

## **V. CONCLUSIONES**



- [1] Entre los métodos ensayados para el control del proceso de fritura en continuo, el grado de acidez, el índice de p-anisidina, el porcentaje de polímeros de triacilgliceroles, la constante dieléctrica y las extinciones específicas a 232, 270 y 280 nm mostraron una adecuada sensibilidad que normalmente permite su uso para el seguimiento de los cambios que se producen durante el ciclo de fritura. El resto de métodos químicos, físicos y test rápidos no ofrecieron una sensibilidad adecuada. No obstante el grado de acidez y los parámetros oxidativos pueden dejar de correlacionarse de forma estadísticamente significativa en función de las condiciones de trabajo.
- [2] Los valores globales obtenidos para las muestras analizadas del medio de fritura, y de la fracción lipídica extraída del producto frito, permiten concluir que la fritura industrial en continuo ofrece productos con bajos niveles de alteración y elevada homogeneidad.
- [3] Los niveles de alteración dependieron en gran medida del grado de insaturación del medio de fritura y de la pauta de adición de aceite utilizada por cada empresa.
- [4] Existe una elevada correlación entre los resultados obtenidos para los diversos métodos ensayados en la fracción lipídica extraída del producto frito, tanto en patatas como en los productos de aperitivo sometidos a fritura, y los obtenidos para el medio de fritura correspondiente.
- [5] Los parámetros más sensibles a la adición de antioxidantes son la absorción al ultravioleta, especialmente la  $K_{232}$ , el índice de p-anisidina y el porcentaje de polímeros.
- [6] El palmitato de ascorbilo (500 mg/L) es el único de los antioxidantes que presenta actividad en las condiciones ensayadas. Sus combinaciones con un extracto de tocoferoles y el ácido cítrico a diferentes concentraciones no presentan efecto sinérgico.
- [7] La adición de palmitato de ascorbilo a diferencia de los otros antioxidantes ensayados evita la formación de compuestos de oxidación a lo largo del tiempo de almacenamiento, lo cual presenta un efecto favorable sobre la

aceptabilidad del aroma del producto a los 16 meses de almacenamiento, pero no sobre su aceptabilidad global por parte de los consumidores.

- [8] El grado de alteración del medio de fritura acaba afectando de forma muy significativa a la estabilidad del producto frito, independientemente de los factores de protección ensayados (adición de antioxidantes y envasado en atmósfera de nitrógeno).
- [9] La determinación del contenido de hidroperóxidos es un buen método de control del producto frito, ya que es muy sensible y es el parámetro que más claramente se ve afectado por el tiempo de almacenamiento y las condiciones tecnológicas (adición de antioxidantes y envasado en atmósfera de nitrógeno). Además es el único que presenta una correlación estadísticamente significativa con la disminución de la aceptabilidad del producto frito. La determinación de la absorción específica a 232 nm se presenta como una buena alternativa para el control del producto frito.
- [10] El porcentaje de polímeros de los triacilgliceroles en el producto frito no sufre cambios significativos al aumentar el tiempo de almacenamiento, estando su contenido básicamente ligado a la alteración del medio de fritura durante el proceso de fritura. Al contrario, existe una clara disminución de la aceptabilidad sensorial del producto frito al aumentar el tiempo de almacenamiento.
- [11] El envasado en atmósfera modificada ( $N_2$ ) previene la pérdida de calidad sensorial del producto frito a lo largo del tiempo de almacenamiento. En cambio, en este sentido, no se observa un efecto sinérgico entre la adición de antioxidantes y el envasado en atmósfera inerte.
- [12] En los medios de fritura más oxidables, el índice de p-anisidina tanto determinado en el medio de fritura como en el producto recién elaborado parece ser el mejor parámetro para predecir la evolución de la oxidación y aceptabilidad del producto frito durante su almacenamiento. Además tanto las Ks como el porcentaje de polímeros de TG también pueden ser útiles en este sentido cuando se utilizan diferentes medios de fritura. Por último, en menor medida, el contenido de hidroperóxidos lipídicos del producto

recién elaborado puede predecir la evolución de la oxidación durante el almacenamiento de productos fritos en diferentes medios de fritura.