INOFOOD 2026 26-27 DE OCTUBRE LE MERIDIEN - SANTIAGO DE CHILE | Un encuentro eurofins

Escuela de Ingeniería Química

Efecto de la Capacidad de Adsorción de Proteasas sobre la Cinética de Hidrólisis y la Actividad Inhibitoria de DPP-IV en Hidrolizados Proteicos de Esquelón de Salmón

Sebastián Plaza [1], Suleivys Nuñez [2], Pedro Valencia [3], Adrián González [4], Jaime Gómez [2], Sergio Almonacid [5], Silvana Valdivia [6]

[1] Programa de Magíster en Ingeniería de Procesos, Escuela de Ingeniería Química, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso 2340025, Chile, sebastian.plaza.d@mail.pucv.cl

[2] Escuela de Ingeniería Química, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Avenida Brasil 2162, Valparaíso, Chile

[3] Escuela de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso 2340025, Chile

[4] Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad San Sebastián, Santiago de Chile, Chile

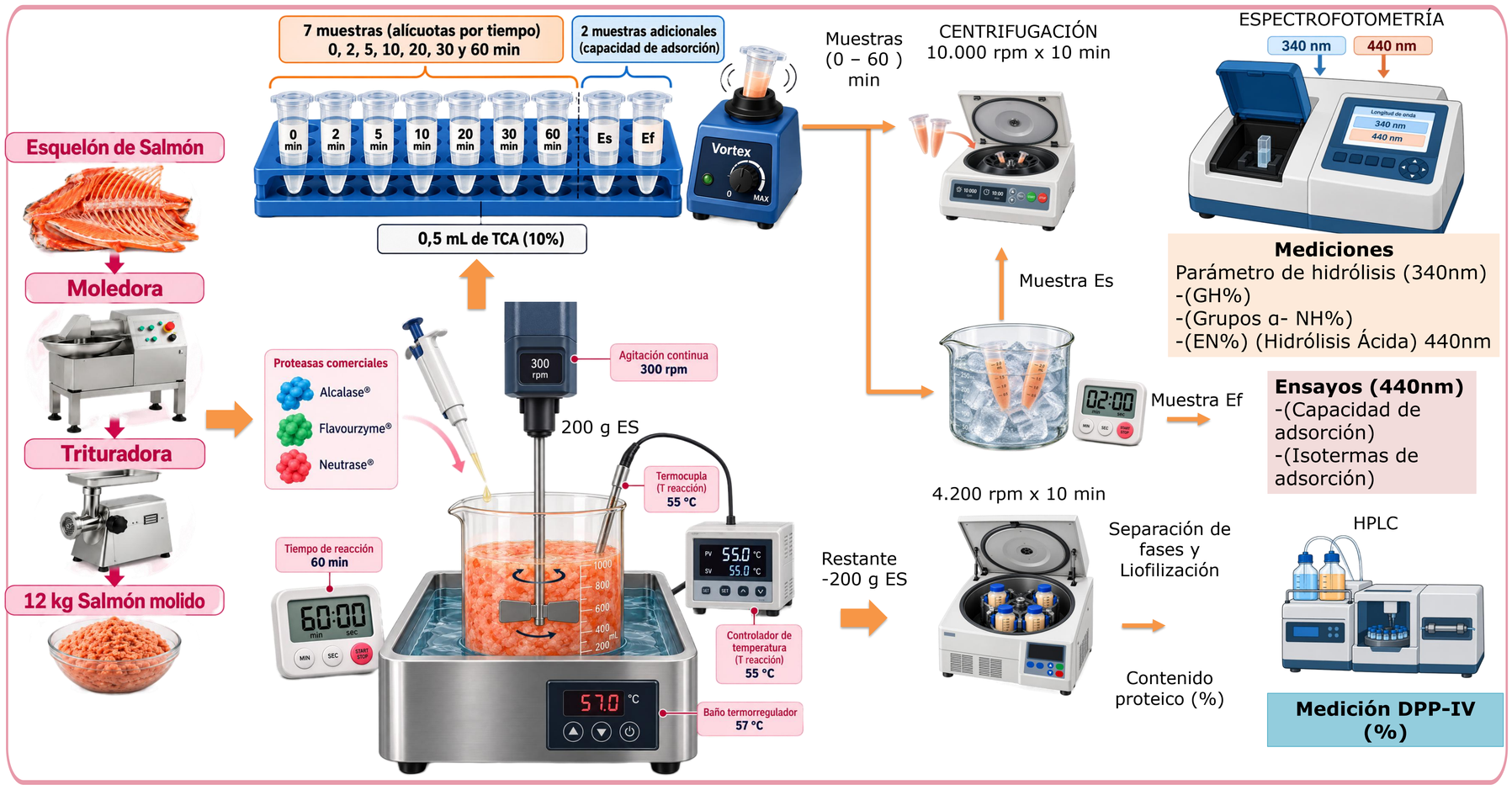
[5] Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, 2390123, Chile

[6] Programa de Doctorado en Biotecnología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso/Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, 2390123, Chile

Introducción

La valorización de subproductos de la industria salmonera, como el esquelón de salmón, mediante hidrólisis enzimática representa una alternativa sostenible para la obtención de péptidos con propiedades bioactivas. Sin embargo, las proteasas comerciales presentan diferencias en su capacidad de adsorción sobre las fracciones insolubles de la matriz proteica, lo que puede influir en la disponibilidad de enzima activa y en la cinética de hidrólisis. En este contexto, resulta relevante evaluar el efecto del tipo de proteasa y de dosis equivalentes de actividad catalítica sobre el proceso de hidrólisis y la capacidad inhibitoria de la dipeptidil peptidasa IV (DPP-IV), enzima involucrada en la regulación de la glucosa mediante la degradación de las hormonas incretinas.

Metodología



Resultados y discusión

Cinética de hidrólisis

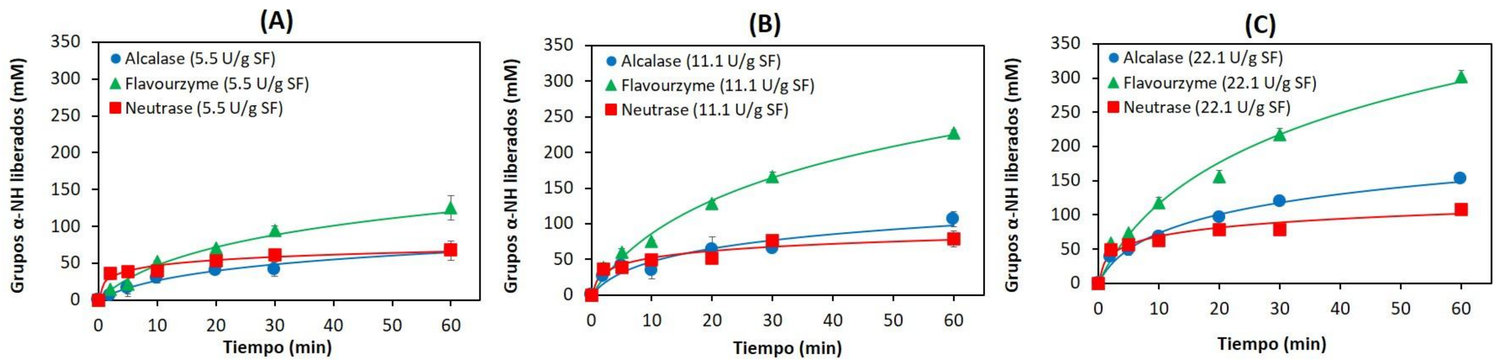
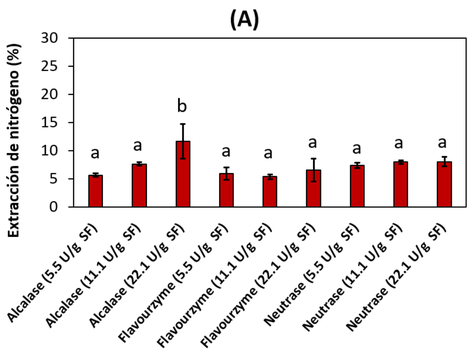


Fig. 1. *Evolución de la hidrólisis enzimática de una mezcla compuesta por 100 % de esquelón de salmón (ES), empleando proteasas comerciales a tres dosis enzimáticas (5,5; 11,1 y 22,1 U/g). Los resultados se expresan como media ± desviación estándar de dos réplicas experimentales.*



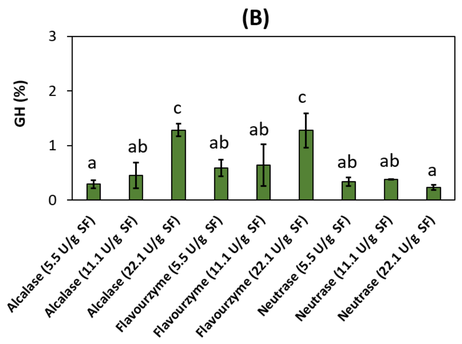


Fig. 2. *Efecto del tipo de proteasa y la dosis enzimática sobre (A) la extracción de nitrógeno y (B) el grado de hidrólisis (GH) del esquelón de salmón. Los datos representan la media ± desviación estándar (n = 2). Letras diferentes indican diferencias significativas (p < 0,05).*

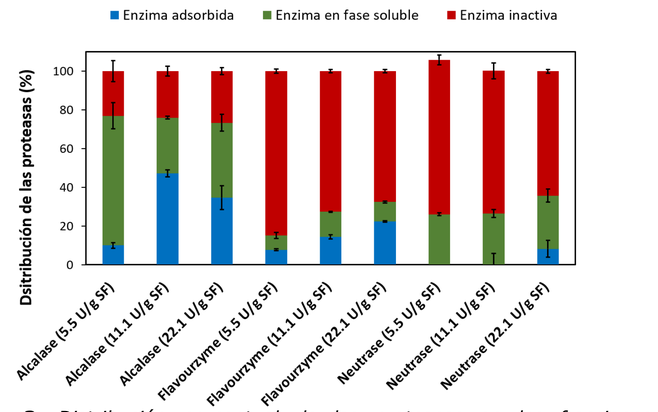


Fig. 3. *Distribución porcentual de las proteasas en las fracciones adsorbida, soluble e inactiva según el tipo de enzima y la dosis aplicada. Los datos representan la media ± desviación estándar (n = 2)*

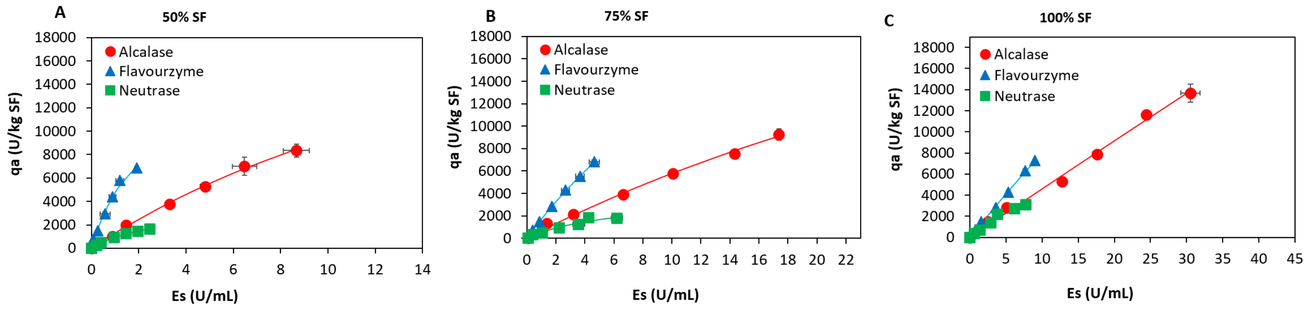


Fig. 4. *Relación entre la capacidad de adsorción enzimática (qa) y la actividad enzimática soluble (Es) de Alcalase®, Flavourzyme® y Neutrase® en mezclas con (A) 50 %, (B) 75 % y (C) 100 % de esquelón de salmón (ES).*

Dipeptidil peptidasa IV (DPP-IV)

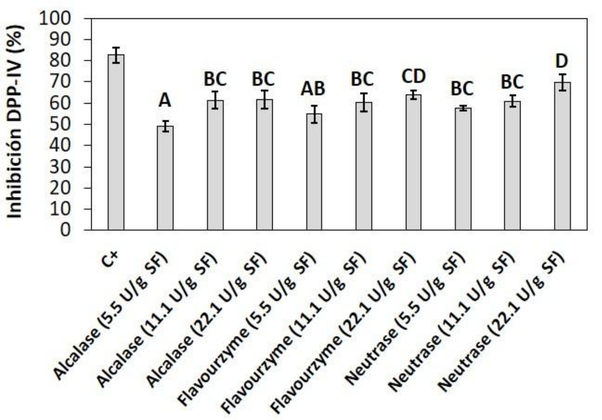


Fig. 5. *Actividad inhibitoria de DPP-IV de los hidrolizados de esquelón de salmón obtenidos con diferentes proteasas y dosis enzimáticas. Los datos representan la media ± desviación estándar (n = 2). Letras diferentes indican diferencias significativas (p < 0,05).*

Conclusiones

Los resultados evidenciaron que el tipo y la dosis de proteasa influyen en la hidrólisis enzimática del esquelón de salmón. Alcalase® alcanzó el mayor grado de hidrólisis, mientras que Flavourzyme® presentó la mayor liberación de grupos α-amino. Por su parte, Neutrase® a 22,1 U/g mostró la mayor inhibición de DPP-IV (69,80 ± 3,85 %), pese a su menor grado de hidrólisis. Aunque se observaron diferencias en la adsorción enzimática, no se estableció una relación directa con la bioactividad, lo que sugiere que la especificidad de las proteasas y las características de los péptidos generados podrían desempeñar un papel determinante.

Bibliografía

1- Nuñez, S. M., Barrera, C., Cárdenas, C., Guzmán, F., Vásquez, D., Valencia, P., Córdova, A., Levican, A., Acevedo, W., Almonacid, S., Valdivia, S., & González, A. (2025). Effect of ultrasonic pretreatment on enzymatic hydrolysis of proteins from food industry by-products and their functional properties. LWT, 231, 118374.

2- Valdivia, S., Camus, M. J., Solis, T., Nuñez, S., & Valencia, P. (2025). Equivalent dose methodology for activity-based comparisons of protease performance during byproduct protein hydrolysis. Food Chemistry: X, 28, 102596.

3- Valencia, P., et al. (2021). Assessing the Enzymatic Hydrolysis of Salmon Frame Proteins through Different By-Product/Water Ratios and pH Regimes. Foods, 10(12), 3045. https://doi.org/10.3390/foods10123045

Agradecimientos:

Agradecemos el apoyo financiero del Proyecto Fondecyt **Iniciación 11250136**.