

76RA. SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL PROCESO DE CONGELACIÓN DE CANGREJOS *Ovalipes trimaculatus* y *Platyxanthus patagonicus*

DIMA, J.^{1,2}; BARON, P.¹; SANTOS, M.V.^{2,3*}; CALIFANO, A.²; ZARITZKY, N.^{2,3}

¹Centro Nacional Patagónico (CONICET-CENPAT)-Bvard Brown 2825 Puerto Madryn-Chubut

²CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos-Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, CONICET, 116 y 47, La Plata (CP 1900).

³Facultad de Ingeniería, UNLP, 1 y 47, La Plata. *mvsantos@yahoo.com.ar

RESUMEN

La industria pesquera de carne a base de cangrejo presenta una actividad incipiente en nuestro país. Las especies de cangrejos *Ovalipes trimaculatus* y *Platyxanthus patagonicus* son reconocidas como recursos con alto valor pesquero, cuya comercialización puede generar productos de alto valor agregado. Una de las principales maneras de comercialización son productos congelados con un previo tratamiento térmico. Es de interés por parte del sector contar con información adecuada para el diseño y adquisición de equipos necesarios para la actividad, fundamentalmente equipos de congelación. Por esta razón es importante conocer los tiempos de proceso de los productos teniendo en cuenta de qué manera son procesados. En particular se estudió la congelación de sistemas complejos tales como pulpa de cangrejo cocida envasada en películas plásticas al vacío y pinzas de cangrejo cocida que incluyen lámina calcárea. Estos sistemas además de su geometría irregular presentan composición heterogénea multicapa (constituida por diversos materiales en serie). Para el estudio se tuvieron en cuenta las propiedades termofísicas del alimento, los coeficientes de transferencia de calor, la geometría del producto, temperatura del fluido externo, velocidades de aire. La simulación numérica del proceso de congelación de estos productos permite estudiar el efecto de los parámetros como la temperatura y velocidad del aire refrigerante, la geometría del producto y su temperatura inicial. Asimismo, la geometría del producto es importante cuando se requiere determinar los tiempos de congelación de manera precisa. El método de los elementos finitos es una técnica numérica muy útil para simular geometrías irregulares dado que los elementos de interpolación se ajustan a contornos complejos. Los objetivos del trabajo son: 1) determinar tiempos de congelación de pulpa y pinzas de cangrejo cocidas mediante la simulación numérica, 2) validar los modelos con experimentos de congelación en túnel a escala industrial. Muestras de los productos se congelaron en túnel registrando las historias térmicas tanto en el producto como en el fluido externo. El contorno irregular del objeto se obtuvo mediante imágenes digitales. Se simuló numéricamente la temperatura en función del tiempo en todo el producto, especialmente en el punto más caliente. Se consideró el proceso de transferencia de energía conductivo en el producto, y los coeficientes de transferencia de calor adecuados según la interfase considerada (contacto producto-placa metálica e interfase producto-aire). Las predicciones concordaron satisfactoriamente con resultados experimentales permitiendo determinar los tiempos de congelación. A partir de estos resultados se puede desarrollar la tecnología para procesar estos productos.