

Desempeño de oleína de palma durante el freído repetido de banderillas

González Zamudio Julieta¹, Muñoz Hernández José Enrique², Pérez Becerra Leticia¹, Cerón García Abel¹ y Sosa Morales M.E.¹

¹Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Carretera Irapuato-Silao km 9, Irapuato, Gto., C.P. 36500. msosa@ugto.mx

²AAK México S.A. de C.V., Av. Héroes de Nocupétaro 1022, Col. Industrial, Morelia, Mich. C.P. 58130.

RESUMEN:

Por su composición lipídica, la oleína de palma puede usarse en diversas preparaciones sin necesidad de hidrogenarse. Entre los usos de la oleína de palma, se encuentra el freído repetido, en la que se usa para freír numerosos lotes de alimentos sin cambiarse totalmente por aceite nuevo. La oleína de palma sin antioxidantes añadidos ha mostrado tener un buen desempeño para papas a la francesa congeladas, pero no para otros alimentos, como nuggets de pollo. El tipo de alimento influye fuertemente en el desempeño de la oleína, por lo que en el presente estudio, se evaluó el desempeño para el freído repetido de banderillas, un alimento que se ha vuelto popular en México. Se determinaron algunos índices de calidad en la oleína de palma y en el alimento. Los ácidos grasos libres se mantuvieron relativamente bajos, siendo 0.45% en la oleína y 1.25% en el alimento. Los peróxidos incrementaron en la oleína de palma, alcanzando 24.2 meq/kg después de 20 lotes, pero siendo ausentes en el alimento. La viscosidad de la oleína incrementó de 30.75 a 35.7 cP con un día de uso. En color, los parámetros se vieron afectados por el freído repetido, especialmente, el parámetro b*. La oleína de palma resistió solo un día de freído, en el que se frieron 20 lotes. Este desempeño se considera muy bajo, por lo que en una futura etapa se adicionarán antioxidantes para incrementar el tiempo de uso.

Palabras clave: oleína de palma, freído repetido, banderillas.

ABSTRACT:

Because of its lipid composition, palm olein can be used in various preparations without hydrogenation process. Among the uses of palm olein, repeated frying is highly employed, in which numerous batches of food are fried without replacing with fresh oil. Palm olein without added antioxidants has shown good performance for repeated frying of frozen French fries, but not for other type of foods, such as chicken nuggets. The type of food strongly influences the performance of palm olein. Thus, in the present study, the performance of palm olein for the repeated frying of corn dogs (banderillas) was evaluated. Corn dog is a food that has become popular in Mexico. Some indices were determined in palm olein and in food. The free fatty acids were kept relatively low, being 0.45% in the olein and 1.25% in the feed. Peroxides increased in palm olein, reaching even 24.2 meq/kg after 20 batches, but being absent in the food. The viscosity of the olein increased from 30.75 to 35.7 cP with one day of use. In color, the parameters were affected by repeated frying, especially the parameter b*. The palm olein resisted only one day of frying, in which 20 batches were fried. This performance is considered very low; in a future stage antioxidants will be added to increase the time of use.

Keywords: palm olein, repeated frying, corn dogs.

INTRODUCCIÓN

Los alimentos fritos son muy comunes y generalmente aceptables en todo el mundo. El freído es un proceso relativamente simple y rápido. El proceso de freído por inmersión o freído profundo consiste en sumergir completamente el alimento en un baño de fritura, por lo general se efectúa en una freidora con un alto nivel de aceite, lo cual permite un freído homogéneo en toda la superficie. El proceso de freído por inmersión se emplea básicamente en frituras industriales y restaurantes de comida rápida. En la industria de alimentos fritos, el proceso se realiza en freidoras continuas o en freidoras por baches.

Algunos factores como el tipo de alimento, el grado de saturación del aceite, la temperatura del aceite y el tiempo de freído afectan el grado de deterioro del aceite usado para el freído. Durante el freído repetido, el aceite se somete a condiciones que favorecen su degradación térmica y oxidativa, como el uso de altas temperaturas, presencia de oxígeno y alta humedad, provocando reacciones químicas como la hidrólisis y la polimerización que forman numerosos compuestos volátiles y no volátiles.

Para el freído repetido se pueden usar diferentes aceites. La oleína de palma es ampliamente recomendada para este tipo de operaciones, por su estabilidad y resistencia a la rancidez oxidativa. La oleína de palma contiene 44% de ácido palmítico y 40% de ácido oleico, alto contenido de vitamina E (antioxidante) y una importante proporción de ácidos grasos saturados, especialmente palmíticos y esteáricos. Dada la especial resistencia que presenta este aceite, es una alternativa empleada para sustituir aceites insaturados parcialmente hidrogenados (fuente de ácidos grasos *trans*) en formulaciones de alimentos “cero *trans*”, además es empleado en preparaciones que requieren elevadas temperaturas, como las frituras prolongadas y los productos horneados.

Existen diversos estudios que evalúan el desempeño de aceites durante el freído repetido de alimentos, usando diversos aceites, pero no se tiene información sobre el deterioro de aceite cuando se usa para banderillas. Las banderillas son botanas basadas en salchichas (enteras y sostenidas en un palo de madera), recubiertas por una masa; en inglés se conocen como “*corn dogs*” y se están volviendo populares en México. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es analizar el desempeño de oleína de palma libre de antioxidantes añadidos durante el freído repetido de banderillas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se compraron banderillas congeladas en un supermercado de Irapuato, Gto. Las banderillas se comercializan congeladas como “salchichas jumbo de pollo tipo Frankfurt cubiertas con mezcla con miel”, marca Foster Farms, Estados Unidos (Figura 1). Los ingredientes declarados son:

- para el capeado: agua, harina enriquecida, azúcar, harina de maíz amarillo, harina granulada y enriquecida de maíz amarillo desgerminado, harina de soya, polvo para hornear, aceite vegetal de soya, sal, yema de huevo, miel, saborizante artificial, y aceite vegetal.
- para la salchicha de pollo: pollo desmenuzado mecánicamente, agua, sal, 2% o menos de una mezcla de sólidos de jarabe de maíz, DL-lactato de potasio, acetato de potasio, especias, fosfato de sodio, diacetato de sodio, saborizantes naturales, eritorbato de sodio y nitrito de sodio.

Para el freído, se usó oleína de palma refinada, blanqueada y desodorizada, donada por la empresa AAK (Morelia, Mich.). Para el freído se usó una freidora con capacidad de 3 L (marca TEFAL, Ciudad de México). Un lote se definió como una pieza de banderilla (113 g aproximadamente). En un día, se frieron 20 lotes de banderillas en oleína de palma. Cada lote se frió por 4 min a 180°C y se dejó escurrir por 1 min. Se tomó muestra, tanto de la oleína de palma fresca como la sometida al freído repetido para determinar diferentes índices de deterioro, así como del alimento de los lotes 10 y 20. En la oleína se determinaron, por duplicado:

- Ácidos grasos libres (AGL)

En un matraz Erlenmeyer de 250 mL se pesaron 3 g de oleína, se agregaron 30 mL de alcohol isopropílico y 3 gotas de fenoltaleína como indicador. La mezcla se tituló con NaOH 0.1N hasta un

tono rosa (NMX-F-109-SCFI-1982). Los ácidos grasos se expresarán como porcentaje de ácido palmítico (PM: 256 g/mol)

- Peróxidos

Se pesó 1g de oleína de palma, se añadió 1 g de KI y 20 mL de una mezcla ácido acético-cloroformo (3:2). La mezcla se agitó y calentó 1 min, se añadieron 0.5 mL de KI saturado al 5% y se dejará reposar 1 min. Posteriormente, se añadirán 30mL de agua caliente y 2 mL de solución indicadora de almidón para titular con tiosulfato de sodio 0.01N hasta el vire (NMX-F-154-1987).

- Color

Se midió en 40 mL de oleína de palma, usando un colorímetro Hunter Lab, expresado mediante los parámetros L*, a* y b* (García Guerrero et al., 2016)

- Viscosidad

Se midió usando 10 mL de oleína de palma, con un viscosímetro Brookfield a 40°C, una velocidad de 100 rpm y usando el adaptador de muestra pequeña.

En el alimento, se determinaron los mismos índices, excepto viscosidad.



Figura 1. Banderillas congeladas usadas para el freído repetido en oleína de palma.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de 20 lotes fritos, en la oleína de palma se tuvieron 0.45% de ácidos grasos libres, mientras que en las banderillas hubo 1.25% (Tabla 1). La oleína no rebasó el límite permitido, que es 2%. Los peróxidos incrementaron notablemente en la oleína, siendo de 24.26 meq/kg después de los 20 lotes fritos. El color de la oleína también fue afectado por el freído repetido, principalmente en el parámetro b*, el cual disminuyó considerablemente.

La oleína de palma resistió solo un día de freído, en el que se frieron 20 lotes. Este desempeño se considera muy bajo, ya que Rocha González *et al.* (2015) reportaron que la oleína de palma libre de antioxidantes tuvo un alto desempeño para el freído de papas a la francesa, siendo de hasta 5 días, 50 lotes por día. Esto se debe a la composición tan compleja de las banderillas, que lixivia componentes que aceleran la oxidación del aceite y lo deterioran más rápido que otros alimentos de composición más homogénea. Esta observación también fue reportada para nuggets de pollo (García Guerrero *et al.*, 2016).

Tabla I. Resultados de ácidos grasos libres (rancidez hidrolítica), peróxidos (rancidez oxidativa) y color en oleína de palma y banderillas durante el freído repetido de este alimento.

Número de lotes	Índices		Color		
	Ácidos grasos libres (%)	Peróxidos (meq/kg)	L*	a*	b*
Oleína de palma					
0	0.12 ± 0.06	2.28 ± 0.60	61.48 ± 1.87	-2.48 ± 0.55	46.04 ± 0.57
20	0.45 ± 0.05	24.26 ± 3.41	62.81 ± 0.01	-5.47 ± 0.01	26.47 ± 0.06
Banderillas					
0	0.83 ± 0.36	0 ± 0	53.23 ± 0.26	4.22 ± 0.25	27.82 ± 1.15
10	1.02 ± 0.25	0 ± 0	55.39 ± 0.07	3.71 ± 0.02	27.93 ± 0.36
20	1.25 ± 0.24	0 ± 0	59.55 ± 0.05	4.07 ± 0.10	32.12 ± 0.17

La prueba principal que determina si se puede seguir reutilizando un aceite es la de peróxidos. El índice de peróxidos es muy elevado ya que está fuera del rango permitido por la NMX-F-154-1987 (20 meq/kg). Mediante la prueba de ácidos grasos libres podemos darnos cuenta del daño en grasas ocasionada por el número de lotes freídos.

La viscosidad de la oleína de palma fresca fue de 30.75 cP e incrementó con el uso para el freído repetido, siendo de 35.75 cP después de 20 lotes de banderillas.

En cuanto a las banderillas, no se detectaron peróxidos con la metodología seguida (sin extraer su grasa), aunque sí se generan cambios en color, principalmente en el parámetro b*. Debido al pobre desempeño de la oleína de palma para este alimento, se planea realizar el freído repetido ahora usando antioxidantes añadidos para mejorarlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Rocha González, D.G., Sosa Morales, M.E. y Morlán Palmas, C.C. 2015. Desempeño de aceite con mezcla de antioxidantes (primario y secundario) durante el freído repetido de papas a la francesa. CUCCAL 8: Congreso Internacional sobre Inocuidad, Calidad y Funcionalidad de los Alimentos en la Industria y Servicios de Alimentación. 28-30 octubre, Mérida, Yuc. ISSN: 2007-9613, pp. 324-328.
- Norma Mexicana NMX-F-154-1987. Alimentos. Aceites y grasas vegetales o animales. Determinación del índice de peróxido. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Consultado en: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-154-1987.PDF>
- Norma Mexicana NMX-F-109-SCFI-1982. Alimentos. Aceite de oliva. Especificaciones. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Consultado en: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-109-1982.PDF>
- García Guerrero, P. del S., Rocha González, D.G., Cerón García, A. y Sosa Morales, M.E. 2016. Desempeño de aceite de freído sin antioxidante y con mezcla de antioxidantes (primario y secundario) durante el freído repetido de nuggets de pollo. XXXVII Encuentro Nacional de la AMIDIQ (Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, A.C.). Número de trabajo: 587. 3-6 mayo, Puerto Vallarta, Jal. ISBN 978-607-95593-4-2.