



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Farmacia y Bioquímica**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**Hidrolizados proteicos con actividad antioxidante a  
partir de la hidrólisis enzimática de la *Chenopodium  
pallidicaule* Aellen “Cañihua”**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

**AUTORES**

Aldher Elías QUISPE OLLERO

Lizet Betsy SANTOS ROJAS

**ASESORES**

Yadira FERNÁNDEZ JERÍ

Carmen Gladys PEÑA SUASNABAR

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Quispe A, Santos L. Hidrolizados proteicos con actividad antioxidante a partir de la hidrólisis enzimática de la *Chenopodium pallidicaule* Aellen “Cañihua” [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; 2018.

---



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**  
**Facultad de Farmacia y Bioquímica**  
**Decanato**



15 12  
104 - P.

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los Miembros del Jurado Examinador y Calificador de la Tesis titulada:

**HIDROLIZADOS PROTEICOS CON ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE A PARTIR DE LA  
 HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE LA *Chenopodium pallidicaule* Aellen "CAÑIHUA"**

Que presentan los Bachilleres en Farmacia y Bioquímica:

**ALDHER ELIAS QUISPE OLLERO Y  
 LIZET BETSY SANTOS ROJAS**

Que reunidos en la fecha se llevó a cabo la **SUSTENTACIÓN** de la **TESIS**, y después de las respuestas satisfactorias a las preguntas y objeciones formuladas por el Jurado, y practicada la votación han obtenido la siguiente calificación:

Diecisiete (17) SOBRESALIENTE

en conformidad con el Art. 34.º del Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Farmacia y Bioquímica y Título Profesional de Químico Farmacéutico(a) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 01 de junio de 2018.

Dra. Eloisa Maximina Hernández Fernández  
 Presidente

Dra. Karim Lizeth Jiménez Aliaga  
 Miembro

Mg. Cynthia Giovanna Esquerre Huallpa  
 Miembro

Mg. Luis Alberto Rojas Ríos  
 Miembro

**"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"**

Jr. Puno N° 1002, Jardín Botánico - Lima 1 - Perú  
 Teléfonos: (511) 328-4737 / (511) 679-7000 anexo 4826 Ap. Postal 4559 - Lima 1  
 E-mail: decanofyb@unmsm.edu.pe  
<http://farmacia.unmsm.edu.pe>



## RESUMEN

Para evaluar la actividad antioxidante del hidrolizado proteico de la harina desengrasada de las semillas de *Chenopodium pallidicaule* Aellen (cañihua); se obtuvo proteínas; los cuales fueron concentrados por precipitación isoeléctrica y sometido a hidrólisis por dos enzimas proteolíticas con actividad endopeptidasas y exopeptidasas: Proteasa *Bacillus licheniformis* (PBL) y Proteasa *Aspergillus oryzae* (PAO), respectivamente. Se cuantificó la liberación de péptidos a los 90 min de hidrólisis de forma independiente y adicionalmente 150 min para enzimas de forma secuencial, la relación enzima/sustrato de 10% (v/v) y Temperatura a 50 °C para ambos casos. Las enzimas de forma independiente de PAO y PBL incrementaron la liberación de péptidos hasta 241.24 y 269.32  $\mu\text{mol}$  tirosina/mL respectivamente en comparación al concentrado de proteínas sin hidrolizar. Para la adición de enzimas de manera secuencia PAO + PBL y PBL + PAO incrementaron la liberación de péptidos hasta 399.92 y 315.80  $\mu\text{mol}$  tirosina/mL respectivamente. La actividad antioxidante de los hidrolizados fue evaluada por el método del radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH). Esta actividad se expresó en  $\text{IC}_{50}$ ; para las muestras con mayor cantidad de péptido de PBL, PAO, PBL + PAO y PAO + PBL fueron 11.608, 10.924, 7.232, 9.168  $\mu\text{g/mL}$  respectivamente y para el TROLOX fue 5.007  $\mu\text{g/mL}$ . Con estos resultados se observó que los hidrolizados presentaron una buena actividad antioxidante; por lo tanto, constituyen una buena fuente para la obtención de péptidos bioactivos.

**PALABRAS CLAVES:** *Chenopodium pallidicaule* Aellen, Proteasa *Bacillus licheniformis*, Proteasa *Aspergillus oryzae*, péptidos bioactivos y hidrólisis.

## ABSTRACT

In order to evaluate the antioxidant activity of the protein hydrolyzate of the defatted flour of the cañihua seeds; we have obtained; which were concentrated by isoelectric precipitation and hydrolysis by two proteolytic enzymes with endopeptidases and exopeptidases activity: PBL protease and PAO proteases, respectively. The release of peptides was quantified at 90 min of hydrolysis independently and additionally 150 min of hydrolysis sequentially; the enzyme / substrate ratio of 10% (v / v) and temperature at 50 ° C for both cases. The enzyme independently of PAO and PBL increased to the release of peptides up to 241.24 and 269.32  $\mu\text{mol}$ tyrosine / ml, respectively.

The antioxidant activity of the hydrolysates was evaluated by the DPPH free radical method, this activity was expressed in  $\text{IC}_{50}$ ; for the samples with the greatest number of tablets of 11,608, 10,924, 7.3232 and 9,168  $\mu\text{g}$  / ml. respectively and for the trolox was 5,007  $\mu\text{g}$  / ml

With these results it is observed that the hydrolysates have a good antioxidant activity; therefore, they constitute a good source for obtaining bioactive peptides.

**KEY WORDS:** *Chenopodium pallidicaule* Aellen, Protease *Bacillus lichniformis*, Protease *Aspergillus oryzae*, bioactive peptides and hydrolysis.