La hidrolisis enzimática como estrategia de revalorización de pezuñas porcinas

Josefa Aguilera (josaguilera2022@udec.cl), Antonia Beltrán, Eric Valdivia, Juan Román*.
Laboratorio de Enzimología de los Alimentos, Depto. Bioquímica y Biología Molecular.

Introducción

El crecimiento de la población mundial aumenta la necesidad de fuentes alternativas de proteínas[1]. Una opción es la revalorización de subproductos cárnicos, que mejora la eficiencia alimentaria y reduce desperdicios. En 2023, la industria porcina chilena faenó 5 millones de cerdos, generando subproductos equivalentes al 12–28 % del peso del animal[2]. Las pezuñas porcinas destacan como materia prima para obtener péptidos bioactivos mediante hidrólisis enzimática, con aplicaciones potenciales en alimentos, cosmética y nutracéuticos[3].
En la literatura se han descrito distintos **péptidos bioactivos derivados de proteínas estructurales**, como los mostrados en la Figura 1. Estos compuestos han demostrado actividades antioxidantes y antihipertensivas, y sirven como referencia en la caracterización de hidrolizados proteicos[4].

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la acción de las enzimas **Alcalasa®** y **COROLASE® 8000** en pezuñas porcinas a diferentes tiempos de reacción. La liberación de proteínas solubles se cuantificó mediante el método de Bradford y la caracterización de los hidrolizados se realizó con SDS-PAGE.

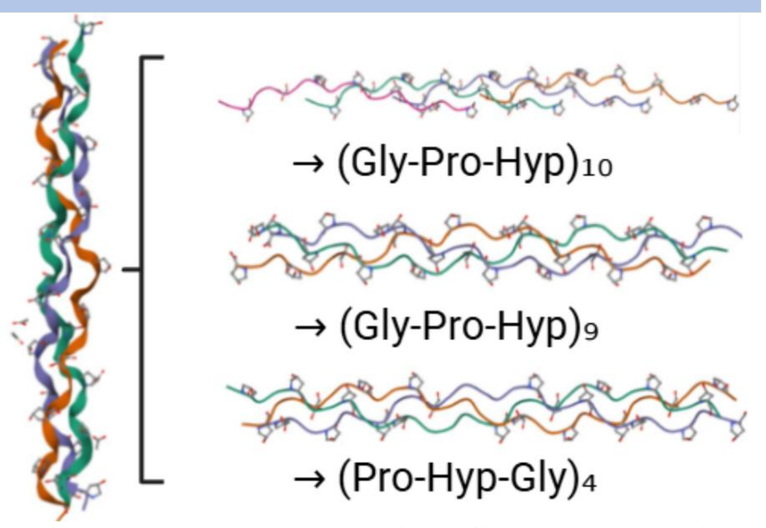
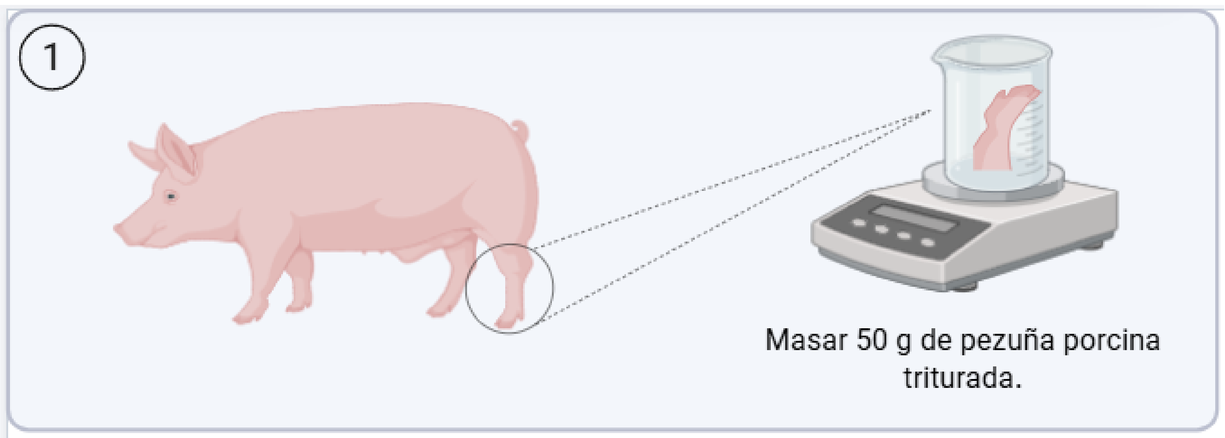
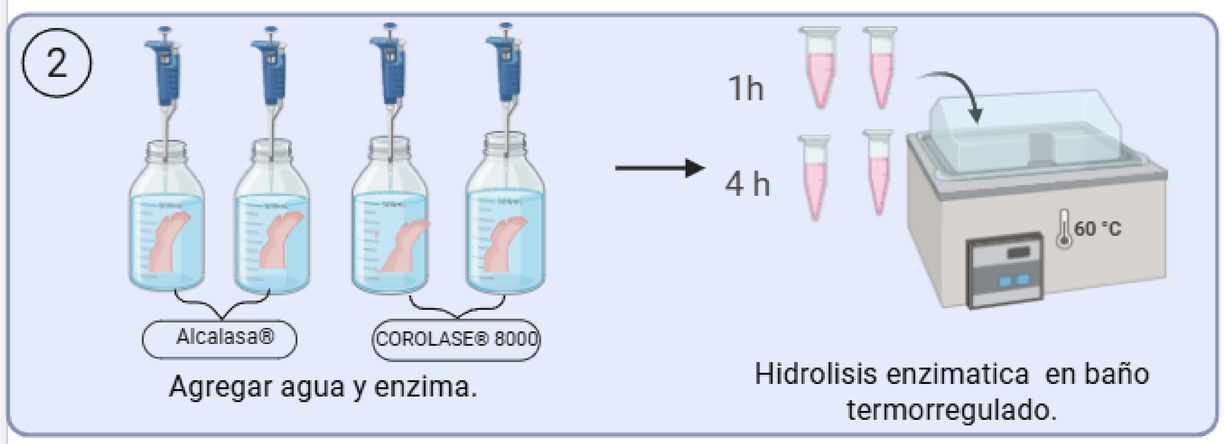
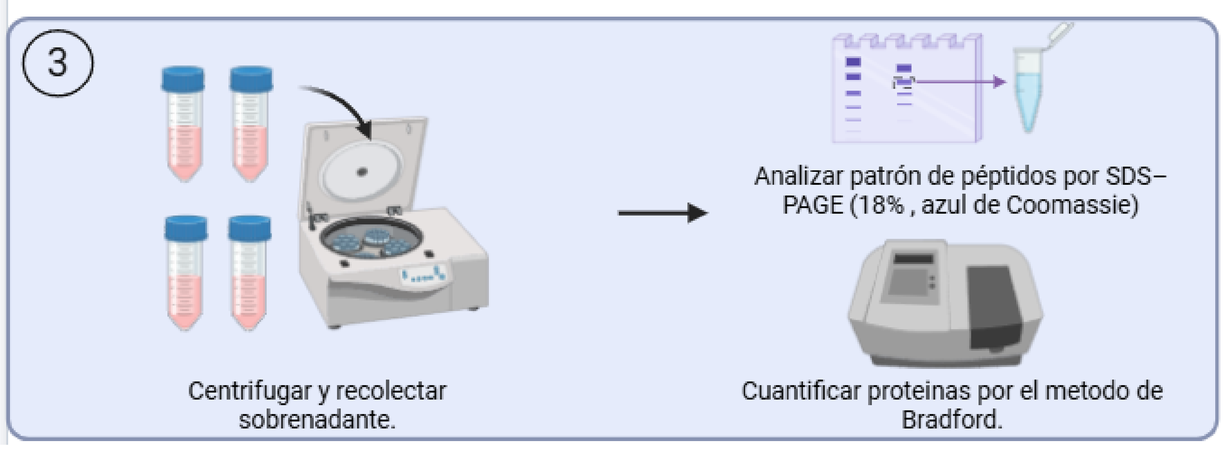


Figura 1. Modelos cristalográficos de péptidos biofuncionales (PDB: 4OY5, 3B0S, 1QSU).

Metodología







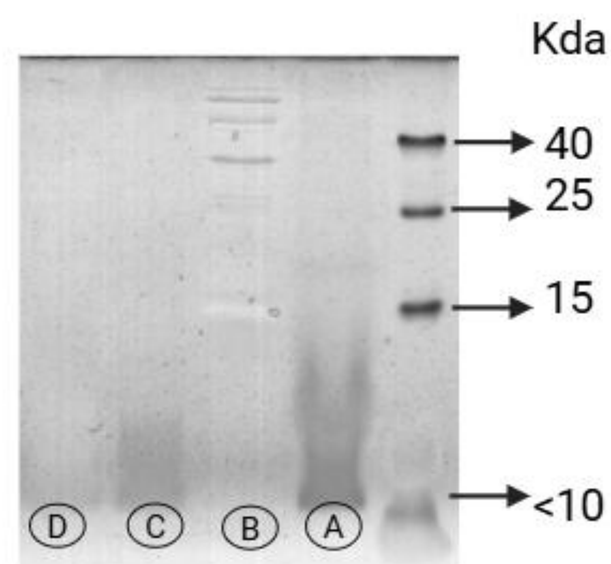
Resultados

Obtención de péptidos bioactivos en el hidrolizados enzimáticos

Tiempo de hidrólisis (h)	Alcalasa®(g proteína soluble/kg muestra)	COROLASE® 8000 (g proteína soluble/kg muestra)
1	8	8,68
4	5,52	9,52

Tabla 1. Proteínas solubles liberadas durante la hidrólisis enzimática de pezuñas porcinas, determinadas por el método de Bradford (g proteína soluble/kg de muestra).

Cuantificación y caracterización de proteínas solubles.



A: **COROLASE® 8000** 1 hora
B: **COROLASE® 8000** 4 horas
C: **Alcalasa®** 1 hora
D: **Alcalasa®** 4 horas

Figura 2. SDS-PAGE de los péptidos solubles obtenidos a partir de hidrolizados enzimáticos de pezuña porcina.

La menor intensidad de bandas se asocia al escaso contenido de la **proteína soluble** (Tabla 1) y a la **estructura altamente reticulada del colágeno de pezuña**, que reduce la eficiencia enzimática. Pretratamientos como **molienda fina o métodos químicos** han demostrado incrementar la extracción y optimizar la visualización en SDS-PAGE[5].

Conclusión

Los rendimientos obtenidos fueron bajos debido a la ausencia de pretratamientos. No obstante, se observó que **COROLASE® 8000 presentó mayor eficiencia que Alcalasa®,** al generar péptidos funcionales de bajo peso molecular. Estos hallazgos destacan el potencial de valorizar subproductos porcinos en el desarrollo de alimentos sostenibles

Referencias

[1] United Nations, *World Population Prospects 2022: Summary of Results*, 2022.
[2] Odepa, *Situación actual y perspectivas de la carne de cerdo en Chile*, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura, Chile, 2024.
[3] F. Toldrá et al., "Management of meat by- and co-products for an improved and more sustainable utilization," Meat Science, 2021.
[4] Fan et al., "Crystal structure of collagen heterotrimer with KD, ER and KE axial pairs," PDB: 8H0E, Biophys J, 2023. He, X., et al. (2024). Characterization of acid-soluble collagen (ASC) derived from porcine skins. *International Journal of Gastronomy and Food Science, 39*, 100996
[5] He, X., et al. (2024). Characterization of acid-soluble collagen (ASC) derived from porcine skins. *International Journal of Gastronomy and Food Science, 39*, 100996

Agradecimientos a VRID INICIO N°2023000729INI UdeC