistente por el perfil "Alto en dulce" entre los evaluadores. Este atributo no solo obtuvo las puntuaciones más

elevadas en todos los tratamientos (4.3 en T1, 4.5 en T2, 3.7 en T3, 3.5 en T4 y 3.7 en T5), sino que el tratamiento T2 en particular registró la máxima puntuación de 4.5 para este perfil de sabor, confirmando que el extracto de soya es compatible con la obtención de un producto con un perfil de dulzor altamente aceptable y deseable para el mercado.

Para Villacís (2024), la predilección la preferencia por un alto dulzor se debe a las sensaciones de placer y satisfacción que la dopamina media, y cualquier reducción de azúcar en un producto impacta directamente su aceptación comercial. No obstante, esta situación presenta un desafío considerable, ya que, tal como señalan González y Reyes (2023) el consumo de azúcares se ha relacionado significativamente con el desarrollo de enfermedades no transmisibles como obesidad, diabetes, caries y enfermedades cardiovasculares, lo que impulsa las recomendaciones actuales hacia una disminución de su ingesta.

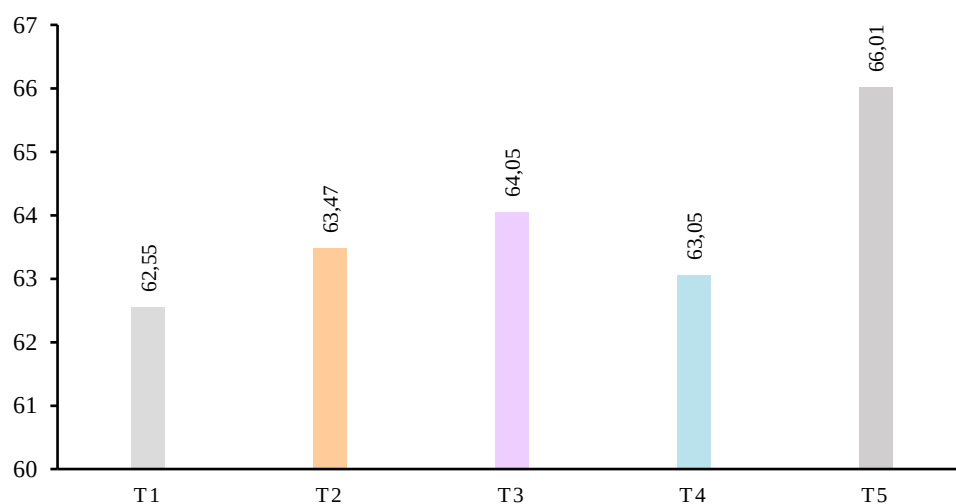
Análisis Bromatológicos

Humedad

En la Figura 7 se presentan los resultados obtenidos de humedad de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.

Figura 7

Resultados de color de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

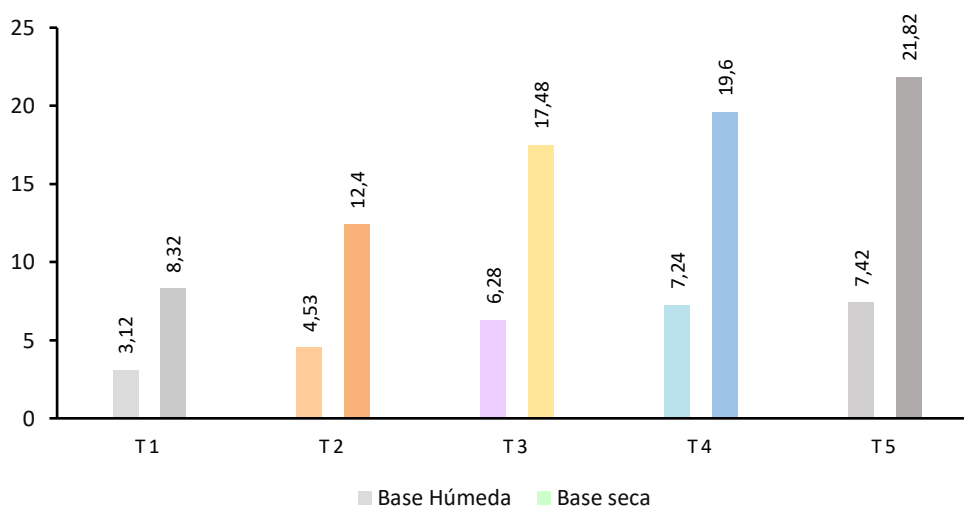
Los resultados muestran una tendencia general a la mayor humedad a medida que se incrementa la proporción de extracto de soya en los tratamientos, los valores oscilaron desde un mínimo de 62.55% (T1) hasta un máximo de 66.01% (T5). Los tratamientos intermedios mostraron un patrón de aumento: T2 con 63.47%, T3 con 64.05%, y T4 con 63.05%. Aunque T4 presenta un ligero descenso respecto a T3, la tendencia general hacia T5 es clara.

El análisis de humedad es crucial en la industria alimentaria, especialmente para los helados artesanales, aunque los niveles en nuestro estudio se mantuvieron dentro del rango óptimo del 60-90% sugerido por López Auqui (2020), es fundamental controlar estos valores, pues un exceso de humedad puede propiciar el desarrollo de microorganismos, deteriorar la textura y, en última instancia, comprometer la calidad nutricional del producto.

Proteína (%)

En la figura 8 se presentan los resultados obtenidos del índice de proteína de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya, diferenciando entre la base húmeda y la base seca.

Figura 8
Resultados de proteína de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



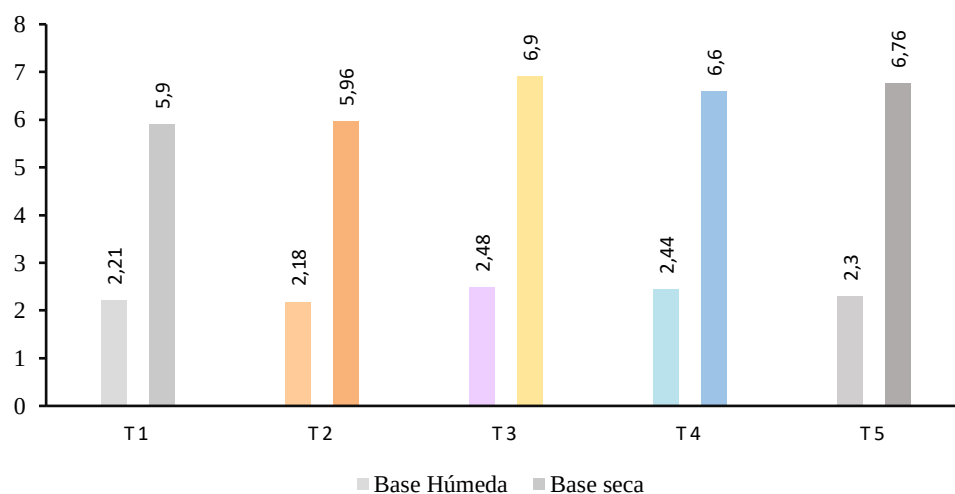
Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Los resultados obtenidos muestra una clara mejora nutricional en los helados, atribuible a la incorporación de soya, los porcentajes de proteína en la base húmeda de los tratamientos variaron desde un mínimo de 3.12% (T1) hasta un máximo de 7.42% (T5), en la base seca, esta concentración de proteína se amplificó, oscilando entre 8.32% (T1) y 21.82% (T5), lo que sugiere que las combinaciones de leche de vaca y extracto de soya en los tratamientos T3, T4 y especialmente T5, fueron particularmente eficientes en la incorporación de proteínas. Al comparar estos resultados con el requisito mínimo del 2.5% de proteína establecido por la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN NTE 706) para helados, se observa que todos los tratamientos superan consistentemente esta especificación, demostrando una alta calidad nutricional y un mayor aporte proteico del helado desarrollado.

Fibra

En la Figura 9 se pueden observar los resultados de fibra obtenidos de los diferentes tratamientos de helado con extracto de soya, diferenciando los datos en base húmeda y base seca.

Figura 9
Resultados de fibra de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Mediante los resultados obtenidos podemos observar que en T1, la fibra en base húmeda fue del 2.21% y en base seca del 5.9%, en T2, los valores se mantuvieron próximos en

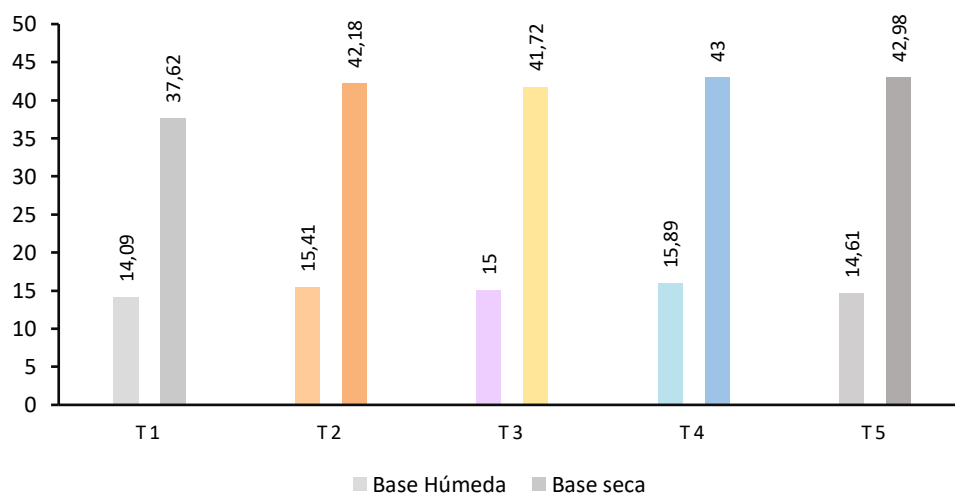
2.18% en base húmeda y 5.96% en base seca, es en T3 donde el contenido de fibra alcanza su punto más alto con 2.48% en base húmeda y un notable 6.9% en base seca, lo que sugiere que este nivel de extracto de soya es óptimo para la concentración de fibra. T4 y T5, con 2.44% y 2.3% en base húmeda y 6.6% y 6.76% en base seca respectivamente, confirman la contribución significativa del extracto de soya al contenido de fibra, siendo consistentemente mayor en la base seca a lo largo de todos los tratamientos.

Aunque la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN NTE 706) no establece límites específicos para el contenido de fibra, la optimización lograda con el extracto de soya representa una mejora nutricional significativa para el producto. Esta elevación en el contenido de fibra no solo enriquece el perfil del alimento, sino que también lo alinea directamente con las tendencias actuales de consumo saludable.

Grasa

Los resultados de grasa para cada tratamiento de helado con extracto de soya, tanto en base húmeda como en base seca, se visualizan en la Figura 10.

Figura 10
Resultados % de grasa de los diferentes tratamientos de helado enriquecido con extracto de soya.



Elaborado por: Estrella, A. & Tomalá, S. (2025)

Al analizar los datos, se observa una variación entre los tratamientos, en T1 la grasa se estableció en 14.09% (base húmeda) y 37.62% (base seca). T2 mostró valores próximos, con 15.41% (base húmeda) y 42.18% (base seca). Notablemente, el tratamiento T4 alcanzó el nivel más elevado de grasa, con 15.89% en base húmeda y 43% en base seca, asimismo, T3 y T5, con 15% y 14.61% en base húmeda y 41.72% y 42.98% en base seca respectivamente, reafirman la contribución del extracto de soya al contenido de grasa, observándose una mayor proporción en base seca en todos los casos.

Es de suma importancia resaltar que todos los tratamientos evaluados cumplieron y superaron holgadamente el requisito mínimo del 8% de grasa total en base húmeda, estipulado por la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN NTE 706, 2013) para helados de crema de leche, este hallazgo es crucial, ya que valida la calidad y clasificación del producto como helado de crema de leche bajo la normativa vigente en Ecuador, y demuestra que la incorporación del extracto de soya en las concentraciones estudiadas es viable sin afectar negativamente los estándares mínimos de grasa.

Discusión

La incorporación de extracto de soya influye significativamente en las propiedades del helado. El incremento progresivo del pH concuerda con lo señalado por Reyna et al. (2020) y refleja el carácter ligeramente alcalino de la soya (Agudelo & Bedoya, 2005). Aunque favorable para la estabilidad, requiere control para evitar riesgos microbiológicos.

En cuanto a la acidez titulable, las variaciones entre tratamientos se explican por la interacción de proteínas y sólidos, en línea con Apesteguía (2024). Si bien la normativa INEN NTE 706 (2013) no establece límites, su monitoreo es esencial para mantener la calidad sensorial y la inocuidad (Contero et al., 2021).

La disminución de sólidos totales con mayor proporción de soya, consistente con Cajas y Concha (2011) y Brito (2021), limita su clasificación como “helado de crema de leche” según la normativa, lo que plantea un desafío tecnológico para ajustar la formulación.

Sensorialmente, los consumidores prefirieron colores claros y aromas frutales intensos, lo que concuerda con Jaimez et al. (2024) y Apablaza (2022). La inclinación hacia un sabor “alto en dulce”, aunque atractiva, coincide con Villacís (2024) y representa un reto frente a las recomendaciones de salud pública.

Bromatológicamente, la soya incrementa proteína y fibra por encima de los valores normativos (INEN NTE 706, 2013), en concordancia con De Luna (2006) y Castillo et al. (2024), confirmando su potencial como ingrediente funcional. Todos los tratamientos cumplieron con el requisito de grasa, garantizando la viabilidad tecnológica.

En síntesis, el extracto de soya mejora el perfil nutricional del helado sin afectar la aceptabilidad, aunque la reducción en °Brix y la adecuación normativa constituyen limitaciones que deben abordarse. Se recomienda explorar fuentes naturales de sólidos solubles y estudios de vida útil, para avanzar hacia un producto funcional alineado con tendencias de consumo saludable (IMARC, 2024; Gadema & Oglethorpe, 2011).

Conclusiones

Se concluye que el presente estudio logró exitosamente su objetivo de desarrollar y evaluar formulaciones de helado con variados porcentajes de extracto de soya (0%, 25%, 50%, 75%, 100%). Los resultados obtenidos en esta investigación no solo demuestran la capacidad del extracto de soya para integrarse en la matriz del helado, sino que también refuerza y complementa los antecedentes proporcionados por Reyna et al. (2020), Suasnabas (2023) y Rodríguez et al. (2010), quienes ya habían explorado la incorporación de soya en helados.

Los análisis fisicoquímicos confirmaron la estabilidad del pH dentro de rangos seguros y la relevancia de la acidez titulable para la calidad del producto. Sin embargo, la disminución

progresiva de los sólidos totales (Brix°) a medida que aumentaba la proporción de soya (de 20.23 °Brix en T1 a 17.23 °Brix en T5), se vio por debajo del estándar de la INEN NTE 706 para helados de crema de leche (32%).

Los resultados del análisis sensorial fueron muy prometedores, revelaron una clara preferencia por un perfil cromático específico: el tono #Napolitano. Este color emergió consistentemente como el más aceptado en todos los tratamientos, destacándose el Tratamiento 1 (T1) con la puntuación más alta en este aspecto. El Tratamiento 2 (T2), que contenía un 25% de soya, fue el que realmente se destacó, sobresaliendo en las categorías de aroma y sabor, en el apartado aromático, los panelistas se decantaron por su distintivo "Olor Fuerte a piña-coco", otorgándole el título de aroma preferido. Respecto al gusto, la preferencia por su perfil "Alto en dulce" fue contundente. Ambas características alcanzaron puntuaciones excelentes de 4.3 y 4.5, respectivamente (siendo 4 la calificación de "Bueno"). Estos resultados demuestran la compatibilidad de la soya con la dulzura deseada y confirman que un aroma agradable potencia significativamente la percepción del sabor.

Finalmente, los análisis bromatológicos confirmaron el enriquecimiento nutricional del helado formulado con soya. La humedad incrementó proporcionalmente a la incorporación de soya, con un rango de 62.55% (T1) a 66.01% (T5), manteniéndose dentro de límites aceptables para el producto. En relación al contenido de proteína, se registró una mejora significativa pasando de 3.12% (T1) a 7.42% (T5), es importante destacar que, si bien el tratamiento T5 (100% soya) presentó el contenido proteico más alto, no fue sensorialmente aceptado, no obstante, todos los tratamientos superaron significativamente el mínimo de 2.5% establecido por la norma INEN NTE 706. La fibra también mostró un aumento considerable, alcanzando su punto máximo en el tratamiento T3 con 2.48%. Respecto al contenido de grasa, los valores variaron de 14.09% (T1) a 15.89% (T4). De manera consistente, todos los tratamientos cumplieron y excedieron el requisito mínimo del 8% de grasa estipulado en la INEN NTE 706.

Referencias bibliográficas

- Agudelo, D., & Bedoya, O. (2005). Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(1)38-42. Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/9607dc77-2282-45bf-9d77-0b20f0ff9980/content>
- Andreani, P. (2018). AgriPAC Consultores. Obtenido de <https://recursos.ort.edu.ar/static/archivos/docum/826678/138825.pdf>
- Apablaza, E. (2022). Empleo de moléculas aromáticas asociados a la percepción del sabor dulce, salado y graso, en la búsqueda de alimentos más saludable. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/185440/Empleo-de-moleculas-aromaticas-asociados-a-la-percepcion-del-sabor-dulce-salado-y-graso.pdf?sequence=1>
- Apesteguía, J. (2024). Leche. En J. Apesteguía, *Técnica dietética: transformaciones físico-químicas de los alimentos* (págs. 217-225). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Bartolo, E. D. (2005). Guía de elaboración de helados. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. Obtenido de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/elaboracion/Elaboracion_Helados.pdf
- Brito, A. (2021). Propuesta de elaboración de helados cremosos artesanales con base en sustitutos lácteos y estabilizantes de origen vegetal. Obtenido de <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Trabajo%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Cabezas Zábala, C. C., Hernández Torres, B. C., & Vargas Zárate, M. (2016). Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(4), 761-768. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112016000400761
- CAF. (12 de march de 2020). The Scourge of Child Malnutrition in Latin America. Obtenido de <https://www.caf.com/en/blog/the-scurge-of-child-malnutrition-in-latin-america/>
- Cajas, I., & Concha, P. (2011). Leche de soya larga vida. [Tesis de Maestría]. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/55109/3/D-92190.pdf>
- Casa y Color. (19 de julio de 2024). Tipos de amarillo, paleta de colores para interiores. Obtenido de <https://casaycolor.com/gama-de-colores-amarillos-los-mas-populares/>
- Castillo, S., Taboada, J., Anguiano, E., López, U., & Salmerón, J. (2024). La Soya: Tesoro versátil, proteico y saludable importante en la dieta mexicana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 8, no 1, p. 12231-12242. Obtenido de <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11907/17321>

- Chacón, F. (2017). Evaluación de los análisis físicos-químicos de la leche bovina (Tesis de licenciatura). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13538/1/UPS-CT006912.pdf>
- Chavarría, M. (2010). Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real [Tesis de grado]. Escuela Superior Politecnica del Litoral. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/9057>
- Contero, R., Requelme, N., Cachipundo, C., & Acurio, D. (2021). CALIDAD DE LA LECHE CRUDA Y SISTEMA DE PAGO POR CALIDAD EN EL ECUADOR. *Revista de Ciencias de la Vida. LA GRANJA*, 33(1), 31-43. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-85962021000100031&script=sci_arttext
- De Luna, A. (2006). Valor nutritivo de la proteína de soya. *Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (36), 29-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/674/67403606.pdf>
- Gadema, Z., & Oglethorpe, D. (2011). El uso y la utilidad de los alimentos de etiquetado de carbono: Una perspectiva política de una encuesta de compradores de supermercados del Reino Unido. *Política Alimentaria*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306919211001096?via%3Dihub>
- Gallego, A. S. (2003). Fibra y prebióticos: conceptos y perspectivas. *Gastroenterología y hepatología*, 26(1), 6-12. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-articulo-fibra-prebioticos-conceptos-perspectivas-13043241#:~:text=Este>
- Gámez, R. D. (2021). Elaboración de un embutido de pavo, empleando okara de soya (glycine max) como reemplazo parcial o total de la grasa, aprovechando las propiedades prebióticas. (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR).
- García B, D. (28 de 11 de 2019). *Cultura Científica*. Obtenido de *Fronteras*: <https://culturacientifica.com/2019/11/28/que-es-el-ph/>
- García, H., & Gómez, J. (2013). Propuesta para el consumo de Glycine max L (soya), cultivado en la Comunidad Nueva Esperanza, Jiquilisco Usulután y tres alimentos derivados. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10397>
- González, C. G., & Reyes, M. (2023). Gusto dulce: Percepción, fuentes alimentarias y preferencias. *Revista chilena de nutrición*, nutr. vol.50 no.1. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182023000100098
- Guamán, R., Andrade, C., Peralta, L., Triviño, C., Espinoza, A., Arias, M., . . . Manzano, B. (1996). Manual del cultivo de soya. INIAP, Estación Experimental Boliche, Programa Nacional de Soya. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2076/1/iniaplsm32.pdf>

- Gutierrez, J. (2002). Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos. Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=94BiLLKBJ6UC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Ciencia+Bromatol%C3%B3gica,+Principios+Generales+de+los+Alimentos.+Ediciones+D%C3%ADaz+de+Santos,+S.+A.+Madrid+-+Espa%C3%B1a.&ots=pRkOIVgAiJ&sig=lmg2xkaQW-F0hAE9d-xT56xxcPM#v=onepage>
- High Level Panel of Experts. (2017). Note on Critical and Emerging Issues for Food Security and Nutrition, (Vol. 2nd).
- Icaza, G. A. (2023). Perspectivas para la producción y comercialización del cultivo de soya (Glycine max) en el Ecuador. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13861/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000027.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IMARC. (2024). Informe del Mercado de Helados en América Latina. Obtenido de <https://www.imarcgroup.com/report/es/latin-america-ice-cream-market#:~:text=Panorama%20del%20mercado%3A,2.6%25%20durante%202025%2D2033.>
- INEN 13. (1984). LECHE. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/397751404/nte-inen-13-1-C-pdf>
- INEN 783, N. T. (1985). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MORTADELA. REQUISITOS. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/3/03%20AGP%2063%20NTE%20INEN%201340.pdf>
- INEN NTE 706. (2013). HELADOS. Obtenido de http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_706-2.pdf
- INEN NTE 9. (2012). LECHE CRUDA REQUISITOS. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_BL%20NTE%20INEN%209%20Leche%20cruda%20Requisitos.pdf
- Jaimez, J., Ramírez Juan, Onofre, J., & Contreras, E. (2024). Color en Alimentos. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO: <https://dspace.uaeh.edu.mx/server/api/core/bitstreams/c4d580ed-8825-4fd7-a3b1-f4d45bb3bc39/content>
- Jaramillo, C. (2012). Estandarización y optimización de parámetros para la elaboración de helado de crema de leche con adición de almidón de achira (Cana indica) como estabilizante en ciudad de Loja. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f51887c0-d560-48fc-a198-d15b88b63e5d/content>
- Jaramillo, M., Imbett, P., Duque, S., & Araque, M. (2023). Implicaciones sobre la salud humana del consumo de leche de vaca. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca., 25(2) e2225-e2225. Obtenido de <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/rfcs/article/view/2225/1867>

- Jiménez, S. (marzo de 2008). Producción y Comercialización de productos de soya. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7660/1/UPS-ST000612.pdf>
- López Auqui, M. (2020). Determinación de parámetros fisicoquímicos y la relación de ácidos grasos saturados e insaturados en helados artesanales de consumo masivo elaborados en la provincia de Tungurahua. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/cb4d6004-803a-474e-a536-e572b9cc6c7f/content>
- Machado, J. (25 de septiembre de 2020). La pandemia amenaza con aumentar la desnutrición infantil. Obtenido de Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/ninos-riesgo-desnutricion-cronica-pandemia/>
- Martín, C., & López, A. (2017). Beneficios de la soja en la salud femenina. *Nutrición Hospitalaria*, vol. 34, p. 36-40. Obtenido de Más allá de su valor nutricional, la soja constituye una fuente concentrada de isoflavonas, compuestos bioactivos con significativa actividad antioxidante y fitoestrogénica; estas isoflavonas existen en diferentes formas, siendo las agliconas más prevalen
- Morán, I., Mejía, A., & Beltrán, F. (2019). Industrialización del cultivo de soya. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/11/industrializacion-cultivo-soya.html>
- NTE INEN 3028. (2018). BEBIDAS DE SOYA NO FERMENTADA. REQUISITOS. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/715856655/nte-inen-3028-BEBIDAS-DE-SOYA-NO-FERMENTADA>
- Oyarvide, H., Arce, T., Loor, W., & Quiñonez, G. (2023). La soja en Ecuador: importancia y alternativas para su producción sustentable con rentabilidad económica. Obtenido de <https://ageconsearch.umn.edu/record/338819/?v=pdf>
- Padilla, J., & Zambrano, J. (2021). Estructura, propiedades y genética de las caseínas de la leche: una revisión. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, vol.16(3), 62-95. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8392226>
- Paini, V., Santillán, O., Montes, K., & Garcés, F. (2020). Caracterización de las unidades productivas de soya en la costa Ecuatoriana. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(3), e1494. Obtenido de <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/1494>
- Palma Santana, S., Espinoza Zambrano, J., Flores Holguín, L., & Reyna Arias, K. (2020). ELABORACIÓN DE HELADO CON DIFERENTES. *ESPAMCIENCIA*, 11(2):120-130. Obtenido de <https://doi.org/10.51>
- Pardo Zapata, J. (2002). Patentabilidad de los extractos vegetales. Los lunes del centro de patentes. Universidad de Barcelona. Obtenido de https://www.ub.edu/centredepateints/pdf/doc_dilluns_CP/pardo_patentesextractosplantas.pdf
- Patiño, E. (2011). Producción y calidad de la leche bubalina. *Tecnología en marcha*, 24(5), 25-35. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6998/699878355003.pdf>

- Peña, D. (2008). ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR DE HELADOS YOGURT A PARTIR DE LA APLICACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO (Tesis de Licenciatura). Obtenido de <http://201.159.223.2/bitstream/123456789/358/1/Paper%20DIANA%20PE%c3%91A%20FINAL.pdf>
- Primicias, R. (2025). Ecuatoriano hizo 201 pedidos de helado en un año, esta y otras curiosidades sobre el consumo de este postre. Obtenido de <https://www.primicias.ec/entretenimiento/gastronomia/ecuatoriano-pedidos-helado-curiosidades-consumo-postre-93841/>
- Quispe, J. (2003). Elaboración de helados con sustitución parcial de crema de leche y leche fluida por manteca de palma comercial y agua. Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6d4c24d0-c8f6-4bb9-b4bb-d946ed45d223/content>
- Reyes, J. (marzo de 2022). Composición nutricional y compuestos con actividad biológica de la soja. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/491b45b6-a024-4767-8a8a-661069674051/content>
- Reyna, K. S., Palma, S. L., Espinoza, J. P., & Flores, L. E. (2020). Elaboración de helado con diferentes concentraciones de leche de soja (Glycine max). *Revista Espamciencia*, 11(2)120-130. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8278227>
- Rodríguez, T., Camejo, J., Mboumba, A., de Hombre Morgado, R., & Nuñez de Villavicencio, M. (2010). Utilización de leche de soja en helado. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 20(1) 27-30. Obtenido de <https://revcital.iiaa.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/663/580>
- Sánchez, M., Murray, R., Montero, J., Marchini, M., Iglesias, R., & Saad, G. (2020). Importancia de la leche y sus potenciales efectos en la salud humana importance of milk and its potential effects on human health. *Actualización en Nutrición*, 21(2), 50-64. Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/1282320/rsan_21_2_50.pdf
- Sandón, L. (2023). Evaluación de la calidad alimentaria de helados de acuerdo a la normativa vigente. Obtenido de <https://rdi.uncoma.edu.ar/bitstream/handle/uncomaid/17506/Trabajo%20Integrador%20Final%20Leonardo%20Sandon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serrano, J., & Minga, S. (2015). Composición, beneficios y enfermedades asociadas al consumo de leche de vaca. *Revista Sthetic & Academy*, 13-24. Obtenido de <https://revia.areandina.edu.co/index.php/RSA/article/view/352/385>
- Suasnabas, M. C. (2023). Estabilidad de un helado vegano a base de leche de soja (Glycine max L. Merrill) y pitahaya amarilla (Selenicereus megalanthus Haw). Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SUASNABAS%20MORAN%20CARLOS%20ENRIQUE.pdf>

- Tejo, D., Fernandes, C. H., & Buratto, J. (2019). Soja: fenologia, morfologia e fatores que interferem na produtividade. *Revista científica eletrônica de Agronomia da FAEF*, 35(1), 1-9. Obtenido de https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/hw9EU5Lusw7rZZH_2019-6-19-14-11-1.pdf
- Vaca, C. (2011). Comparación de la aromatización de la mezcla de leche de soja (Glycine soja sielbold) y vaca en la vida útil y evaluación sensorial. Trabajo de Investigación (Graduación). Obtenido de file:///C:/Users/ASUS/Downloads/PAL270.pdf
- Valencia, R. (2006). ORIGEN, TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA DE LA SOYA. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Iqx3S3KhcRgC&oi=fnd&pg=PA59&dq=morfologia+de+la+soja&ots=zNgu3DSDFt&sig=74Tn0uV_iBfgMroWCgPt_myeatY#v=onepage&q=morfologia%20de%20la%20soja&f=false
- Vásquez, C. (2022). Importancia de la soja (Glycine max) en la industria alimentaria. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10397>
- Villacís Noriega, A. (2024). Elaboración de barras de chocolate utilizando un prebiótico (inulina) y monk fruit. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/27dafdaa-d6aa-4406-9a9c-e4d6b6b860d0/content>