**Técnica de láser de biospeckle para la determinación “*in situ*” de cambios fisicoquímicos durante el procesamiento de pescado**

Puglia I (1), Guzmán M (2,3), Murialdo S (4), Agustinelli S (3,5)

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata
2. ICYTE - Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata
3. CONICET - CCT Mar del Plata
4. INCITAA-GIB-FI-UNMDP. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata
5. INCITAA-GIPCAL-FI-UNMDP. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata

Dirección de email: iarac.puglia@gmail.com; silagustinelli@fi.mdp.edu.ar

Las modificaciones en la estructura de un alimento durante su procesamiento, conservación y vida útil, afectan su calidad global llevando a cambios dinámicos que deben ser detectados y analizados de manera correcta y eficaz. Dentro de las técnicas de análisis, los métodos ópticos resultan una herramienta con gran potencial, dada su fácil aplicación, rápida velocidad de respuesta, siendo no destructivos y de bajo costo. Al iluminar con luz láser la superficie del alimento, se genera un patrón granular variante con el tiempo: speckle dinámico, que se traduce de forma matemática en descriptores que informan el estado de la muestra en tiempo real. El objetivo del trabajo es determinar cambios fisicoquímicos y de textura en muestras de pescado tratadas con solución de tripolifosfato de sodio (TPS), utilizando técnicas tradicionales y analizando imágenes obtenidas con láser de biospeckle “*in situ*”, luego correlacionar los resultados de las distintas metodologías. Se utilizaron filetes de merluza que fueron cortados en forma de trapecios homogéneos (70x70x50 mm), sumergidos en solución al 4% de TPS, relación 1:5 (pescado: solución), a 15±0,5 °C, retirando muestras a distintos tiempos para su análisis. Se determinó: ganancia de peso (%), espesor, contenido de humedad, pH, color (CIE L\*a\*b) y el perfil de textura utilizando un texturómetro TMS-Pro. Se configuró un sistema de medición compuesto por una mesa antivibratoria, un láser de He-Ne (10 mW, λ = 632,8 nm) de baja potencia y una cámara CCD, para aplicar la técnica de análisis de láser biospeckle sobre los cambios en la muestras “*in situ*”, exponiendo la muestra al láser mientras era tratada con la solución de TPS. Se registraron secuencias de imágenes de 400 frames a un tiempo de exposición de 1/30 s. Las imágenes fueron procesadas identificando la intensidad de cada píxel y calculando de forma matemática el descriptor. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de Tukey (α = 5%). A partir de las técnicas tradicionales, se obtuvo un incremento significativo en el contenido de humedad, lo que se corresponde con el aumento en peso (aproximadamente un 300%) luego de 1h de tratamiento. El pH presentó aumento en ciertos tiempos, sin generar una tendencia clara, encontrándose entre los valores 7-7,30 de forma errática. El cambio en los índices L\*a\*b\* se analizó a partir del cálculo de ΔE, presentando este último una tendencia de aumento significativa. El descriptor obtenido a partir del análisis de las imágenes dio como resultado una tendencia lineal negativa (R2 = 0,747) con el tiempo de inmersión. Esto indica que con el tiempo de inmersión la actividad detectada por el láser sobre la superficie del filete disminuye. Atribuyendo a cambios en la estructura del músculo, se correlacionaron los valores con propiedades mecánicas obteniendo una relación significativa (p<0,05) entre la dureza medida por TPA y la actividad del biospeckle. Los resultados indican la factibilidad de utilizar este método óptico para analizar en tiempo real una muestra al tiempo que es procesada.

 Palabras clave: Técnicas de análisis, Métodos Ópticos, *Merluccius hubbsi*, Parámetros fisicoquímicos, Propiedades Mecánicas.