**EFECTO DEL TRATAMIENTO POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (HHP) EN LA CALIDAD DE QUESO FRESCO Y EN LAS PROTEÍNAS DE SUERO DE QUESERÍAS**

**RESUMEN**

La tecnología de las Altas Presiones Hidrostáticas (HHP) emergió hace varios años como respuesta al interés de los consumidores por disponer de productos de una mayor calidad organoléptica y nutricional que los tradicionalmente procesados por calor. La industria agroalimentaria inicialmente mejoró sus procesos de conservación por calor desarrollando los tratamientos continuos HTST, UHT y el envasado aséptico. Sin embargo, a pesar de estas mejoras los productos alimenticios conservados por calor siguen presentando pérdidas en su calidad final.

Aunque al principio la aplicación de las Altas Presiones Hidrostáticas en el campo de la alimentación se enfocó hacia la conservación, con el desarrollo de la tecnología y la investigación alrededor de ella han surgido nuevas aplicaciones que la hacen muy interesante para el sector. En este contexto, el objetivo de la presente tesis doctoral ha sido la aplicación de las Altas Presiones Hidrostáticas en la conservación de queso fresco y en la revalorización de subproductos de queserías. Para ello, se evalúa el efecto de los tratamientos por Altas Presiones Hidrostáticas (HHP) sobre microorganismos patógenos (*Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes*) y alteradores (*Rhodotorula glutinis*, *Penicillium aurantiogriseum*, *Pseudomonas fluorescens*) de productos lácteos y el efecto de diversos factores presentes en los alimentos (cloruro sódico (NaCl), temperatura inicial de tratamiento) sobre la inactivación microbiana. Para estudiar este efecto se utilizó como medio de referencia agua peptona a concentraciones de 0; 0,1; 0,5; 0,8% de NaCl y como matriz compleja queso fresco con un contenido de 0,5% de NaCl. Se utilizaron intervalos de presión entre 200 y 550 MPa (Mega Pascales) con tiempos de tratamiento cortos (en el orden de segundos a varios minutos), combinados con una temperatura inicial moderada de 20 a 50 °C. Los resultados de inactivación microbiana se ajustaron al modelo matemático que mejor describía el comportamiento de las curvas de inactivación, lo que permite predecir el comportamiento de los microorganismos frente a las HHP y bajo los diferentes factores. En cuanto a las HHP para *R. glutinis y P. aurantiogriseum* tratamientos en torno a los 350 - 400 MPa generaron más de 5 reducciones log10 de la carga inicial. La concentración de NaCl presente en el medio de referencia para estos dos microorganismos fue un factor adicional de control. Con respecto al efecto del medio de trabajo se observaron diferencias significativas (p<0,05) entre los valores medios obtenidos para el medio de referencia y la matriz compleja (queso fresco): el queso fresco presentó una menor reducción en la carga inicial inoculada.

La pérdida de viabilidad de *L. monocytogenes* y *Ps. fluorescens* incrementó significativamente a medida que se disminuyó la concentración de NaCl y se incrementó la presión y el tiempo de tratamiento, obteniendo a concentraciones de 0 y 0,8% NaCl reducciones entre 6,0 y 4,6 ciclos log10, respectivamente, con un tratamiento a 450 MPa a 20 °C por 1 min. Para *S. aureus* la máxima reducción obtenida a 0 y 0,1% de NaCl fue 3,6 ciclos log10. Un incremento en la concentración de NaCl (0,5 y 0,8%) produjo una menor reducción de la carga inicial (2,2 ciclos log10), produciendo por tanto una protección del microorganismo. A la presión de 550 MPa durante 7 minutos este microorganismo demostró ser resistente a los tratamientos por HHP. *L. monocytogenes* y *Ps. fluorescens* inoculados en queso fresco presentaron una menor resistencia a los tratamientos por HHP que aquellos tratados en un medio simple (agua peptona 0,5% NaCl). En cuanto a *S. aureus* el queso fresco proporcionó una barrera frente a las HHP. Esta resistencia varía de acuerdo a los parámetros de tratamiento (tiempo-presión), indicando por tanto una cierta protección del medio.

Debido a los procesos productivos de la fabricación del queso se genera gran cantidad de suero lácteo residual que es un problema bajo el punto de vista medioambiental. En esta tesis también se estudió la utilización del suero lácteo líquido residual en conjunto con aislados proteicos del suero (WPI) con la finalidad de producir geles con un elevado valor biológico mediante diversos procesos de HHP. Las diversas mezclas de suero de queso junto con los porcentajes de 5, 7, 11, 15% p/v de WPI procesadas por HHP dieron lugar a geles con diversas características. Los valores de pH, color (L\*a\*b\*) variaron ligeramente dependiendo directamente tanto de la concentración de WPI como del tiempo de almacenamiento. Los valores de dureza y gomosidad sufrieron modificaciones dependiendo del medio líquido y la concentración de WPI. La utilización de suero de queso para la formación del gel favoreció la retención de agua, reduciendo significativamente la sinéresis en refrigeración.

Este estudio muestra el potencial de las HHP como una medida de control, demostrándose la efectividad de estos tratamientos para prolongar la vida útil de los quesos frescos y como técnica no convencional para generar nuevas texturas que pueden tener gran interés industrial al mismo tiempo que se revalorizan residuos de la industria quesera.