



Universidad del Azuay

**Maestría en Desarrollo e Innovación de
Alimentos**

**Caracterización tecnofuncional y microbiológica
de un concentrado de huevo al vacío**

Autora:

Johanna Estefanía Cáceres Núñez

Director:

Ing. Mateo Cordero, Msc.

Cuenca – Ecuador

2026

DEDICATORIA

*La culminación de este desafío personal se lo dedico
a mi familia, motor y motivo de mis propósitos y metas.*

*Especialmente a mi madre, por acompañarme
a la distancia y enseñarme con su ejemplo la fuerza,
perseverancia y amor sin límites.*

Y a mí, por la resiliencia, esfuerzo y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser luz en cada paso y a la vida por concederme la oportunidad de vivir esta experiencia.

A la universidad del Azuay por el respaldo brindado para conseguir la culminación de este proyecto.

A mi tutor, Ing Mateo Cordero, por su paciencia y orientación.

De manera especial al Dr. Marco Velez por su apoyo y comprensión durante todo el ciclo, además de su generosa disposición por compartir su experiencia, que han sido fundamentales para culminar esta etapa.

A los laboratoristas por su profesionalismo y calidad humana y sobre todo a mis compañeros y amigos, que han hecho llevadero el camino hacia la meta.

RESUMEN

Este estudio aborda la necesidad creciente de desarrollar ovoproductos funcionales como alternativa para mitigar el déficit productivo del sector avícola y los problemas de malnutrición en Ecuador. Con el objetivo de obtener concentrados proteicos de huevo líquido entero (HLE) y clara de huevo líquida (CLH) que conserven sus propiedades fisicoquímicas, tecnofuncionales e inocuidad, se aplicó la técnica de concentración al vacío. Los concentrados se obtuvieron mediante un rotavapor (RE-2010, Biobase Bioyu CO., LTD., China) a -0.6 bar de presión, con temperatura y agitación constantes (HLE: 60°C, 110 rpm; CLH: 55°C, 60 rpm), pretratados con 30 U GOx/g y 10 ppm de dimetilpolixilosano. Se evaluaron parámetros bromatológicos, color (L^* , a^* , b^*), índice de solubilidad en agua (ISA), índice de absorción de agua (IAA), capacidad de formación y estabilidad de espuma (CE/EE), mínima concentración gelificante (MCG), e indicadores microbiológicos (*E. coli*/coliformes y enterobacterias). Los mejores tratamientos se obtuvieron a los mayores tiempos de concentración. En HLE, a 60 minutos, se logró una remoción de agua del 72,61% y un contenido de sólidos cercano al ~55%. Este tratamiento presentó un ISA >80%, un incremento en la EE ~98%, y una reducción de la MCG a 15%, sin detección de patógenos (<10 UFC/g), aunque se observaron diferencias cromáticas significativas p (<0.05) respecto al control inicial. En CLH, a 80 min, se incrementó significativamente el contenido de sólidos (31,92% proteína), y se obtuvo el mejor perfil tecnofuncional (ISA >80%, EE 100%, IAA 3,46), e inocuidad microbiana, aunque se evidenció un impacto cromático significativo (p <0.05) en comparación con el tratamiento a 65 min. En conjunto, la concentración al vacío permitió obtener concentrados tipo gel a partir de huevo fresco, preservando la funcionalidad, propiedades fisicoquímicas y su inocuidad, mediante regímenes de operación específicos para cada matriz.

Palabras clave: concentración al vacío, proteína de huevo, tecnofuncionalidad, microbiología.

ABSTRACT

This study addresses the growing need to develop functional egg products to solve the production deficit in the poultry sector and malnutrition problems in Ecuador. Therefore, with the aim of obtaining whole liquid egg (WLE) and egg white (EW) concentrates that preserve physicochemical, techno-functional and safety properties, vacuum concentration has been applied. Concentrates were obtained in a rotary evaporator (RE-2010, Biobase Bioyu CO., LTD., China) at -0.6 bar pressure, constant temperature and agitation (HLE 60°C, 110 rpm; CLH 55°C, 60 rpm), pretreated with 30 U GOx/g and dimethylpolysiloxane 10 ppm. Bromatology, colour (L^* , a^* , b^*), water solubility index (ISA), water absorption (IAA), foam formation and stability (CE/EE), minimum gelling concentration (MCG) and microbiological indicators (*E. coli*/coliforms and enterobacteria) were evaluated. The best treatments were obtained at the longest concentration times, for HLE at 60 minutes, where water removal of 72.61% and solids recovery of up to ~55% were achieved. The best treatment maintained an ISA >80%, increased EE ~98%, and reduced MCG to 15%, with no presence of pathogens (<10 CFU/g), although colour parameters significantly different ($p < 0.05$) from the control at time 0 were observed. On the other hand, at CLH at 80 min, the solids content (31.92% protein) increased significantly, obtaining the best techno-functional profile (ISA >80%, EE 100%, IAA 3.46) and guaranteed safety, although a significant chromatic impact ($p < 0.05$) was observed with respect to the treatment at 65 min. Thus, vacuum concentration allows gel-type concentrates to be obtained from fresh eggs and preserves functionality and physicochemical properties while providing safety, with specific operating regimes for each matrix.

Key words: vacuum concentration, egg protein, techno-functionality, microbiology.