



**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Escuela de Ingeniería en Alimentos**

**Efecto de la nixtamalización con  $\text{CaCO}_3$  (ecológica) en el contenido nutricional y antinutricional de Chocho (*Lupinus mutabilis*)**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:**

**INGENIERA EN ALIMENTOS**

**Autores:**

**Emilia Patiño Orellana**

**Pavlova Jhuliana León Suárez**

**Director:**

**Marco Antonio Lazo Vélez**

**Cuenca, Ecuador**

**2023**

**Dedicatoria**

*A quienes han velado toda la vida por mí, mis padres  
Francisco y Niurka, a quienes me han apoyado sin  
importar nada, mi hermano Francisco y mis hermanas  
Stephani y Francesca y a quienes alegran mi corazón,  
mis sobrinos Joaquín, Juan Francisco, Emilio, Victoria y  
Pablito.*

***Pavlova Jhuliana León Suárez***

*A mi madre, que con mucho amor y cariño, me ha  
impulsado a lograr todas mis metas.*

***Emilia Patiño Orellana***

## **Agradecimientos**

Primeramente, queremos agradecer a Dios por darnos la fortaleza día a día y por poner en nuestro camino a las personas que fueron un apoyo y compañía durante este proceso.

A nuestros padres y hermanas/os, quienes nos vieron triunfar en ocasiones y fracasar en otras, por el ánimo, el apoyo y el amor necesario que nos brindan para seguir adelante. Quienes no permiten que nos rindamos y han hecho todo lo posible para que podamos llegar a cumplir nuestras metas.

Al Ing. Marco Lazo Vélez, PhD., nuestro director de tesis, quien con su entrega continúa y desde hace varios años nos ha brindado sus conocimientos día a día y nos ha otorgado su confianza para cumplir este trabajo.

A la Ing. Miriam Briones, Mgs., nuestra maestra, quien nos ha enseñado sobre ser unos buenos profesionales, a ser responsables y a alcanzar nuestros objetivos.

A todos y cada uno de los profesores que, además de sabernos impartir su asignatura, nos han ayudado a formar el carácter, y nos han dado una vista a la ética y moral para aplicarla no solo en el ámbito laboral, sino también en el personal.

Al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) por ayudarnos con la aprobación del proyecto "*Estudio de la composición de nutrientes antinutrientes y fitoquímicos de granos de chocho lupinus mutabilis y sacha inchi plukenetia volubilis con y sin un proceso de nixtamalización o selenización así como su potencial uso en panadería*" con número de trámite "MAATE-ARSFC-2023-3178 3178".

A nuestros compañeros, con quienes hemos crecido y hemos vivido diferentes momentos en estos años: anécdotas para contar, peleas para olvidar, diferencias para solucionar y muchas risas entre clase y clase.

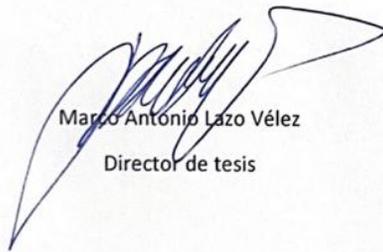
Queremos agradecer también a todas las personas que han estado presentes a lo largo de este trabajo.

**Efecto de la nixtamalización con CaCO<sub>3</sub> (ecológica) en el contenido nutricional y antinutricional de Chocho (*Lupinus mutabilis*)**

**Resumen**

Se evaluó el efecto de la nixtamalización ecológica sobre el contenido nutricional y antinutricional del chocho (*Lupinus mutabilis*) a diferentes concentraciones de CaCO<sub>3</sub> (0.0%,0.5%,1.0%,1.5%) y tiempos de cocción (15, 30, 45 min). El contenido de proteína mostró valores promedios del 53%, con mayor presencia de globulinas (86%). En antinutrientes, el tratamiento con 45 min de cocción y 15% CaCO<sub>3</sub> favoreció la degradación de alcaloides (64%). Todos los tratamientos presentaron una inhibición de la enzima ureasa (84%), una reducción de oligosacáridos (36%) y ácido fítico (73%). Por último, el consumo de agua en la nixtamalización ecológica fue de 14:1 p/p (agua: grano).

**Palabras clave:** Lupinus, nixtamalización ecológica, fracciones proteicas, antinutrientes, carbonato de calcio.



Marco Antonio Lazo Vélez  
Director de tesis



María Alicia Peña González  
Coordinadora de la Escuela



Pavlova Jhuliana León Suárez  
Autor



Emilia Patiño Orellana  
Autor

**The effect of nixtamalization with CaCO<sub>3</sub> (ecological) on the nutritional and antinutritional content of Chocho (*Lupinus mutabilis*)**

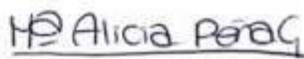
**Abstract**

The effect of ecological nixtamalization on the nutritional and antinutritional content of chocho (*Lupinus mutabilis*), at different CaCO<sub>3</sub> concentrations (0.0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%) and cooking times (15, 30, 45 min) was evaluated. The protein level showed an average value of 53%, with a higher presence of globulins (86%). In antinutrients, the treatment with 45 min of cooking and 15% CaCO<sub>3</sub> favored the degradation of alkaloids (64%). All treatments showed an inhibition of the urease enzyme (84%), a reduction of oligosaccharides (36%) as well as a reduction of phytic acid (73%). Finally, water consumption in the ecological nixtamalization is 14:1p/p (water: grain).

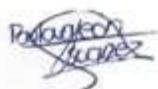
**Key words:** Lupinus, ecological nixtamalization, protein fractions, antinutrients, calcium carbonate.



Marco Antonio Lazo Vélez  
Thesis Director



María Alicia Peña González  
Food Engineering Degree Coordinator



Pavlova Jhuliana Leon Suarez  
Author



Emilia Patiño Orellana  
Author

Translated by:



Emilia Patiño Orellana