

PASTEURIZACIÓN Y ULTRASONICADO COMO PRETRATAMIENTOS EN HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE PIEL DE TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EN LA OBTENCIÓN DE PÉPTIDOS ANTIOXIDANTES

María Fernanda Escamilla Rosales¹, Luis Guillermo González Olivares¹, Carlos Esteban Jara Gutiérrez², Araceli Castañeda Ovando¹, Mirandeli Bautista Ávila³, Mariel Guadalupe Valencia Córdova¹

¹Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 42184. ² Centro de Investigaciones Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso, Chile. 2340000. ³Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 42160. es244926@uaeh.edu.mx

Palabras clave: péptidos bioactivos, hidrólisis, pretratamiento

Introducción. El procesamiento de trucha arcoíris genera un gran porcentaje de desechos, tales como la piel. La cual pocas veces es aprovechada, pero que contiene nutrientes esenciales como las proteínas. Mediante procesos de hidrólisis estas proteínas pueden liberar péptidos con bioactividades de interés para la salud, como los péptidos antioxidantes que tienen capacidad de secuestrar radicales y quelar metales, impidiendo de esta forma la acumulación de radicales libres y previniendo la aparición de enfermedades crónicas⁽¹⁾.

El objetivo fue identificar el efecto de la pasteurización y ultrasonificación como pretratamientos de la hidrólisis enzimática de piel de trucha arcoíris para la obtención de péptidos antioxidantes.

Metodología. Se usó una pasta liofilizada de piel de trucha (PT) para preparar una solución 1:4 con agua desionizada. Se hidrolizaron suspensiones pasteurizadas (P) (90°C x 10 min) y otro grupo ultrasonificadas (U) (40 kHz x 15 min) de PT al 20% en buffer Tris-HCl.1M a pH 9 y pH 7. Se hidrolizó con alcalasa (A: pH 9, 55°C) y flavourzyme (F: pH: 7, 50°C) durante 0, 2, 4, 6 y 8 horas. De cada hidrolizado se analizó por triplicado: proteínas por Bradford, grupos aminos libres por TNBS, separación de péptidos por electroforesis Tris-Tricina SDS-PAGE y capacidad antioxidante por los métodos DPPH y FRAP. Las muestras fueron codificadas: hidrolizadas con alcalasa, pasteurizada (PA), pasteurizada ultrasonificada (PUA); hidrolizadas con Flavourzyme, pasteurizada (PF) y pasteurizada ultrasonificada (PUF).

Resultados. El grado de hidrólisis (GH) de PA y PUA al tiempo 0 fue mayor (>5 g/L) que el de PF y PUF (<1.4 g/L). Después de 2 h fueron los hidrolizados con F los de mayor GH. Las muestras presentaron un GH máximo a las 6 h. Se sabe que, mientras A genera una hidrólisis rápida de las subunidades $\alpha 1$ y 2 del colágeno⁽²⁾, F actúa como endopeptidasa y exopeptidasa. En la tabla 1 se observa que la capacidad antioxidante de PF fue mayor que para PA, y los hidrolizados de 6 h fueron los de mayor actividad

antioxidante. Se ha reportado mayor actividad antioxidante en hidrolizados con Flavourzyme (pH 7)⁽³⁾. Los hidrolizados ultrasonificados no favorecieron la actividad antioxidante.

Tabla 1. Actividad antioxidante por DPPH de hidrolizados de pasta de piel de trucha arcoíris.

Horas de hidrólisis	DPPH (IC50 µg/mL)			
	PA	PF	PUA	PUF
0	21.33 ± 0.46 ^{Ba}	8.20 ± 0.06 ^{Da}	19.73 ± 0.40 ^{Ca}	36.12 ± 1.00 ^{Aa}
2	4.81 ± 0.04 ^{Cc}	2.69 ± 0.03 ^{Dc}	9.00 ± 0.06 ^{Bb}	10.68 ± 0.19 ^{Ab}
4	5.61 ± 0.06 ^{Cb}	2.14 ± 0.02 ^{Dc}	8.40 ± 0.10 ^{Ac}	7.67 ± 0.12 ^{Bc}
6	2.47 ± 0.04 ^{Cd}	1.43 ± 0.01 ^{De}	7.07 ± 0.04 ^{Ad}	4.05 ± 0.07 ^{Bd}
8	1.79 ± 0.02 ^{Ce}	1.74 ± 0.00 ^{Cd}	8.05 ± 0.08 ^{Bc}	9.66 ± 0.13 ^{Ab}

Tabla 2. Actividad antioxidante por FRAP de hidrolizados de pasta de piel de trucha arcoíris.

Horas de hidrólisis	FRAP (mg eq. Fe ²⁺ /100 ml)			
	PA	PF	PUA	PUF
0	2.14 ± 0.15 ^{Ab}	2.14 ± 0.06 ^{Ab}	2.18 ± 0.04 ^{Aa}	2.15 ± 0.06 ^{Ad}
2	2.13 ± 0.23 ^{Bb}	2.86 ± 0.01 ^{Aa}	1.37 ± 0.04 ^{Cc}	1.48 ± 0.05 ^{Ce}
4	1.96 ± 0.00 ^{Bb}	2.02 ± 0.01 ^{Bb}	1.64 ± 0.03 ^{Cb}	3.07 ± 0.02 ^{Ab}
6	2.82 ± 0.05 ^{Ba}	1.89 ± 0.29 ^{Cb}	1.45 ± 0.06 ^{Dc}	3.64 ± 0.06 ^{Aa}
8	3.08 ± 0.03 ^{Aa}	3.12 ± 0.00 ^{Aa}	1.76 ± 0.00 ^{Cb}	2.85 ± 0.11 ^{Bc}

Los resultados de FRAP demostraron mayor actividad antioxidante a las 8 horas en muestras P y en PUF a las 6 horas. No hubo relación entre el grado de hidrólisis o enzima. Por último, las electroforesis de las muestras PF y PUF tuvieron mayor presencia de péptidos >25 kD y en PA y PUA fue <10kDa.

Conclusiones. Las fracciones obtenidas de pasteurizado e hidrólisis de 6 h con Flavourzyme generan tanto mayor grado de hidrólisis como de actividad antioxidante.

Bibliografía.

1. Bruni, L., Husein, Y., Secci, G., Tulli, F., & Parisi, G. (2021). Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Skin as Potential n-3 Fatty Acid Source. *Waste Biomass Valor.* 12(10), 5665–5673
2. Sun, S., Gao, Y., Chen, J., & Liu, R. (2022). Identification and release kinetics of peptides from tilapia skin collagen during alcalase hydrolysis. *Food Chem.* 378: 132089.
3. Mintah, BK., He, R., Dabbour, M., Golly, MK., Agyekum, AA., & Ma, H. (2019). Effect of sonication pretreatment parameters and their optimization on the antioxidant activity of *Hermitia illucens* larvae meal protein hydrolysates. *J Food Process Preserv.* 43:e14093.