

Empoort LLC

Reporte científico:

Monitoreo de compuestos polares en aceite de frituras

Por:

Susan Constance

Hoy en día, freír alimentos es una de las técnicas de cocina culinaria e industrial más difundidas en el mundo, pero con un énfasis en la alimentación saludable, cada vez en aumento.

La información sobre las fuentes de alimentos se ha vuelto más importante para los consumidores. De esta manera, a pesar de que sigue siendo atractivo el consumir alimentos fritos, es prudente ofrecer al consumidor cierta garantía de cuidado y atención a los detalles con respecto a la salud y la calidad de los elementos incluidos en el menú y productos del restaurant.

El monitoreo del contenido de compuestos polares totales del aceite de freidora, es un paso clave para producir alimentos fritos de calidad.

¿Cómo se forman los compuestos polares totales (CPT)?

Deterioro de los aceites de fritura

La técnica de fritura por inmersión involucra una serie de procesos complejos que afectan la composición del aceite y del producto que se fríe. Cada tipo de producto tiene ciertas variables que afectan las condiciones óptimas de fritura como por ejemplo:

- Temperatura del aceite.
- Tiempo de fritura.
- Fritura continua o discontinua.
- Composición del aceite.
- Humedad de los alimentos.
- Recubrimiento de alimentos.
- Volumen / superficie de los alimentos

La humedad contenida en los alimentos, el oxígeno atmosférico y las altas temperaturas (160 ° - 204 ° C) producen reacciones tales como hidrólisis, oxidación y polimerización. Estas reacciones cambian y modifican la composición química de los aceites de freír, liberando ácidos grasos libres y radicales libres que a su vez se combinan para producir monoacilglicéridos, Diacilglicéridos y triacilglicéridos poliméricos.

Todos estos productos de alteración se consideran compuestos polares y se los agrupa bajo el término Compuestos Polares Totales (CPT), que es un punto de referencia confiable para medir el grado de degradación del aceite.

Dado que estos compuestos polares no son digeribles, su consumo puede afectar la salud del consumidor, lo que representa un mayor riesgo de enfermedades del corazón a largo plazo y trastornos gastrointestinales a corto plazo. El aceite caducado altera la calidad de los alimentos fritos, ya que los vuelve grasosos y afecta negativamente el sabor y el color, por lo que le resta valor al atractivo del producto frito.

El monitoreo del contenido de compuestos polares de los aceites en las freidoras, asegurará que el producto sea de calidad constante y no tendrá un impacto negativo en la salud del consumidor.

Hidrólisis y la liberación de ácidos grasos libres

El agua contenida en los alimentos es necesaria en el proceso de fritura por inmersión, ya que forma una capa protectora que simultáneamente evita que el aceite penetre en el alimento y permite que el producto se cocine completamente. A medida que el agua se evapora, se liberan ácidos grasos, monoacilglicéridos y diacilglicéridos.

Durante la hidrólisis, el agua altera el enlace de unión entre el glicerol y el ácido graso, provocando que se dividan en dos partes; una parte se adhiere a los radicales libres, y la otra parte sobrante, se une al radical de ácidos grasos.

Los compuestos resultantes de la hidrólisis, incrementan la oxidación y reactividad, comparada con los triacilglicéridos originales, mismos que a su vez aceleran la degradación de las grasas usadas en las frituras.

La intensidad en la reactividad de este proceso depende de diferentes factores:

- a) La cantidad de agua contenida en los alimentos congelados o alimentos con alto contenido en agua, que interactúan con el aceite o la grasa para freír.
- b) La relación superficie / volumen de los alimentos que se fríen (cuanto mayor sea el valor de esta proporción, mayor será el contacto entre el aceite y el agua del alimento).

- c) La presencia excesiva de partículas sólidas residuales en los aceites para freír, acelera la formación de ácidos grasos libres.
- d) A temperaturas entre 160 ° a 204 ° C, el proceso de hidrólisis es insignificante, ya que la humedad se elimina en forma de vapor. Las mayores alteraciones se producen si hay humedad en el momento del calentamiento o enfriamiento del aceite (<93 ° C) y durante su almacenamiento.

El proceso de la producción de ácidos grasos libres en el aceite, ocurre al mismo tiempo que otros tipos de alteraciones durante el proceso de fritura. Además, los ácidos grasos libres son un factor negativo, ya que alteran el punto de humo del aceite, y contribuye a la formación de olores y sabores indeseables en los alimentos fritos.

Oxidación y la formación de radicales libres

La oxidación es la alteración más frecuente que sufre el aceite durante el proceso de fritura. El proceso se genera cuando los ácidos grasos y otras moléculas insaturadas se exponen al oxígeno atmosférico, generando compuestos intermedios inestables llamados hidroperóxidos o peróxidos. Estos compuestos dan como resultado la formación de radicales libres.

Durante el proceso de oxidación, aparecen nuevos cambios, como la alteración del sabor, la palatabilidad disminuida y el oscurecimiento del aceite. El proceso de oxidación se acelera aún más por acción de la luz, principalmente por los rayos ultravioleta (UV) que propician las condiciones de activación para la oxidación.

Los cambios físicos en el aceite, como un aumento en la viscosidad y la formación de espuma, se pueden observar a simple vista, pero los cambios químicos, como la formación de polímeros y compuestos volátiles, son invisibles.

Los compuestos no volátiles se retienen en el aceite y son absorbidos por el alimento, llegando finalmente al consumidor. Este es el motivo primordial por el cual se deben conocer los niveles de estos derivados (CPT), tanto en las grasas usadas para freír como en los alimentos fritos.

En muchos países ya se han promulgado leyes para controlar la calidad de los aceites empleados en la elaboración de frituras.

Tabla 1.
Países que tienen leyes para el monitoreo de compuestos polares en aceites de frituras.

País	% de compuestos polares permitido	Legislado
Alemania	< 24 %	Si
Austria	< 27 %	Si
Bélgica	< 25 %	Si
Chile	< 25 %	Si
España	< 25 %	Si
Finlandia	< 25 %	No
Francia	< 25 %	Si
Hungría	< 27 %	No
Italia	< 27 %	Si
Japón	< 27 %	No
Países Bajos	< 27 %	No
Portugal	< 25 %	Si
República Checa	< 25 %	No
Suiza	< 27 %	Si

El consumo excesivo de sustancias tóxicas procedentes de aceites oxidados puede causar, entre otras condiciones, diferentes tipos de trastornos gastrointestinales.

Polimerización: la combinación de ácidos grasos libres con radicales libres

Los radicales libres tienden a combinarse entre sí o con otros ácidos grasos y son propensos a formar compuestos lineales o ramificados, como también compuestos cíclicos. La ciclación de las moléculas de ácidos grasos, es una de las principales reacciones producidas por el calor intenso en el proceso de fritura por inmersión.

El grupo más importante de compuestos alterados son los dímeros, trímeros y polímeros de los triacilglicéridos.

Su formación también está catalizada por las altas temperaturas alcanzadas durante el proceso de fritura por inmersión.

Los dímeros, trímeros y polímeros pueden ser de dos tipos: a) según se combinen con radicales oxidados o b) si se combinan con radicales no oxidados.

- a) Dímeros y polímeros polares (oxidados).
- b) Dímeros y polímeros no polares (no oxidados).

Estos polímeros tienden a aumentar la viscosidad del aceite. Esto contribuye a la formación de espuma, lo que facilita la oxidación, pero también produce que los alimentos queden embebidos con una mayor cantidad de aceite. Otro efecto secundario importante de la formación de polímeros es, que los polímeros forman una capa de consistencia plástica, la cual es muy adhesiva y difícil de eliminar o remover de la superficie de las freidoras.

Estos polímeros no solo son difíciles de limpiar, sino que también son difíciles de digerir. Los compuestos más cortos (monómeros y dímeros), son absorbidos por las paredes intestinales, con un efecto perjudicial sobre la salud del consumidor. Muchas de estas sustancias son reconocidas como tóxicas o potencialmente cancerígenas.

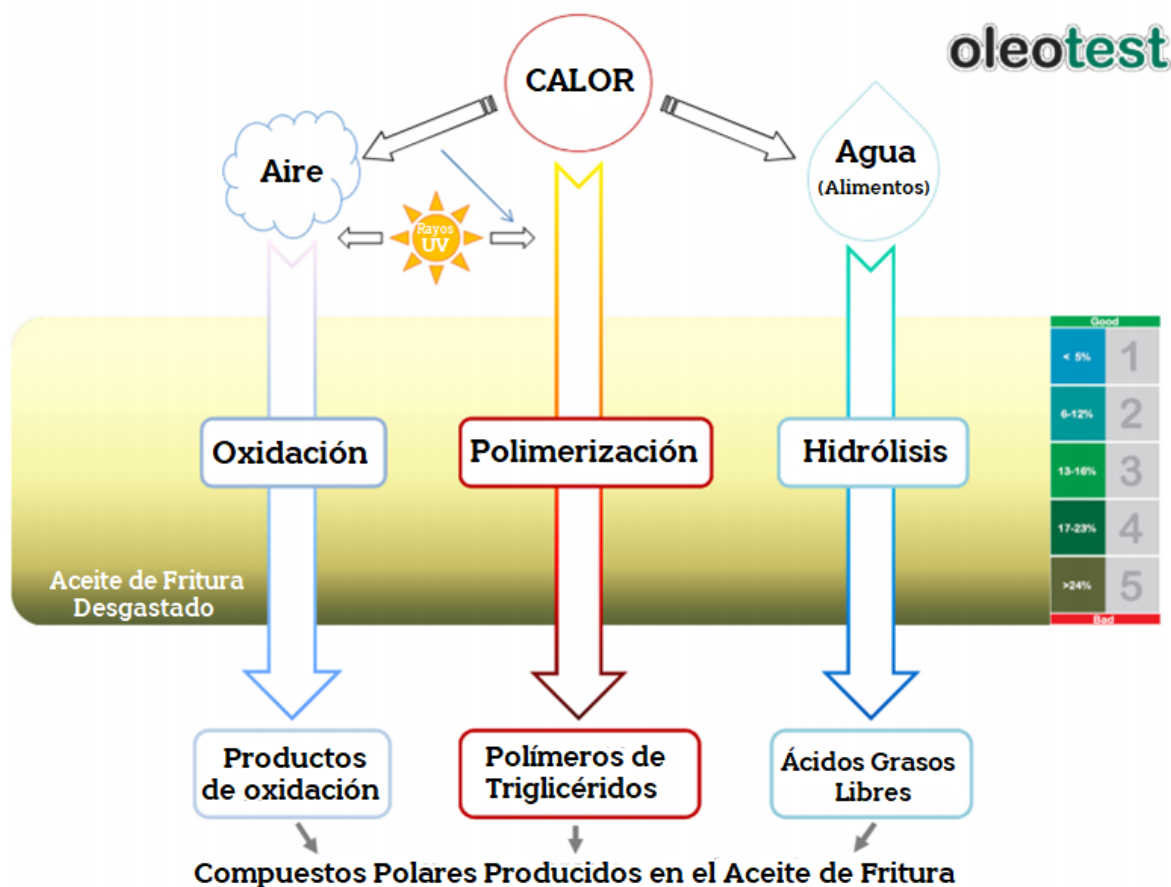


Ilustración 1. Compuestos Polares Producidos Durante el Proceso de Fritura.

Monitoreo de aceites y grasas comestibles para freír.

Hay muchos criterios y diferentes técnicas analíticas disponibles para evaluar el estado de los aceites de freír y establecer el momento adecuado para desecharse, por ejemplo, índice de refracción, grado de acidez, índice de peróxido, índice de yodo, compuestos polares totales y contenido dialéctico. Sin embargo, las pruebas para cuantificar compuestos polares totales (CPT) abarcan todos los productos de degradación producidos durante el proceso de fritura por inmersión.

Los compuestos polares totales afectan la consistencia de la fritura por inmersión al aumentar la liberación de agua y la absorción de grasas en el alimento. Las papas fritas, por ejemplo, se dorarán pero estarán huecas porque la humedad ha sido desplazada demasiado rápido.

APPCC (HACCP) e ISO 9000

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) o Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) e ISO 9000 son directrices para garantizar la seguridad o inocuidad alimentaria desde el producto crudo hasta el producto terminado. Los fabricantes que implementan estos métodos sistemáticos, optimizan sus procesos a través del monitoreo, documentación y acción.

De los muchos lineamientos que componen un plan para el control de calidad, la calidad del aceite de freír es un paso clave. Al identificar los puntos críticos de control en el proceso de fritura, orientarán las acciones para saber cómo y cuándo tendrá lugar el monitoreo. Un registro de las formas de monitoreo conducirá a una mejor comprensión de los problemas que contribuyen a la degradación del aceite para freír. Es crucial desarrollar un protocolo sobre cuándo y qué acciones se llevarán a cabo para cumplir con el plan de control de calidad.

Método rápido para la determinación de compuestos polares: Oleo Test

Existe la necesidad de controlar la calidad de los aceites para freír de manera confiable y rápida; porque incluso, si no hay signos visibles de degradación del

aceite, este pudo haber sido utilizado en una freidora mal calibrada, lo que hace que el porcentaje de compuestos polares exceda un límite de control saludable.

Para satisfacer esta necesidad, se ha creado OleoTest: un método confiable, rápido y económico para evaluar el grado de alteración de los aceites de frituras a través de la medición de compuestos polares.

Ventajas de la prueba rápida Oleo Test

1. Fácil de usar: desde personal técnico / científico hasta usuarios domésticos. No se necesitan habilidades técnicas.
2. Seguro para usar cerca de los alimentos y por los empleados.
3. Resultados rápidos e inmediatos: 2 minutos.
4. Simple: sin preparación, calibración, reactivos externos o instrumentos.
5. Sin mantenimiento: no es necesario lavar, secar ni calibrar.
6. Fácil de transportar y almacenar: cabe en su bolsillo y puede almacenarse a temperatura ambiente.
7. Temperatura de recolección de la muestra opcional: temperatura ambiente o superior.
8. El resultado se puede conservar: el color persiste durante meses y el tubo se puede usar como un control de registro periódico.
9. Amigable con el medio ambiente: Se puede desechar junto con la basura común. No existe riesgo de contaminación ambiental.
10. Se ha obtenido una alta correlación entre el método OleoTest y el método oficial: [IUPAC-AOAC]; Otros métodos muestran una pobre correlación.

OleoTest es una prueba rápida, adecuada para reemplazar los ensayos tradicionales de control de calidad (electrónica, medidores, sensores, tiras de prueba) ya que elimina la necesidad de:

- a) Sofisticados instrumentos / equipos.
- b) Elementos en vidrio.
- c) Disolventes inflamables.
- d) Sustancias químicas tóxicas.
- e) Gastos de calibración y reparación.
- f) Filtrado de aceite.

Acerca de Emport LLC: Comenzó en 2011, Emport, LLC comenzó a distribuir la serie de kits de prueba GlutenTox y continúa su dedicación a ayudar a las

comunidades alérgicas y celíacas a mantenerse seguras, saludables y bien alimentadas. Emport, LLC opera con una simple misión: más alimentos seguros, más personas felices. En consecuencia, estamos orgullosos de distribuir un creciente surtido de métodos de control de calidad para cocinas comerciales en los Estados Unidos y Canadá. Más Información disponible en: www.emportllc.com.

Acerca de Biomedal Diagnostics: Biomedal S.L. es una empresa de biotecnología cuya misión es desarrollar y comercializar nuevas tecnologías, servicios y productos para la investigación, bio industria y diagnóstico. Biomedal Diagnostic ofrece una gran variedad de productos y servicios relacionados con la salud humana. Ya ocupa una posición en el mercado de productos para el análisis relacionado con enfermedades inmunológicas, y herramientas rápidas para el análisis de seguridad alimentaria. Más Información disponible en: www.biomedal.com.