



**EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y pH SOBRE LA ACTIVIDAD QUELANTE DE  $Cu^{2+}$  DE HIDROLIZADOS DE ALBÚMINA 1 Y GLOBULINA DE *Amaranthus hypochondriacus***

Jennifer López Sánchez., Nayeli Barrón Álvarez., María Belem Arce Vázquez., Jorge Soriano Santos.

Iztapalapa, Universidad Autónoma Metropolitana, Biotecnología, Av. San Rafael Atlixco #186, D.F, Delegación Iztapalapa, C.P. 09340, MÉXICO. jeny.uam@gmail.com

Palabras clave: Amarantho, hidrolizados, actividad quelante

**Introducción.** Actualmente las proteínas y péptidos con actividad biológica constituyen una de las categorías más importantes dentro del sector de los alimentos funcionales. En los últimos años estos han recibido gran atención por parte de los científicos en relación a los procesos tecnológicos utilizados en la fabricación de alimentos funcionales, ya que estos pueden afectar las propiedades funcionales, nutricionales y biológicas de péptidos con actividad biológica (1). Por lo tanto, el estudio de la estabilidad de los péptidos durante el proceso y los efectos sobre su bioactividad son temas cruciales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la temperatura, así como el tiempo del tratamiento térmico y el pH sobre la actividad quelante de  $Cu^{2+}$  de hidrolizados de albúmina 1 y globulina del grano de amaranto.

**Metodología.** Las fracciones de albúmina 1 y globulina fueron hidrolizadas con Alcalasa (2) (tiempos de hidrólisis 3 y 48 h). La actividad quelante de  $Cu^{2+}$  se evaluó con trimetil-murexida (TMM) que es un agente quelante y se midió la absorbencia a 485 y 530 nm. Para evaluar el efecto de la temperatura y pH se siguió el método establecido por Wei W.U et al., 2014 (3).

**Resultados.** Los hidrolizados tanto de albúmina 1 como de globulina mantienen su actividad después de 4h de tratamiento térmico. La fracción de albúmina mejoró su actividad al aumentar el grado de hidrólisis, sin embargo su actividad después de 48h fue similar al hidrolizado de globulina a las 3h de hidrólisis (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto del tiempo de tratamiento a 100°C sobre la actividad quelante de  $Cu^{2+}$ .

T(h)	G3	G48	A3	A48
C	1.21±.34 <sup>a</sup>	1.11±.25 <sup>a</sup>	2.1±.15 <sup>a</sup>	1.2±.07 <sup>a</sup>
1	1.21±0.01 <sup>a</sup>	1.18±0.035 <sup>a</sup>	2.50±.148 <sup>a</sup>	1.28±.007 <sup>a</sup>
2	1.21±.002 <sup>a</sup>	1.16±0.00 <sup>a</sup>	2.87±.141 <sup>a</sup>	1.32±.014 <sup>a</sup>
3	1.19±0.00 <sup>a</sup>	1.17±0.02 <sup>a</sup>	2.84±.021 <sup>a</sup>	1.31±.009 <sup>a</sup>
4	1.22±.032 <sup>a</sup>	1.16±0.00 <sup>a</sup>	3.1±.296 <sup>a</sup>	1.30±.142 <sup>a</sup>

El tratamiento térmico es una de las condiciones más importantes en el procesamiento de alimentos, ya que este causa desnaturalización y agregación de proteínas durante cambios de temperatura de 60 a 90°C. El efecto a diferentes temperaturas (40-120°C) en la actividad quelante de  $Cu^{2+}$  de los hidrolizados de albumina 1 y

globulina a pH 7.0 durante 2h no mostró diferencias significativas ( $p<0.05$ ) entre los controles y las temperaturas evaluadas. Los hidrolizado G3h y G48h mostraron una actividad quelante de  $1.2±0.05$  y  $1.1 ±0.03$  respectivamente. En el caso del hidrolizado A3h presento una actividad quelante de  $1.4±0.01$  y A48h  $1.2±0.05$ .

El pH es otro factor importante a evaluar, debido a que afecta la estabilidad de las sustancias en soluciones y por lo tanto puede afectar la bioactividad. En la tabla 2 observamos que el pH afectó significativamente ( $p<0.05$ ) a la actividad quelante de  $Cu^{2+}$ , ya que a pH ácido se perdió la actividad quelante, en el caso del pH alcalino se mantuvo la actividad pero esta disminuyó en relación con el grupo control. Se observó una mejor actividad quelante a pH cercano al neutro (pH 6 y 8) en los hidrolizados de albúmina, ya que para los hidrolizados de globulina la actividad disminuyó a pH 6.

Tabla 2. Actividad quelante de  $Cu^{2+}$  a diferente pH.

pH	G 3	G 48	A 3	A 48
C	1.2±.34 <sup>e</sup>	1.1±.25 <sup>a</sup>	1.3±.15 <sup>a</sup>	1.2±.10 <sup>c</sup>
2	6.4±0.14 <sup>d</sup>	4.4±.63 <sup>d</sup>	5.7±.00 <sup>e</sup>	5.1±.12 <sup>d</sup>
4	5.5±.35 <sup>c</sup>	3.9±.56 <sup>abcd</sup>	5.1±.03 <sup>e</sup>	4.3±.14 <sup>e</sup>
6	3.6±.142 <sup>b</sup>	3.2±.18 <sup>bcd</sup>	1.0±1.1 <sup>b</sup>	1.3±.02 <sup>c</sup>
8	1.7±.03 <sup>a</sup>	1.2±.28 <sup>a</sup>	1.3±.01 <sup>a</sup>	1.4±.00 <sup>a</sup>
10	1.5±.04 <sup>a</sup>	1.7±.3 <sup>ab</sup>	2.9±.07 <sup>d</sup>	2.3±.141 <sup>a</sup>
12	1.5±.04 <sup>a</sup>	2.5±.04 <sup>abc</sup>	2.4±.07 <sup>c</sup>	3.0±1.6 <sup>b</sup>

**Conclusiones.** Los hidrolizados de albúmina 1 y globulina son estables a cambios de temperatura y pH permitiendo mantener la actividad quelante de  $Cu^{2+}$ . Por lo tanto, resultan comercialmente atractivos como ingredientes bioactivos para el diseño de alimentos funcionales.

**Bibliografía**

- Jyh-Sheng H.2009. Impact of processing on stability of angiotensin I-converting enzyme (ACE) inhibitory peptides obtained from tuna cooking juice. Food Res Int. 43., (2010):902-906.
- Tóvar-Pérez E. G.; Guerrero-Legarreta I.; Farrés-González A.; Soriano-Santos J. 2009. Angiotensin I-converting enzyme-inhibitory peptide fractions from albumin 1 and globulin as obtained of amaranth grain. Food Chem.116., (2009): 437-444.
- Wei W.; Pan-pan Y.; Feng-yang Z.; Hong-xia Ch.; Zhan-mei J. 2014. Stability and cytotoxicity of angiotensin-I-converting enzyme inhibitory peptides derived from bovine casein. Biomed&Biotechnol.15., (2): 143-152.