



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería en Alimentos

**Valor biológico de la proteína de una mezcla de harinas de
sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) y chocho (*Lupinus
mutabilis*) y su potencial uso en la fabricación de pan.**

**Trabajo previo a la obtención del título de:
Ingeniero en Alimentos con mención en Nutrición**

Autor:

Jaime Fernando Álvarez Quinteros

Tutor:

Marco Antonio Lazo-Vélez

Cuenca, Ecuador

2023

Jaime Fernando Álvarez Quinteros

DEDICATORIA

A Dios, por ser quien ha puesto oportunidades en mi camino y me ha permitido cumplir mis sueños sin dejarme solo ni un solo momento.

A mi familia, Jaime, Jaikee, Nicolás, Luis, Nora, Fausto, María, y mis primos, por estar presentes en mi crecimiento personal y en todos los buenos recuerdos que tengo.

Especialmente a mis padres “mi pa y mi ma” quienes han sido mi principal motor apoyándome incondicionalmente y con todo su cariño a lo largo de todo mi camino de formación moral y académica.

A mi pareja, Anabella, por su paciencia, cariño y el respaldo absoluto que me ha brindado desinteresadamente en todo momento.

Jaime Fernando Álvarez Quinteros

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar este espacio para agradecer a todos quienes han sido una parte esencial para la elaboración de la presente investigación:

Al PhD. Marco Lazo-Vélez, quien dirigió esta investigación, por todo su apoyo e impartición de conocimientos en cada momento, no solo en esta investigación, si no durante toda mi formación académica y profesional.

Al MSc. Mateo Cordero, por su tiempo, apoyo y la disposición a compartir sus conocimientos en todo momento para el desarrollo de la investigación.

Al PhD. Jonnatan Avilés-González, por ser parte fundamental en el desarrollo de la presente investigación, y prestar su tiempo y conocimientos al desarrollo de la misma.

A la Universidad del Azuay, y todo su cuerpo de colaboradores por facilitar, poner a disposición su conocimiento, los equipos e implementos necesarios y ayudar con el desarrollo del presente trabajo.

Al ministerio del ambiente, agua y transición ecológica, por permitirnos recolectar e investigar los especímenes de las especies de la diversidad biológica del Ecuador.

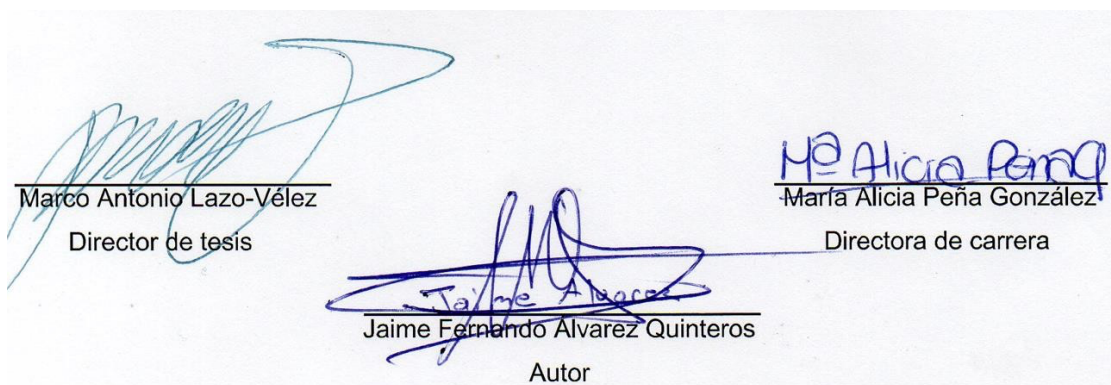
Jaime Fernando Álvarez Quinteros

Valor biológico de la proteína de una mezcla de harinas de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) y chocho (*Lupinus mutabilis*) y su potencial uso en la fabricación de pan.

RESUMEN

Se propuso mejorar el contenido y la calidad proteica del pan de molde mediante la sustitución parcial de la harina de trigo con fuentes de proteína vegetal como las harinas desgrasadas de sachá inchi y chocho. Se utilizó un simulador estadístico de gradiente reducido generalizado (GRG) no lineal para esta formulación, en este simulador se introdujo el perfil de aminoácidos de las matrices antes mencionadas incluido el trigo para ser balanceadas y optimizadas, y de esta manera tratar de satisfacer el objetivo de aminoácidos diarios para niños mayores de 2 años propuesto por la FAO. La sustitución máxima de harina que se permitió fue de un 20 % para poder conservar las características propias de un pan. A partir de los resultados del simulador se formularon cuatro mezclas independientes con las cuales se hornearon los panes, para posteriormente analizar su comportamiento nutricional (composición química, mejora proteica, valor biológico y PDCAAS), propiedades panificables (control de masa y elaboración del pan) y finalmente sus propiedades sensoriales (análisis de color, textura y evaluación sensorial).

Palabras clave: sachá inchi, chocho, PDCAAS, valor biológico, proteína vegetal, pan.



Marco Antonio Lazo-Vélez
Director de tesis

María Alicia Peña González
Directora de carrera

Jaime Fernando Álvarez Quinteros
Autor

Jaime Fernando Álvarez Quinteros

Biological value of protein from a mixture of *sacha inchi* (*Plukenetia volubilis*) and chocho (*Lupinus mutabilis*) flours and their potential use in bread making.

ABSTRACT

It was proposed to improve the protein content and quality of bread by partially replacing wheat flour with vegetable protein sources such as *sacha inchi* and *chocho* defatted flour. A nonlinear generalized reduced gradient (GRG) statistical simulator was used for this formulation, in this simulator the amino acid profile of the above-mentioned matrices including wheat was introduced to be balanced and optimized, and in this way try to satisfy the daily amino acid target for children over 2 years old proposed by FAO. The maximum flour substitution allowed was 20% in order to preserve the characteristics of bread. Based on the results of the simulator, four independent mixtures were formulated with which the bread was baked, to later analyze their nutritional behavior (chemical composition, protein improvement, biological value and PDCAAS), baking properties (dough control and bread making) and finally their sensory properties (color analysis, texture, and sensory evaluation).

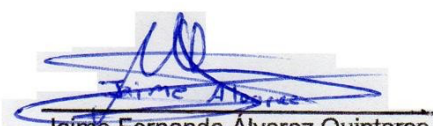
Keywords: *sacha inchi*, chocho, PDCAAS, biological value, vegetable protein, bread.



Marco Antonio Lazo-Vélez
Thesis director



Marfa Alicia Peña González
Program director



Jaime Fernando Álvarez Quinteros
Author

Translated by



Jaime Álvarez