

RESUMEN

La población mundial está en constante crecimiento, por lo que la soberanía alimentaria se ha convertido en un desafío crucial. Se estima que la demanda de alimentos de origen animal aumentará en un 68% para el año 2050, lo cual resulta insostenible a nivel medioambiental. Así, impulsar un mayor consumo de proteína vegetal se plantea como una de las estrategias dirigidas a promover la sostenibilidad ambiental, asegurando la disponibilidad de proteína dietética para toda la población. Si bien ciertas legumbres y pseudocereales son una excelente fuente de nutrientes y en particular de proteína, también contienen ciertos antinutrientes que pueden limitar su digestibilidad. Este aspecto es especialmente relevante en aquellos grupos poblacionales con alteraciones gastrointestinales, como las que pueden aparecer con la edad en población sénior.

En este contexto, el objetivo general de esta tesis doctoral es aplicar la fermentación en estado sólido (FES) como bioestrategia para la obtención de harinas de lenteja y quinoa con digestibilidad y bioaccesibilidad mejoradas. Para alcanzar este objetivo, se llevó a cabo la fermentación con el hongo *Pleurotus ostreatus*, en dos variedades de lentejas y quinoa, y se estabilizaron posteriormente mediante secado por aire caliente a diferentes temperaturas, además de la liofilización como método de referencia. Posteriormente, las harinas fermentadas fueron digeridas *in vitro* simulando el proceso digestivo de un adulto sano (estándar de referencia), así como en condiciones alteradas del adulto mayor. Los resultados obtenidos evidenciaron un incremento de proteína total, así como de la actividad inhibidora de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), conjuntamente con una disminución del contenido en ácido fítico, todo ello como resultado de la actividad metabólica del hongo sobre el sustrato. A pesar de que la FES también ocasionó una reducción de la actividad antioxidante, el posterior secado por aire caliente, especialmente a 70 °C incrementó este parámetro. Asimismo, la FES y el secado por aire caliente promovieron cambios en el perfil fenólico, disminuyendo algunos compuestos e incrementando otros como el ácido gálico hasta 5 veces su contenido inicial. En cuanto al perfil volátil de las harinas fermentadas, este se caracterizó por un aroma dulce, afrutado y con matices a cacao, acompañado de notas de setas y sustratos cocidos, debido a las concentraciones de benzaldehído, hexanal, nonanal, furfural y 1-octen-3-ol que se generaron durante la fermentación. Por otro lado, con respecto a la digestibilidad de las harinas fermentadas en condiciones estándar de adulto sano, la FES y el secado a 70 °C incrementó la hidrólisis de las proteínas, así como la liberación de aminoácidos hidrófobos y aminoácidos cargados negativamente. La FES también disminuyó la actividad inhibidora de la ECA en los digeridos, sin

embargo, ésta aumentó después del secado a 70 °C debido a las melanoidinas generadas durante el secado. Además, las propiedades antioxidantes y la bioaccesibilidad de minerales también se vieron incrementados con la FES y el posterior secado a 70 °C. Finalmente, la simulación de las alteraciones gastrointestinales que comúnmente se dan en el adulto mayor, indicaron que estas impactaban negativamente en la mayoría de los parámetros evaluados, a excepción de la bioaccesibilidad del magnesio, hierro y calcio en comparación con el modelo estándar.

En conclusión, se ha logrado mejorar el perfil nutricional y funcional de las nuevas harinas obtenidas por fermentación con el hongo *P. ostreatus*, y posterior secado por aire caliente en comparación con las harinas obtenidas a partir de sustrato no fermentado, conduciendo esto a una mejora significativa en la digestibilidad y la bioaccesibilidad de los nutrientes, lo que puede ser especialmente relevante para el diseño de alimentos orientados a grupos de población con alta demanda de proteína de fácil digestión.