



Edulcorantes

Leches

Confitería

Bebidas
Vegetales

Aceites

Innovación SÍ O SÍ

Empresas

- *Innovafood*

Hablamos con

- *Fernando Heredia,*
responsable de Faravelli España

Reportajes

- *Balance Fi Europe 2019*

- *Balance Empack 2019*

- *Jornada AMAF*

- *Presentación Interpack 2020*

- *Presentación Alimentaria 2020*

- *Previo Nutraceuticals Europe 2020*

Con esta edición, acudimos a...





Esencias en aceites para disminuir sustancias perjudiciales

Gloria Castellano (1), Lucía Redondo (2), Francisco Torrens (3)

(1) Departamento de Ciencias Experimentales y Matemáticas. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.

(2) Instituto Valenciano Digestivo. Hospital Casa de Salud.

(3) Instituto de ciencia molecular (ICMOL) Universidad de Valencia.

La exposición de los aceites y grasas a agentes externos como la luz, las altas temperaturas o la humedad puede degradar estos productos por efecto de la oxidación que, a su vez, genera sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor. Añadir esencias a los aceites disminuye la producción de estos elementos indeseados

El Grupo de Investigación 'Relación Estructura-Actividad de compuestos Orgánicos Bioactivos' de la Universidad Católica de Valencia (UCV) ha descubierto que añadir ciertas esencias a los aceites vegetales disminuye la producción de sustancias perjudiciales para la salud y prolonga su vida útil.

Este trabajo se ha publicado en las revistas científicas de alto impacto internacional *Journal of Foods Composition and Analysis* e *International Journal of Food*

Science & Technology (Elsevier). El estudio se hizo en colaboración con el Instituto Rowett de la Universidad de Aberdeen (Escocia).

Las principales causas de deterioro de los aceites, que afectan negativamente a sus propiedades organolépticas y a su valor nutricional, son la oxidación lipídica, la hidrólisis de triglicéridos y el aumento de la temperatura. Cuando se produce la oxidación, ocurren reacciones radicalarias en las que se generan hidroperóxidos. Estos radicales dan lugar a productos de

oxidación secundaria como malonaldehído (MDA), acroleína, 4-hidroxi-nonenal (4-HNE), crotonaldehído, acrilamida y ácidos grasos trans. Estas sustancias pueden perjudicar la salud de los consumidores, ya que se han asociado a enfermedades como: diabetes, hipertensión, cáncer, alteraciones en la microbiota intestinal y enfermedades cardiovasculares.

La estabilidad oxidativa es un parámetro que evalúa la resistencia a la oxidación de aceites y grasas. El método más utilizado para valorar esta variable se basa en

someter a los aceites y grasas a un proceso de oxidación acelerada, en el que el aceite se calienta a una temperatura determinada, haciendo pasar un flujo continuo de aire. Se mide el tiempo de inducción o tiempo transcurrido hasta la formación de los primeros productos de descomposición, los cuales se detectan mediante un cambio de conductividad. Por ello, cuanto mayor es la estabilidad oxidativa, mayor es el periodo de inducción.

Con el objetivo de disminuir la formación de productos de oxidación, la industria alimentaria utiliza antioxidantes sintéticos, principalmente hidroxitolueno butilado (BHT) e hidroxianisol butilado (BHA), que poseen baja estabilidad térmica y que en algunos países como Japón están prohibidos, debido a informes sobre sus posibles efectos tóxicos.

Estos documentos indican que podrían causar reacciones alérgicas, disfunciones hormonales y, a largo plazo, desarrollo de tumores. Sin embargo, están autorizados por la UE y EEUU. En Australia y Reino Unido los prohíben en alimentos para niños. Greenpeace avisa de los peligros de utilizar estos antioxidantes, ya que considera que el BHA es tóxico para el sistema inmunológico y un posible carcinógeno, y el BHT puede ser tóxico para el sistema inmunológico, piel, pulmones e hígado.

Por otra parte, hay una creciente demanda de los consumidores por productos naturales. En el año 2010, la Unión Europea autorizó el uso de extracto de romero (E392) como nuevo aditi-

vo alimentario (Directivas 2010/67/EU y 2010/69/EU de la Unión Europea). El romero tiene un alto contenido en compuestos fenólicos.

Los compuestos fenólicos son metabolitos secundarios que desempeñan un papel esencial de protección frente a fenómenos de carácter oxidativo, ya que son capaces de captar radicales libres, por lo que tienen efectos terapéuticos en gran número de patologías, incluyendo la cardiopatía isquémica, arteriosclerosis, Alzheimer o el cáncer. La actividad antioxidante de los compuestos fenólicos está íntimamente relacionada con su estructura molecular. En los últimos años, nuestro grupo de investigación ha publicado varios artículos, en revistas de impacto, de clasificación y relación estructura-actividad sobre una base cuantitativa de compuestos fenólicos monocíclicos, flavonoides, estilbenos e isoflavonoides.

El interés o demanda de los consumidores por el empleo de productos naturales, y la creciente preocupación sobre las consecuencias perjudiciales para la salud de los antioxidantes sintéticos, lleva al planteamiento de que la adición de hierbas o especias, con alto contenido en compuestos fenólicos, a aceites y grasas es una alternativa al empleo de los antioxidantes sintéticos.

Mejora de estabilidad oxidativa mediante la adición de hierbas o especias

La adición o uso directo de productos vegetales en polvo sobre los aceites y

Las principales causas de deterioro de los aceites, que afectan negativamente a sus propiedades organolépticas y a su valor nutricional, son la oxidación lipídica, la hidrólisis de triglicéridos y el aumento de la temperatura

grasas supone una doble ventaja frente al empleo de extractos vegetales. Por una parte, los productos vegetales triturados se pueden emplear tanto en la fabricación de alimentos a escala industrial como para uso doméstico, mientras que los extractos vegetales se utilizan principalmente en el primer caso.

Por otra parte, más importante, pueden producirse pérdidas de compuestos fenólicos antioxidantes durante el proceso de extracción, mientras que con el empleo de materia vegetal en polvo no ocurre esta pérdida. En muchos casos, los compuestos fenólicos actúan de modo sinérgico: la pérdida de algún componente puede reducir de forma importante la capacidad antioxidante de dicha materia vegetal.

TABLA 1. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO FENÓLICO TOTAL DE HIERBAS Y ESPECIAS, Y PERÍODO DE INDUCCIÓN(IP) DE ACEITE DE MAÍZ CON HIERBAS Y ESPECIAS (0.5% P/V) AND BHT (100 MG/KG).

	Capacidad antioxidante	Total compuestos fenólicos	Periodo de inducción de aceite puro con especias	Indice poder antioxidante*
	µM Fe ²⁺ per g	mg GAE per g	h	
Pimienta negra	82.78 ± 1.42	50.16 ± 13.89	0.79 ± 0.03 ^a	-1.00 ± 0.00 ^a
Gengibre	252.04 ± 11.55	121.53 ± 3.88	0.84 ± 0.08 ^a	-0.36 ± 0.02 ^b
Tomillo	166.01 ± 0.69	239.96 ± 32.17	0.86 ± 0.09 ^a	-0.27 ± 0.04 ^b
Romero	573.35 ± 72.74	410.16 ± 22.39	1.53 ± 0.06 ^b	1.84 ± 0.07 ^c
Orégano	290.20 ± 2.73	155.25 ± 17.79	0.86 ± 0.06 ^a	-0.21 ± 0.06 ^b
Puro			0.84 ± 0.02 ^a	
BHT			1.20 ± 0.03 ^c	

Los resultados se expresan como valor medio ± SD (desviación estándar).

*Una nueva variable obtenida de un análisis factorial a partir de la z-score de las tres variables descritas. Los valores de esta nueva variable y período de inducción con diferentes minúsculas son significativamente diferentes (P < 0.05). Abreviaturas: GAE; equivalentes de ácido gálico, BHT; hidroxitolueno butilado.



En esta investigación, con el objetivo de mejorar la estabilidad oxidativa del aceite de maíz despojado de tocoferol, se añadió materia vegetal triturada de cinco especias de importante capacidad antioxidante: cúrcuma, romero, orégano, pimienta negra y jengibre, todas ellas fácilmente asequibles. De cada una de estas se midió la capacidad antioxidante y el contenido total en compuestos fenólicos. El efecto de la adición de cada una de las especias sobre la estabilidad oxidativa de los citados aceites se comparó con el del hidroxitolueno butilado (BHT). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

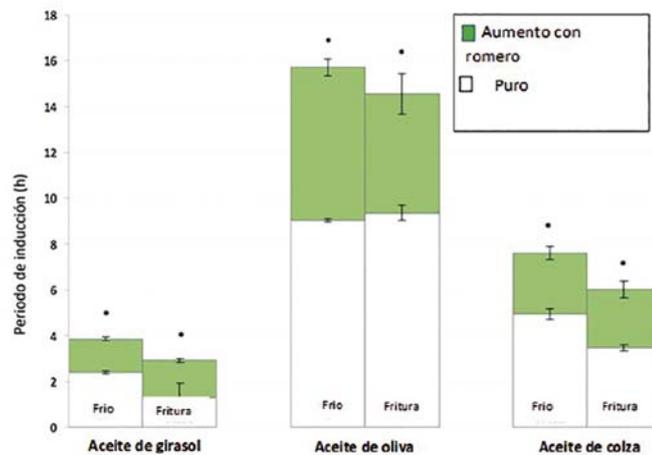
De los resultados obtenidos se concluye que el polvo de romero es el vegetal que tiene el mejor potencial para proteger los aceites vegetales de la oxidación, en comparación con la pimienta negra, el jengibre, la cúrcuma, el orégano, incluso el BHT. No obstante, en los casos de tomillo y orégano, la adición de la hierba o especia al aceite, aumenta la estabilidad oxidativa respecto al aceite puro, ya que, con estas, aumenta el periodo de inducción. El romero mostró la mayor capacidad antioxidante y tiene la mayor concentración de compuestos fenólicos, por lo que la adición de romero es el medio más eficaz para aumentar la estabilidad oxidativa del aceite de maíz despojado de tocoferol y la estabilidad fue superior en comparación con las formulaciones que contienen BHT a los niveles permitidos.

Efecto de adición de romero en el proceso de fritura con aceites vegetales

Puesto que el romero resultó ser el producto natural que produjo mejor resultado en el aumento de la estabilidad oxidativa del aceite –ya que tiene mayor capacidad antioxidante y mayor contenido total de compuestos fenólicos– se estudió lo que ocurre en los procesos de fritura. Tras macerar durante 1 hora los aceites de oliva, girasol y colza, se filtraron y frieron 150 gramos de patatas a 1800C en 2,5 litros de aceite durante 10 minutos y después 4 inmersiones cada 5 minutos. La elección de estos aceites se debió a que los de oliva y girasol son los más empleados en España y el de colza en el norte de Europa. Los resultados de la comparativa de aceites en frío y en proceso de fritura, puros y con adición de romero se muestran en la Figura 1.

Los periodos de inducción de los aceites de oliva, colza y girasol aumentan a 15.71 ± 0.37 , 7.61 ± 0.29 y 3.87 ± 0.07 horas respectivamente, después de adicionar el

FIGURA 1. EFECTO DE LA ADICIÓN DE ROMERO EN POLVO (0,5% P/V) EN LA ESTABILIDAD DEL ACEITE VEGETAL (IP) DURANTE UN PROCESO DE FRITURA



Los resultados se presentan como valor medio \pm SD (desviación estándar) y denotan diferencias significativas en $P < 0.05$ para muestras antes/después de la adición de romero.

La adición o uso directo de productos vegetales en polvo sobre los aceites y grasas supone ventajas frente al empleo de extractos vegetales, ya que durante el proceso de extracción pueden producirse pérdidas de compuestos fenólicos antioxidantes, que no ocurren con el empleo de materia vegetal en polvo

romero en polvo y lo hacen de forma significativa ($P < 0.05$).

Durante el proceso de fritura, los periodos de inducción para los aceites de oliva, colza y girasol se reducen a 14.55 ± 0.89 , 6.01 ± 0.37 y 2.93 ± 0.08 horas, respectivamente.

Es importante destacar que el periodo de inducción de todos los aceites de fritura con polvo de romero es mayor que dicho periodo para los aceites que han sido sometidos al proceso de fritura sin romero. Esto indica el efecto protector del romero

contra la oxidación. La adición de romero al aceite de girasol, oliva y colza durante el proceso de fritura dio lugar a un aumento del periodo de inducción: 128,91%, 55,61% y 73,20%, respectivamente.

Además, nuestros resultados sugieren que el romero en polvo es más eficaz en aceites vegetales con un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados. En el presente estudio, el aceite de girasol frío tenía un periodo de inducción que aproximaba el límite de descarte, y el aceite de girasol en fritura estaba por debajo del valor mínimo recomendado. La adición de polvo de romero al aceite de girasol aumentó el periodo de inducción y, por tanto, la estabilidad oxidativa por encima de los límites, tanto para el aceite frío como en la fritura (Figura 1).

La adición de polvo de romero a un aceite vegetal no solo ofrece beneficios significativos para el valor nutricional y la seguridad del aceite vegetal, sino que además resulta muy beneficioso para la salud ya que evita la formación de productos tóxicos.

Es importante destacar que adicionar hierbas o especias a un aceite aporta un alto contenido en antioxidantes, que son protectores ante muchas enfermedades anteriormente descritas. Estas conclusiones podrían dar lugar a estrategias alternativas de reformulación para los fabricantes de aceites, con posibles aplicaciones domésticas o industriales. □