

Características del aceite de palma/oleína de palma como aceite de fritura*

Characteristics of Palm Oil/Palm Olein as a Frying Oil

CITACIÓN: Minal, J. (2021). Características del aceite de palma/oleína de palma como aceite de fritura (Traductor C. Arenas). *Palmas*, 42(4), 70-75.

* Traducido del original Characteristics of Palm Oil/Palm Olein as a Frying Oil, *Palm Oil Developments*, 72 (junio 2020), 15-18.

PALABRAS CLAVE: Aceite de fritura, Aceite de palma, Oleína de palma.

KEYWORDS: Frying oil, Palm oil, Palm olein.

El material de esta publicación se puede usar o reproducir libremente, siempre que la fuente de información se registre con precisión y se reconozca a la Junta de Aceite de Palma de Malasia. Esta publicación en línea está compilada electrónicamente por Palm Information Center, Malaysia Palm Oil Board (MPOB).

MINAL JOHARI
Junta de Aceite de Palma de Malasia
(MPOB)

Introducción

El aceite de palma se extrae del mesocarpio del fruto de la palma de aceite, *Elaeis guineensis*, nativa de África Occidental. En Malasia, la variedad *tenera* de alto rendimiento de *E. guineensis* es la palma de acei-

te más comúnmente cultivada. *Tenera* es un híbrido entre *dura* y *pisifera*. A partir del fruto de la palma se producen dos tipos de aceite: aceite de palma del mesocarpio (la capa externa fibrosa y anaranjada del fruto) y el aceite de palmiste, de la almendra blanca que se encuentra en el interior de la cáscara del

fruto de la palma. De estos dos se pueden producir muchas fracciones de aceite de palma y de palmiste para una variedad de usos alimentarios. Para frituras, el aceite de palma y la oleína de palma (la fracción líquida del aceite de palma) son los únicos que se utilizan comúnmente en la fritura industrial y en la de servicios alimentarios. La oleína de palma también se utiliza como aceite de cocina para el hogar en los países tropicales. A través de experiencias industriales y estudios científicos, se han establecido los siguientes hechos para el aceite/oleína de palma con uso de fritura: tienen una alta estabilidad oxidativa, el aceite de fritura tiene una vida útil prolongada, los alimentos fritos tienen una vida útil más larga y una calidad organoléptica favorable, la freidora requiere menos mantenimiento, los alimentos se cuecen más rápido y absorben menos aceite, y el aceite/oleína de palma es naturalmente estable, es decir, no necesita hidrogenación o adición de antioxidantes sintéticos para frenar la degradación oxidativa.

La fritura industrial representa más del 50 % del aceite total utilizado en aplicaciones alimentarias. Los fideos instantáneos, los pasabocas y los alimentos prefritos, que se producen industrialmente a granel, necesitan un buen aceite para lograr una buena calidad organoléptica y una larga vida útil. El aceite utilizado en la fritura desempeña un papel importante en la condición alimentaria de las comidas cocinadas y su vida útil. En el pasado, la grasa animal, el aceite de maní, el de semilla de algodón y las grasas hidrogenadas eran los principales aceites/grasas utilizados para este fin. Por razones técnicas y comerciales, estos fueron gradualmente sustituidos por el aceite de palma y la oleína de palma. Varios estudios revelaron que estos dos tienen un rendimiento de fritura deseable, mejor que o al menos comparable a sus alternativas (Berger, 2005). Hoy en día, el aceite de palma y la oleína de palma son los más consumidos en la industria de la fritura, mientras que la fritura es el principal uso del aceite de palma en el mundo. Este es también el más comercializado y está disponible en gran parte del planeta.

En los últimos años, también se han utilizado aceites de alto contenido oleico, como el aceite de girasol alto oleico, el aceite de canola alto oleico y el aceite de soya alto oleico, para la fritura a escala industrial, pero su disponibilidad es limitada. La versión de alto

oleico del aceite de palma se produce en Colombia, pero su uso como aceite de fritura todavía no es popular debido a su costo y a su limitado suministro. Es posible obtener productos similares mediante el proceso de fraccionamiento en el que la oleína de palma se fracciona para producir una con valores de yodo (IV) más altos. Estos aceites se llaman superoleínas. Las superoleínas comúnmente producidas son aquellas que tienen IV 60, IV 63 e IV 65. La que cuenta con el IV más alto se produce solo bajo demanda debido a su mayor costo de producción. La superoleína se utiliza como aceite de fritura y de cocina para el hogar, principalmente en países tropicales. También se mezcla con aceites blandos y se utiliza como aceite de cocina.

Propiedades del aceite de palma como aceite de fritura

En general, el aceite/oleína de palma es la mejor opción como aceite de fritura. Tiene un excelente desempeño y, debido a que el aceite de palma se produce durante todo el año, hay un amplio suministro para la industria alimentaria en todo el mundo. Por lo tanto, es mucho más fácil para esta industria adherirse a las mismas formulaciones de productos para mantener la consistencia en el sabor y la calidad de los alimentos.

El aceite de palma es resistente a la oxidación, incluso a altas temperaturas de fritura, debido a su bajo contenido de ácido linoleico y a la presencia de antioxidantes naturales, es decir, tocoferoles y tocotrienoles. Contiene aproximadamente un 50 % de ácidos grasos saturados y un 50 % de ácidos grasos insaturados. Los primeros consisten en ácido linoleico al 10 % y una cantidad insignificante de ácido linolénico (Departamento de Normas de Malasia, 2018). El ácido linolénico es muy susceptible a la oxidación debido a la presencia de tres dobles enlaces en su estructura de ácido graso. Por lo tanto, el aceite de palma es menos susceptible a la oxidación debido a su bajo contenido de ácido linolénico en comparación con los aceites poliinsaturados, que tienen cantidades excesivas de este. El ácido linolénico puede autooxidarse incluso a temperatura ambiente. Los aceites poliinsaturados necesitan ser hidrogenados antes de que puedan utilizarse para la

fritura industrial. Desafortunadamente, el proceso de hidrogenación causa la formación de ácidos grasos *trans* dañinos.

Utilizando las tasas de oxidación relativas de los ácidos oleico, linoleico y linolénico, que son 1, 12 y 25, respectivamente, se puede calcular la estabilidad oxidativa inherente (IOS por sus siglas en inglés) de los aceites y grasas. Cuanto más baja sea la IOS, más estable es el aceite contra la oxidación. El aceite de palma, el de girasol alto oleico, el de girasol, el aceite de soya, el de maíz, el de semilla de algodón, el de canola y el de coco tienen una IOS de 1,5; 1,7; 7,1; 7,1; 6,5; 5,8; 4,5; y 0,2 respectivamente, indicando que el aceite de palma y el de girasol alto oleico son los más estables frente a la oxidación en comparación con otros (Min Hu, 2018).

La presencia de tocoferoles y tocotrienoles en el aceite de palma/oleína de palma proporciona una mayor estabilidad oxidativa. Para el aceite de palma refinado, blanqueado y desodorizado (RBD), la gama de antioxidantes presente en el aceite es de 280-890 ppm, mientras que para la oleína de palma los niveles están entre 560 y 900 ppm (Gaporo, 1989). Todo esto contribuye a un alto índice de estabilidad del aceite (OSI por sus siglas en inglés) en el aceite de palma y la oleína de palma. La OSI es un parámetro que mide la estabilidad oxidativa relativa de los aceites comestibles contra la oxidación y se determina a temperaturas elevadas para acelerar el proceso de oxidación. Cuanto más alto sea el valor OSI, mejor será la resistencia del aceite a la oxidación.

El aceite de coco tiene el OSI mayor debido a su alto contenido de ácidos láuricos y mirísticos. Sin embargo, el ácido graso láurico causa hidrólisis del aceite y, en última instancia, rancidez en los alimentos. Por lo tanto, este no es adecuado para la fritura industrial cuando los productos fritos necesitan una vida útil de entre uno y dos años, dependiendo del tipo de alimentos.

La mezcla de oleína de palma con aceites blandos aumentará el OSI y, al mismo tiempo, los aceites blandos aumentarán la resistencia a la cristalización de la mezcla al reducir su punto de enturbiamiento (CP por sus siglas en inglés).

Con base en los valores IOS y OSI anteriores, y clasificando los aceites con los valores IOS más altos y OSI más bajos como con baja estabilidad oxidativa, la estabilidad oxidativa de los aceites puede resumirse como se muestra en la Tabla 3.

Para evaluar la calidad de un aceite de fritura, debe usarse el OSI en combinación con otros parámetros de calidad como el contenido de ácidos grasos libres (AGL), valor de peróxido (PV), valor de p-anisidina (AV), materiales polares totales (MPT) y compuestos poliméricos totales, y respaldados por evaluación sensorial. Hay pruebas rápidas disponibles para controlar la calidad del aceite durante la fritura.

Si se añaden antioxidantes y agentes antiespumantes al aceite de palma/oleína de palma, su estabilidad oxidativa será excelente. Para los aceites blandos, es necesario añadir antioxidantes y anties-

Tabla 1. Composición de los ácidos grasos y grasas, y su OSI a 110 °C

	SBO	CO	GNO	RSO	SFO	PO	POL	CON
Láurico							0,2	48,0
Mirístico	0,1	0,1	0,1		0,1	1,0	1,0	18,2
Palmítico	11,0	11,0	11,5	4,3	7,0	46,0	40,6	9,0
Esteárico	3,6	2,0	2,0	1,7	4,2	4,0	3,8	2,0
Oleico	24,7	27,0	48,0	59,0	19,5	37,8	42,0	7,0
Linoleico	53,5	58,5	31,0	27,8	68,9	10,0	11,5	2,0
Linolénico	6,4	0,5	1,0	8,3		0,5	0,4	
OSI (hr, 110 °C)	5	7	8	7	5	25	24	75

Nota: SBO= aceite de soya; CO= aceite de maíz; GNO= aceite de maní; RSO= aceite de colza; SFO= aceite de semilla de girasol; PO= aceite de palma; POL= oleína de palma; CON= aceite de coco; OSI= índice de estabilidad oxidativa. Todos por sus siglas en inglés.

Fuente: Ismail (2019).

Tabla 2. Valores OSI de los aceites

Aceite	OSI (hr, 110 °C)	Aceite	OSI (hr, 110 °C)
Aceite de girasol	3,0-6,0	Aceite de canola alto oleico	12,0-18,0
Aceite de soya	5,0-6,7	Aceite de palma	20,0-30,0
Aceite de canola	6,0-8,0	Aceite de soya alto oleico	25,0-65,0
Aceite de maíz	7,0-11,0	Aceite de soya parcialmente hidrogenado	20,0-85,0

Nota: OSI = índice de estabilidad oxidativa por sus siglas en inglés.

Fuente: Min Hu (2018).

pumantes para aumentar su estabilidad oxidativa. De lo contrario, solo deben usarse para un número muy limitado de frituras repetidas (Fediol Nutrition Factsheet) y no deben utilizarse en frituras pesadas. El consumo de aceites poliinsaturados calentados puede causar daño celular al hígado y los riñones (Hageman *et al.*, 1991).

Los aceites blandos también se pueden mezclar con oleína/superoleína de palma para mejorar su estabilidad oxidativa. Por ejemplo, la mezcla de aceite de palma con el de semilla de algodón mejoró significativamente el rendimiento de fritura de este último (Fatma Nur Arslam *et al.*, 2017).

Los aceites de fritura a base de palma están disponibles en muchas formas, tales como manteca de palma, el aceite de palma vertible, oleína de palma, aceite de palma de calidad especial/oleína de palma (color bajo con mejor estabilidad oxidativa) y como

varios grados de superoleínas. Las diversas formas de aceite de fritura a base de palma proporcionan a la industria alimentaria la flexibilidad de seleccionar el más adecuado para un uso determinado. Por ejemplo, los fabricantes de pasabocas en todo el mundo utilizan oleína de palma. En Japón, el aceite de palma se utiliza principalmente para fideos instantáneos, aperitivos y tempura (Kochhar, 1999). En EE. UU., el *shortening* es un medio popular para freír donas. En Malasia, las cadenas de comida rápida utilizan aceite de palma vertible. La industria de fideos instantáneos normalmente utiliza aceite de palma u oleína de palma como medio de fritura. En Vietnam, la estearina de palma también se utiliza para freír fideos instantáneos. En resumen, el aceite de palma ofrece la solución para todo tipo de operaciones de fritura, ya sea para superficial o profunda, en fritura continua o por lotes. Al menos una o más formas de aceites de palma se ajustarán a la operación de fritura requerida.

Tabla 3: Estabilidad oxidativa de los aceites

Aceite	Estabilidad oxidativa
Aceite de coco	Excelente
Aceite de soya hidrogenado	Buena/excelente
Aceite de palma	Buena
Oleína de palma	Buena
Aceite de girasol alto oleico	Buena
Aceite de canola alto oleico	Regular/buena
Aceite de maní	Regular
Aceite de semilla de algodón	Regular
Colza/aceite de canola	Regular
Aceite de maíz	Deficiente/regular
Aceite de girasol	Deficiente
Aceite de soya	Deficiente

Especificaciones para aceites de fritura

Durante la fritura ocurren varias reacciones químicas a la vez y a velocidades aceleradas. Estas incluyen hidrólisis, oxidación, formación de anillos y polimerización. La consecuencia de dichas reacciones químicas es la degradación del aceite, así como la calidad de los alimentos fritos en él. Cuanto mayor sea la temperatura, más rápida será la degradación. Los aceites blandos se degradan más rápido que el aceite de palma/oleína de palma debido a su mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados. Generalmente, un buen aceite de fritura debe cumplir con las especificaciones de la Tabla 4.

Conclusión

El tipo de alimento, los aspectos nutricionales, la clase de operación de fritura (ya sea continua o por lo-

tes), el costo de mantenimiento, los precios del aceite, etc., son factores que suelen considerarse al seleccionar un aceite de fritura. Para freír, el aceite/oleína de palma ofrece varias ventajas tecnoeconómicas sobre la mayoría de los demás aceites y grasas en términos de precio, disponibilidad, propiedades para freír y aspectos nutricionales, entre otros. Las experiencias en la industria de las frituras han demostrado que cuando se utiliza el aceite de palma/oleína de palma para freír, la productividad es mayor, se reducen los costos de mantenimiento y la degradación de la producción, hay un aumento más lento en la formación de ácidos grasos libres, polares y polímeros y los alimentos fritos tienen una vida útil más larga (Berger, 2005).

Reconocimientos

Los autores agradecen al Director General de la MPOB por autorizar la publicación de este artículo.

Tabla 4. Especificaciones para aceites/grasas de fritura profunda

1. Ácidos grasos libres	£ 0,1 %
2. Olor y sabor	Insípido
3. Color	Ligero
4. Humedad	£ 0,1 %
5. Punto de humeo	³ 200 °C
6. Valor de peróxido	£ 1 meq kg ⁻¹
7. Composición de ácidos grasos	
8. Ácido linoleico	£ 2 % (legislación francesa) o £ 3 %

Fuente: Stevenson *et al.* (1984); Binkman (2000).

Referencias

- Berger, K. G. (2005). The use of palm oil in frying. Malaysian Palm Oil Council. p. 72-106.
- Binkman, B. (2000). Quality criteria of industrial frying oils and fats. *European J. Lipid Science and Technology*, 102(8-9): 539-541.

- Department of Standard Malaysia (2018). MS 814:2007, Amd. 1 2018: Palm oil - Specification (Second revision). Amendment 1. Malaysia. Department of Standard Malaysia.
- Fatma Nur Arslan, F.; Şapçı, A. N.; Duru, F. & Kara, H. (2017). A study on monitoring of frying performance and oxidative stability of cottonseed and palm oil blends in comparison with original oils. *Int. J. Food Properties*, 20: 704-717.
- FEDIOL Nutrition Factsheet. Recuperado de <http://www.fediol.be/data/FEDIOL%20Factsheet%20on%20Frying%20oils%20-final.pdf>. (consultado el 18 de octubre de 2019).
- Gapor, M. T. (1989). Effect of refining and fractionation on vitamin E in palm oil. Proc. of PORIM International Development Conference, Kuala Lumpur.
- Hageman, G. I.; Verhagen, H.; Schutte, B. & Kleinjans, J. (1991). Biological effects of short-term feeding to rats of repeatedly used deep-frying fats in relation to fat mutagen content. *Food Chem. Toxicol.*, 29(10): 689-698.
- Ismail, R. (2019). Personal communication. Unpublished data.
- Kochhar, P. (1999). Stable and healthful frying oil for the 21st century. *Inform*, 11: 642-647. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/284100043_Stable_and_healthful_frying_oil_for_the_21st_century, (consultado el 18 de octubre de 2019).
- Min Hu (2018). Oxidative stability of oils and fats. *Inform*. Recuperado de http://www.informmagazine-digital.org/informmagazine/february_2018/MobilePagedArticle.action?articleId=1330640, (consultado el 3 de octubre de 2019).
- Stevenson, S. T.; Vaisey-Genser, M. & Eskin, N. A. M. (1984). Quality control in the use of deep-frying oils. *JAACS*, 61(6): 1102-1108.