

RESUMEN DE TESIS DOCTORAL**Envasado, conservación y desarrollo de nuevos productos de dorada (*Sparus aurata*)****Míriam del Carmen Espinosa Vicente**Directores:Dra. M^a Dolores Garrido Fernández

Dr. Pedro Díaz Molins

Defendida el 16 de julio de 2015 en la Universidad de Murcia

Realizada en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia

Mención *cum laude***Resumen**

La presente Tesis Doctoral está constituida en cinco capítulos, orientados al estudio de estrategias que contribuyen a diversificar la oferta del sector acuícola a través de procesos de conservación y desarrollo de nuevos productos a partir de filetes de dorada.

El objetivo general de la presente Tesis Doctoral fue la aplicación de estrategias y tecnologías en la conservación para incrementar la vida útil de filetes de dorada (*Sparus aurata*) frescos y cocinados. Para llevar a cabo este objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el efecto del tiempo y de la concentración de ozono durante la inmersión de filetes de dorada en agua ozonizada sobre la calidad microbiológica y la textura del pescado.
- Evaluar el efecto del envasado (vacío y atmósfera modificada) sobre la calidad microbiológica, físico-químico y sensorial de filetes de dorada almacenados en refrigeración.
- Desarrollar un nuevo producto con base de dorada cocinada mediante tecnología *sous vide*.
- Estudiar el efecto del envasado (bolsa y barqueta) sobre la calidad microbiológica, físico-química y sensorial de dorada cocinada *sous vide*.
- Evaluar el efecto del tratamiento de altas presiones sobre la calidad microbiológica, físico-química y sensorial de dorada *sous vide*.

En el capítulo I se evaluó el efecto del ozono como agente bactericida en la calidad microbiológica de filetes de dorada frescos. El estudio consistió en la inmersión de los filetes en agua ozonizada con diferentes concentraciones de ozono (0,35; 0,50 y 0,75 mg l⁻¹) durante 10 minutos y 20 y 40 minutos con una concentración de 0,30 mg l⁻¹. La calidad microbiológica del agua (recuentos a 22°C y 36°C, coliformes, *E. coli*, enterococos y *Clostridium perfringens*) y del pescado (aerobios mesófilos, *Enterobacteriaceae*, *S. aureus*, coliformes, *E. coli* y *Pseudomonas* spp.) así como el análisis de perfil de textura (TPA) fueron llevados a cabo en las diferentes muestras para observar los posibles cambios a consecuencia de tal exposición. En base a los resultados obtenidos, el ozono resultó efectivo en la esterilización del agua de la red de una industria acuícola en todas las concentraciones utilizadas, eliminando por completo la carga microbiana. Sin embargo, las concentraciones utilizadas en el agua y los tiempos prolongados de exposición, no redujeron de manera significativa la carga microbiana inicial de los filetes de dorada, no mejorando por tanto la calidad microbiológica de estos.

En el capítulo II se estudió el efecto del tipo de envasado, atmósfera modificada (40% CO₂, 30% N₂, 30% O₂) y vacío, sobre la vida útil de los filetes de dorada. Durante 14 días las muestras estuvieron almacenadas en vitrina expositora a 3 ± 1°C reproduciendo condiciones de comercialización. Se llevaron a cabo análisis físico-químico (pH, CRA, TBARs, NVBT, TMA y color), microbiológico (aerobios mesófilos,

Enterobacteriaceae, coliformes, *E. coli*, *Pseudomonas* spp., psicrófilos y bacterias ácido lácticas) y sensorial de los filetes frescos en los días 0, 4, 7, 11 y 14. Conforme aumentó el tiempo de almacenamiento, los filetes se deterioraron gradualmente; sin embargo, a nivel microbiológico, ambos envasados, retrasaron este deterioro. A nivel sensorial los envasados al vacío y atmósfera modificada ayudaron a mantener durante más tiempo el olor a pescado, color y la textura, respecto a los filetes envasados en aerobiosis, los cuales mostraron un alto grado de deterioro en el día 7 de almacenamiento.

Debido al incremento en el consumo de platos preparados y la necesidad de la diversificación de productos procedentes de la acuicultura, se llevó a cabo en el capítulo III de la presente Tesis Doctoral, el desarrollo de un plato de dorada "listo para consumir" cocinado mediante tecnología *sous vide*. Inicialmente, un panel entrenado seleccionó la temperatura óptima de cocinado y la salsa de los filetes. Elaborados los platos de dorada, se almacenaron en vitrina expositora en refrigeración a $2 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 62 días. Los días 0, 7, 17, 34, 48 y 62, se realizaron análisis microbiológico (aerobios mesófilos, *Enterobacteriaceae*, bacterias ácido lácticas, anaerobios psicrotróficos, mohos y levaduras, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*), físico-químico (pH y TBARS) y sensorial del producto cocinado. La temperatura óptima de cocinado resultó ser 60°C , y la salsa verde fue la escogida como la más idónea para la combinación con la dorada. Destacar que durante todo el tiempo de almacenamiento, las muestras mantuvieron los recuentos microbianos por debajo del rango de valores que se recogen en el RD 3484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. Con las condiciones utilizadas durante el cocinado, se obtuvo un plato de dorada "listo para consumir" de una calidad sensorial aceptable durante 62 días en refrigeración.

Las condiciones y materiales de envasado juegan un papel fundamental durante la elaboración, conservación y comercialización de los alimentos. En el capítulo IV se estudió el efecto del cocinado en bolsa y barqueta sobre el deterioro microbiológico (aerobios mesófilos, *Enterobacteriaceae*, bacterias ácido lácticas, anaerobios totales psicrotróficas, mohos y levaduras, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*) físico-químico (pH y TBARS) y sensorial de filetes de dorada cocinados *sous vide*. Los resultados mostraron que ambos tipos de envasado fueron idóneos para el cocinado *sous vide* y posterior almacenamiento en refrigeración retrasándose en ambos casos el crecimiento microbiano y la oxidación lipídica. Asimismo, se mantuvo una alta calidad sensorial de los platos, aunque el plato envasado en barqueta mostró mejores puntuaciones en la calidad sensorial.

Por último, el efecto del tratamiento de tecnologías de conservación "altas presiones hidrostáticas" sobre la calidad microbiológica (aerobios mesófilos, *Enterobacteriaceae*, bacterias ácido lácticas, anaerobios totales psicrotróficas, mohos y levaduras, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*), físico-química (pH, TBARS y TPA) y sensorial de un plato de dorada *sous vide*, fue estudiado en el capítulo V. Posterior a la elaboración y cocinado de los platos de dorada *sous vide*, las muestras fueron presurizadas a 300 y 600 MPa durante 5 minutos a 5°C , mediante sistema de altas presiones industrial. Posteriormente las muestras fueron almacenadas durante 62 días a temperatura de refrigeración ($2 \pm 1^\circ\text{C}$) realizándose controles microbiológicos, físico-químicos y sensoriales del producto. En base a los resultados obtenidos, el tratamiento de altas presiones no eliminó la carga microbiana inicial de aerobios mesófilos de los platos tal y como se esperaba, aunque los valores obtenidos se encontraron dentro del rango que garantizan la seguridad de los platos durante al menos 62 días. Cabe destacar, que los atributos de textura fueron mejorados con el uso de altas presiones (600 MPa), lo que implica una importante mejora en la calidad sensorial del plato *sous vide*.

Palabras clave: *Sparus aurata*, calidad, atmósfera modificada, *sous vide*, altas presiones

Publicaciones de la Tesis

Enlace al documento completo: <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/45835>

Espinosa Vicente, M.D.C., Díaz Molins, P., Linares Padierna, M.B., Garrido Fernández, M.D. (2015). Development of a convenience and safety chilled *sous vide* fish dish: diversification of aquacultural products. *Food Science and Technology International* 22, 185-195.

Espinosa Vicente, M.D.C., Díaz Molins, P., Linares Padierna, M.B., Teruel Gutiérrez, M.D.R., Garrido Fernández, M.D. (2015). Quality characteristics of *sous vide* ready to eat seabream processed by high pressure. *LWT-Food Science and Technology* 64, 657-662.

Garrido Fernández, M.D., Espinosa Vicente, M.D.C., López, M.B. (2016). Enhanced quality characteristics of refrigerated seabream (*Sparus aurata*) filets packed under different systems (modified atmosphere vs vacuum). *Journal of Aquatic Food Product Technology* 25, 156-168.