



Facultad de Ciencia y Tecnología
Escuela de Ingeniería en Alimentos

Elaboración de una salchicha vegana con alto valor biológico a base de sachu inchi (*Plukenetia volubilis*) y chocho (*Lupinus mutabilis*)

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero en Alimentos

Autores:

Pablo Elian Nieves Arias
Pamela Nicole Rodríguez Pesántez

Director (a):

Marco Antonio Lazo Vélez

CUENCA, ECUADOR
2025

Dedicatoria

A quienes han sido mi guía, fuerza e inspiración durante este camino:

A mi familia, quienes me han apoyado en el transcurso de mi carrera y han sido mi mayor impulso para continuar adelante.

Especialmente a mi madre, quien ha estado siempre para mí, ha sido mi más grande pilar. Nada de esto habría sido posible sin tu amor, tu entrega incondicional y tu fe en mí; todo te lo debo a ti. Este logro también es tuyo y siempre lo será.

A mis abuelitos, a quienes agradezco profundamente por haberme acompañado y por haberme visto culminar esta etapa tan importante. Su amor y ejemplo han dejado una huella imborrable en mi vida.

A mis amigos, que me han acompañado durante estos cinco años y se han convertido en una parte muy importante de mi vida, especialmente a Doménica, Elian, Carlos y Renata, quienes siempre tendrán un espacio muy especial en mi corazón.

Gracias a cada uno de ustedes por caminar a mi lado en esta etapa. Los llevo conmigo en cada recuerdo, en cada aprendizaje y en cada paso que vendrá.

- Pamela.

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, mi fortaleza y guía constante, por mantenerme enfocado y firme en el camino correcto.

A mis padres, Juan Pablo porque su confianza en mí fue el espejo donde aprendí a reflejar la mía. Con cada palabra reafirmó que tengo lo necesario para destacar, y me inculcó el valor de la tranquilidad y la paz incluso en medio del caos. A Ruth, por forjar mi carácter con firmeza, y ser el ejemplo más claro de que la determinación y el trabajo propio bastan para lograr grandes metas; a ella, que me enseñó que los problemas no siempre son malos, sino oportunidades para demostrar de qué estamos hechos.

A mis hermanos, mi mayor inspiración, que celebran mis logros más que yo mismo, y sobre todo, por enseñarme el valor de ser un ejemplo para quienes siguen mis pasos.

Con especial cariño: a Paulina, gracias por ser mi refugio en los momentos difíciles, y por creer en mí cuando incluso yo dudaba. Tu amor, tu paciencia y tu fe fueron el impulso más grande que está detrás de este logro.

A mis abuelitos, por su presencia constante y por estar siempre atentos a cada paso que doy.
Y a mi familia, por brindarme su apoyo en todo lo que estuvo a su alcance.

A mis mejores amigos Juan, Andy, Erick, Raúl y Pamela, algunos estuvieron antes de que todo esto comenzara y otros conocí en el camino. Gracias por hacer este recorrido mucho más llevadero y valioso.

-Elian

Agradecimientos institucionales y financiamiento

Al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica por los permisos otorgados en el marco del Convenio de Acceso a los Recursos Genéticos N.º MAATE- DBI-CM-2024-0372

Este programa ha sido financiado por el grupo de Investigación NutrioOmics de la Universidad del Azuay, proyecto 2024-0109: “Identificación y valorización de fuentes proteicas de la región andina (Ecuador), su potencial tecno-funcional, nutricional y de beneficios para la salud”.

Este proyecto ha sido realizado dentro del marco de las redes de investigación por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo - CYTED (a través de la Red 124RT0164), y la Red de Cereales y Leguminosas afines del Ecuador.

Agradecimientos

A todos quienes formaron parte de este trabajo y acompañaron este proceso con su apoyo,
guía y colaboración:

Al Dr. Marco Lazo, por su seguimiento constante, orientación y disposición para guiar en
cada etapa del desarrollo de esta tesis.

A la Mgtr. Mariali Peña, por su ayuda, aportes académicos y compromiso durante el proceso.

A mi amigo Elian Nieves, con quien realicé este trabajo de tesis. Gracias por tu amistad,
dedicación y por haber sido un apoyo mutuo en este camino.

A los laboratorios de la Universidad del Azuay, que nos brindaron el espacio y las
herramientas necesarias para llevar a cabo la parte experimental del proyecto.

Y a todas las personas que, de una u otra manera, fueron parte de este proceso. Gracias, por
sumar a este camino con su presencia, apoyo y buena voluntad.

- Pamela.

Agradecimientos

Con gratitud, reconozco a todas las personas que formaron parte de este proceso y contribuyeron al desarrollo de este trabajo:

Al Dr. Marco Lazo, por su acompañamiento constante, su conocimiento y su disposición para guiar con criterio cada etapa del proyecto.

A la Mgtr. María Alicia Peña, por su apoyo comprometido y sus aportes técnicos que ayudaron a mejorar el enfoque del trabajo.

A Pamela Rodríguez, mi amiga y compañera de tesis, por su compromiso, responsabilidad y por la confianza construida a lo largo del proceso.

Y a todos quienes colaboraron en este trabajo: compañeros, docentes, laboratoristas y demás personas que, con su tiempo, conocimientos o disposición, hicieron posible alcanzar este resultado.

-Elian

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar una salchicha vegana con alto valor biológico, utilizando harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) y sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) como ingredientes proteicos principales. Se elaboraron cinco formulaciones experimentales y una muestra control, empleando un simulador de mezclas para optimizar el perfil de aminoácidos esenciales. Las muestras fueron sometidas a análisis bromatológicos, perfil de aminoácidos, digestibilidad proteica (IVPD), índice PDCAAS, análisis instrumental de textura y color, y evaluación sensorial mediante panel semientrenado.

Los resultados mostraron que todas las formulaciones superaron el contenido proteico de la muestra control, con valores entre 39,64% y 49,93%. Sin embargo, ningún tratamiento alcanzó un PDCAAS de 1, debido a limitaciones en lisina y metionina. Las formulaciones con mayor proporción de sachá inchi presentaron mejores resultados en firmeza y digestibilidad. La evaluación sensorial identificó al aroma y al color como los atributos mejor valorados, mientras que la textura y el regusto mostraron mayor variabilidad. En conjunto, los hallazgos respaldan el uso combinado de sachá inchi y chocho como alternativa viable para el desarrollo de embutidos vegetales de alto contenido nutricional.

Palabras clave: Salchicha vegana, valor biológico, sachá inchi, chocho, PDCAAS, textura, evaluación sensorial.

Abstract

This research aimed to develop a vegan sausage with high biological value using flour from *Lupinus mutabilis* (chocho) and *Plukenetia volubilis* (sacha inchi) as the main protein sources. Five experimental formulations and one control were developed using a mixing simulator to optimize essential amino acid profiles. Samples were subjected to proximate analysis, amino acid profiling, in vitro protein digestibility (IVPD), PDCAAS index, instrumental texture and color evaluation, and a sensory analysis using a semi-trained panel.

Results showed that all experimental sausages exceeded the protein content of the control sample, ranging from 39.64% to 49.93%. However, none reached a PDCAAS of 1 due to limitations in lysine and methionine. Formulations with higher sacha inchi content showed improved firmness and digestibility. Sensory evaluation highlighted aroma and color as the most positively rated attributes, while texture and aftertaste showed higher variability. Overall, findings support the potential of combining sacha inchi and chocho as a viable alternative for developing nutritionally rich plant-based sausages.

Keywords: Vegan sausage, biological value, sacha inchi, chocho, PDCAAS, texture, sensory evaluation.