

Resumen

El presente trabajo está centrado en el estudio de los sistemas de análisis de imagen hiperespectral y tridimensional basado en luz estructurada para su aplicación en el control de procesos y calidad de la industria harinera y de sus derivados. El sistema de imagen tridimensional basado en luz estructurada ha sido la base para el desarrollo de un sistema de monitorización en continuo de la fase de fermentación de masas panarias. A partir de descriptores desarrollados relacionados con la variación de la forma del producto durante la operación, se han establecido diferencias entre lotes de harinas de trigo y descrito el comportamiento de masas reformuladas con nuevos ingredientes. Dicho comportamiento ha sido analizado en conjunto con la estructura interna de la masa durante la operación, estableciendo relaciones concretas entre esta y la información obtenida a partir de las imágenes. Las diferencias de comportamiento durante la operación de fermentación también han sido estudiadas mediante el sistema de imagen hiperespectral. En este caso, las harinas son analizadas directamente mediante imágenes espectrales, obteniendo espectros de reflectancia difusa en el rango de longitudes de onda 400-1000, donde se han observado diferencias en determinadas bandas del espectro. Dichas diferencias han sido correlacionadas con determinados componentes fundamentales como el gluten. La caracterización espectral de la harina de trigo se ha utilizado posteriormente para la detección de cereales diferentes mezclados con esta. Adulteraciones de hasta un 2,5% de avena, sorgo y maíz han sido detectadas tanto en harina como en panes de trigo. El análisis de imagen hiperespectral también ha sido aplicado al control del tratamiento térmico de harinas de trigo y avena, donde se ha conseguido relacionar la señal espectral con las características del producto final.