



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

**Cambios en el contenido y fraccionamiento de proteínas de
granos de cacao (*Theobroma Cacao L.*) fermentados y
tostados en condiciones controladas y en granja**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
INGENIERA EN ALIMENTOS**

Autora:

ANDREA CAROLINA CARPIO ASTUDILLO

Director (a):

MARCO ANTONIO LAZO VÉLEZ; PhD.

CUENCA, ECUADOR

2023

DEDICATORIA

A mis padres, Cecilia y Rómulo, les agradezco por ser mi mayor ejemplo de dedicación y sacrificio. Su constante apoyo y confianza en mí han sido el impulso que necesitaba para enfrentar los desafíos de esta investigación. Especialmente a mi madre, quien ha sido mi principal fuente de inspiración en cuanto a su entrega incansable. Su ejemplo de dedicación inquebrantable ha sido fundamental para alcanzar este logro. Esta tesis no habría sido posible sin tu apoyo, amor y aliento incondicional.

A mi hermana, Karen, quien ha sido un verdadero ejemplo a seguir en la búsqueda de mis metas y objetivos en la vida. Gracias por mostrarme que incluso las metas más grandes pueden ser alcanzadas con determinación, esfuerzo y dedicación. Tu propio éxito y logros han sido una fuente constante de inspiración para mí.

A mis tíos Marcia y Rubén, esta tesis es también un homenaje a su amor y apoyo incondicional a lo largo de mi trayectoria académica. Gracias por ser como otros padres para mí, brindándome orientación, palabras de aliento y entrega. Su influencia ha dejado una huella imborrable en mi corazón.

A mis mejores amigas, Fabiana, Valeria y Belén, sus palabras de aliento, risas compartidas y momentos de distracción han sido un combustible que ha impulsado mi motivación en cada etapa de esta investigación. Su amistad ha sido un regalo invaluable en mi vida. Sin ustedes, este logro no tendría el mismo significado. Gracias por estar siempre presentes y por creer en mí en cada paso del camino.

Con todo mi amor y gratitud eterna,
Andrea Carolina Carpio Astudillo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por apoyarme incondicionalmente, gracias a ustedes y sus consejos he logrado todo lo que me he propuesto. Este logro no sería el mismo sin ustedes, gracias por darme fuerzas para continuar, esta meta alcanzada también es suya.

De igual forma, agradecer a mi director de tesis, el Dr. Marco Antonio Lazo Vélez, agradezco sinceramente su confianza en mí y por permitirme ser parte de este proyecto. Quiero expresar mi gratitud por su orientación invaluable a lo largo de todo este proceso, por compartir sus conocimientos, brindarme apoyo y, sobre todo, por sus críticas constructivas que fueron fundamentales para lograr el éxito en este trabajo.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad del Azuay, así como a los profesores y laboratoristas que han desempeñado un papel fundamental en mi recorrido académico. Quiero destacar especialmente la invaluable guía y apoyo brindado por los ingenieros Nicole Sarmiento, Daniela Ortiz, Fernanda Santander y Mateo Cordero. Su incondicionalidad y amplio conocimiento han sido fundamentales durante todo el proceso.

Estaré eternamente agradecida por su paciencia y acompañamiento.

Por último, quiero expresar mi profunda gratitud a todas las personas que formaron parte de este arduo camino, incluso aquellas que ya no están conmigo. Agradezco por las lecciones de vida que me brindaron y por haber creído en mí en su momento. Su influencia perdura en cada paso que di y en cada logro alcanzado. Aunque nuestros caminos se hayan separado, siempre llevaré en mi corazón su impacto y contribución en este proceso. Este logro también es un reconocimiento a todos aquellos que me apoyaron y confiaron en mí.

Cambios en el contenido y fraccionamiento de proteínas de granos de cacao (*Theobroma Cacao L.*) fermentados y tostados en condiciones controladas y en granja

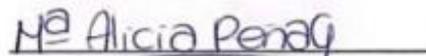
RESUMEN

En esta investigación se evaluaron los cambios en el contenido y fraccionamiento de proteínas de granos de cacao CCN-51 (*Theobroma Cacao L.*) durante los procesos de fermentación y tostado. Se recopilaron muestras tanto en condiciones controladas como en granja, y se realizaron análisis químicos y bioquímicos exhaustivos. Los datos obtenidos se sometieron a un estudio estadístico utilizando el análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias significativas ($p < 0,05$). Durante la fermentación, se identificaron notables variaciones en el contenido y la composición de las fracciones proteicas, con un valor significativo del 26% en globulinas (fracción predominante) y un porcentaje del 11% en glutelinas (fracción menor). El tostado de los granos de cacao también ocasionó alteraciones mínimas en el contenido y distribución de las proteínas, con potencial impacto en un posible producto final. Estos descubrimientos son valiosos para mejorar la calidad del cacao y promover prácticas agrícolas más eficientes.

Palabras Clave: Cacao, CCN-51, fermentación, tostado, contenido de proteínas.



Marco Antonio Lazo Vélez
Director de Tesis



María Alicia Peña González
Directora de Escuela



Andrea Carolina Carpio Astudillo
Autora

Changes in the protein content and fractionation of fermented and roasted cocoa beans (*Theobroma Cacao L.*) under controlled conditions and on the farm.

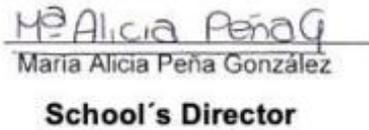
ABSTRACT

This research evaluated changes in proteins content in CCN-51 cocoa beans (*Theobroma Cacao L.*) during fermentation and roasting. Samples from farms and controlled conditions experienced comprehensive chemical and biochemical analyses. Statistical analysis (ANOVA) revealed significant differences ($p < 0,05$). Notable variations were found in protein content and composition during fermentation, with 26% in globulins (predominant) and 11% in glutelins (minor). Roasting altered protein content and distribution, potentially impacting the end product. These findings improve cocoa quality and promote efficient agricultural practices

Keywords: Cocoa, CCN-51, fermentation, roasting, protein content.

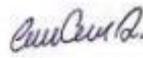


Marco Antonio Lazo Vélez
Thesis Director



M^{BA} Alicia Peña G
Maria Alicia Peña González
School's Director

Translated by:



Andrea Carolina Carpio Astudillo
Author