

EFFECTO DE LA MOLIENDA DE ESQUELÓN DE SALMÓN SOBRE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE PROTEÍNAS

Núñez, S^{*1,1}, Valdivia, S¹, Valencia, P¹, Pinto, M¹, Ramírez, C^{1,2}, Ruz, M³, Pérez, A³, García, P³, Jiménez, P³, Ovissipour, R⁴, Almonacid, S^{1,2}

¹Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad Técnica Federico Santa María, Av. España 1680, Valparaíso, Chile
²Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), Av. Universidad 330, Valparaíso, Chile
³Departamento de Nutrición, Universidad de Chile, Av. Independencia 1027, Santiago, Chile
⁴Department of Food Science and Technology, Seafood AREC, Virginia Tech, Virginia, USA
^{*}suleivys.nunez@sansano.usm.cl



INTRODUCCIÓN

La industria procesadora de alimentos genera grandes cantidades de subproductos, principalmente desechos orgánicos, entre los que se encuentran los esqueleto de salmón. La hidrólisis enzimática de las proteínas es una alternativa interesante de agregar valor a estos subproductos al convertirlos en péptidos funcionales. La molienda previa es requerida para aumentar la superficie disponible al acceso de la proteasa. Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la molienda sobre la eficiencia de la hidrólisis.

METODOLOGÍA

Preparación de hidrolizados

Molienda

- Molienda gruesa (mayor tamaño) - Cutter Talsa PSV C15
- Molienda fina (menor tamaño) - Omega TL32 mincer

Molienda: disminución del tamaño de partícula para incrementar el área superficial del sustrato.

Parámetros evaluados

Concentración grupos α-amino libres

Toma de muestra cada cierto tiempo e inactivación de enzima con ácido tricloroacético (TCA) al 10%, relación 1:1

Método de o-ftaldialdehído (OPA)

O=Cc1ccc(C=O)cc1 + R-NH2 -> O=Cc1ccc(C=N(R)S(R))cc1

340 nm y serina como estándar

Rendimiento

$$\text{Rendimiento (mmol/kg esqueleto)} = \frac{NH_2 \left(\frac{mmol}{L}\right) * \text{Volumen mezcla (L)}}{\text{Masa de subproducto (kg)}}$$

Extracción de nitrógeno

Hidrólisis total de la fase soluble con HCl 6M a 110°C por 24 h

$$\text{Extracción de nitrógeno (\%)} = \frac{NH_2 \left(\frac{mmol}{L}\right) * PM_N \left(\frac{g}{mol}\right) * \text{Volumen mezcla (L)} * 10^{-3}}{\text{Masa de subproducto (g}_{subproducto}) * 0,1583 \left(\frac{g_{proteína}}{g_{subproducto}}\right)}$$

Grado de hidrólisis (GH) fase soluble

$$GH_{\text{fase soluble}} (\%) = \frac{NH_2 \left(\frac{mmol}{L}\right)_{\text{libres (fase soluble)}}}{NH_2 \left(\frac{mmol}{L}\right)_{\text{totales (fase soluble)}}} * 100$$

Condiciones y diseño experimental

Sustrato: esqueleto de salmón
Enzima: subtilisina de Novozymes (Alcalase)
Condiciones operación:
T = 55 °C
pH nativo (6.4) s/control
E₀ = 13 mUA/g
Mezcla reacción = 450 g
t = 60 min reacción

	Esqueleto de salmón		
	agua	agua	esqueleto
Molienda gruesa	50 %	75 %	100 %
Molienda fina	50 %	75 %	100 %

RESULTADOS

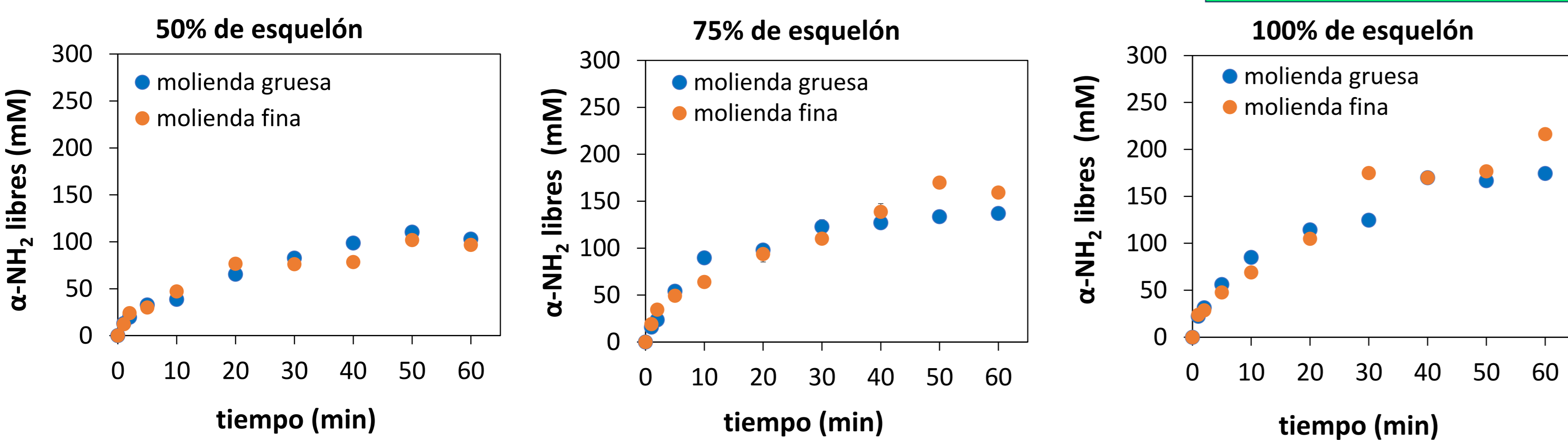


Fig. 1. Proceso de reacción para la hidrólisis enzimática de esqueleto de salmón con subtilisina a 55°C con diferentes concentraciones de subproducto/agua y diferentes tipos de molienda.

Tabla 1. Grupos α-NH₂ liberados y rendimiento específico después de 60 min de reacción a 50, 75 y 100% de subproducto, 55 ° C y diferentes tipos de molienda.

Concentración de subproducto (g/100 g)	Grupos α-NH ₂ liberados (mM)		Rendimiento (mmol/Kg esqueleto)	
	Molienda gruesa	Molienda fina	Molienda gruesa	Molienda fina
50	103	97	206	193
75	137	159	183	212
100	174	216	174	216

CONCLUSIONES

La molienda fina generó una mejora en la eficiencia de la hidrólisis de proteína de esqueleto. Si bien esto es conveniente para aumentar la productividad, se debe evaluar el efecto en la separación del producto.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo financiero del Proyecto Anillo (ANID PIA ACT192162).

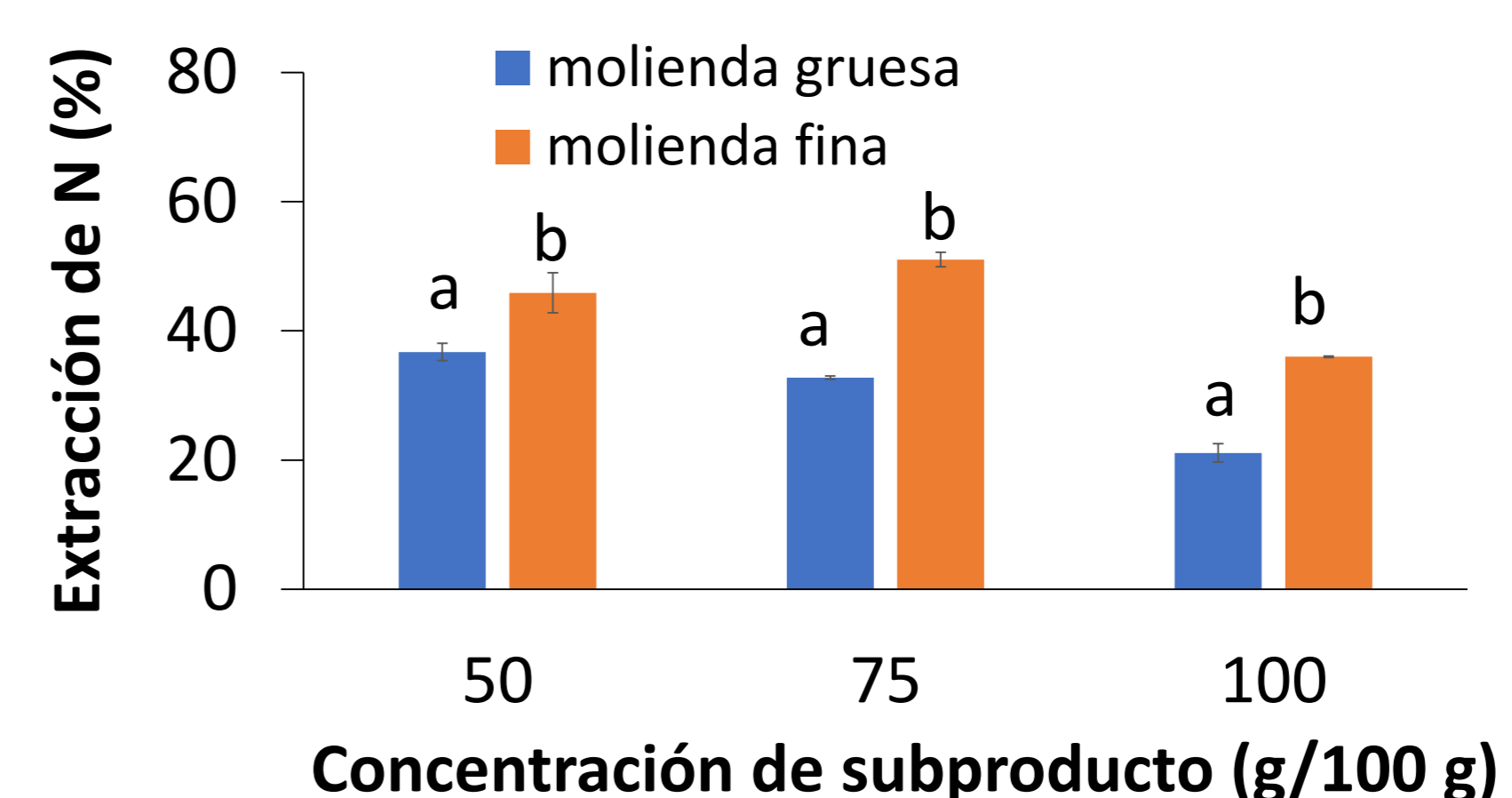


Fig. 2. Extracción de nitrógeno (N) a los 60 min de reacción con subtilisina a 55°C con diferentes concentraciones de subproducto/agua y diferentes tipos de molienda. Letras diferentes dentro de la misma concentración denotan diferencias significativas

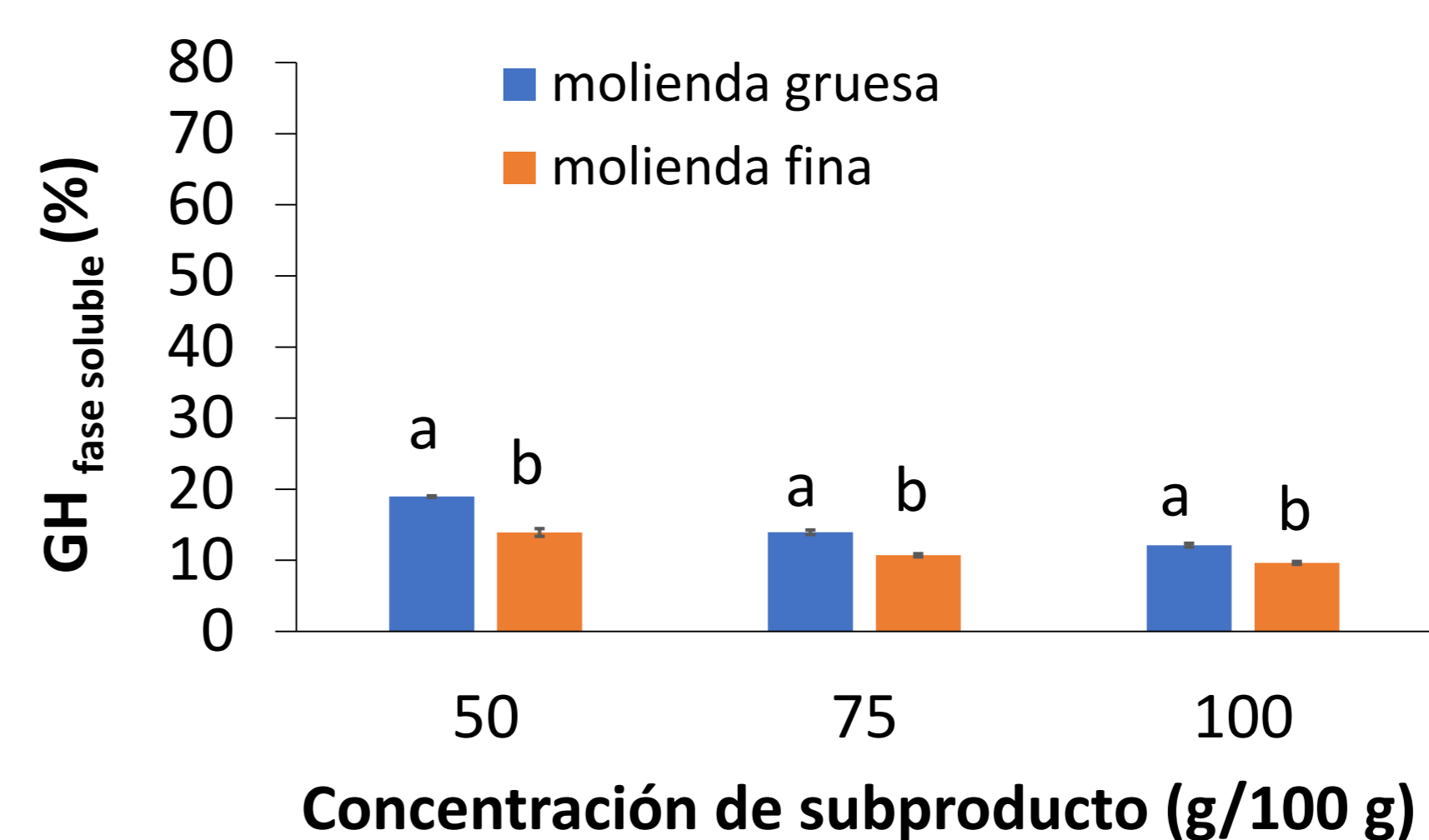


Fig. 3. Grado de hidrólisis (GH) de la fase soluble de hidrolizados de esqueleto de salmón a los 60 min de reacción con subtilisina a 55°C con diferentes concentraciones de subproducto/agua y diferentes tipos de molienda. Letras diferentes dentro de la misma concentración denotan diferencias significativas

BIBLIOGRAFÍA

- Chalamaiah, M., Dinesh kumar, B., Hemalatha, R., & Jyothirmayi, T. (2012). Fish protein hydrolysates: Proximate composition, amino acid composition, antioxidant activities and applications: A review. Food Chemistry, 135(4), 3020-3038.
- Valencia, P. L., Solis, T., Rojas, P., Ibañez, F., Astudillo-Castro, C., Pinto, M., & Almonacid, S. (2019). Proteolytic susceptibility of food by-product proteins: An evaluation by means of a quantitative index. Process Biochemistry, 77, 63-69.
- Ibarra, J. (2013). Addition of Fish Protein Hydrolysate for Enhanced Water Retention in Sous Vide Processing of Salmon. Journal of Food Processing & Technology, 04(07), 1-7.

