

1. Introducción

El aceite de oliva es uno de los componentes más importantes en la dieta mediterránea. Este se puede consumir tanto en crudo, o usado como agente vehicular del calor en la cocción de alimentos. El horno, la fritura y recientemente el uso de microondas, son hoy en día los tratamientos térmicos por excelencia en la transformación de los alimentos.

El efecto del tratamiento térmico sobre los aceites vegetales hace que se formen radicales libres que rápidamente reaccionan con el oxígeno atmosférico produciendo hidroperóxidos y otros productos secundarios de oxidación^{1, 2, 3, 4, 5}. La formación de estos compuestos provocan la desestabilización del aceite de oliva, la aparición de sensación de rancidez y la pérdida de sus propiedades beneficiosas para la salud.

Con este trabajo se pretende estudiar las principales modificaciones fisicoquímicas que experimentan los aceites de oliva virgen extra monovarietales, cuando se someten a diferentes tratamientos.

3. Resultados y discusión

En los aceites de oliva que inicialmente tienen un GA relativamente bajo, los tratamientos térmicos no produjeron cambios significativos en dicho parámetro, esta tendencia también fué observada por otros autores^{1, 3, 4}. En el caso del aceite Empeltre, (GA próximo al límite para la categoría de virgen extra), se observó que en todos los tratamientos térmicos (excepto horno a 190°C durante 15 minutos) el aceite abandonó la categoría de aceite virgen extra (>0.8), no obstante, globalmente no se observaron diferencias significativas entre tratamientos.

Teniendo en cuenta los parámetros que dan información sobre el estado de oxidación del aceite. En general, se observó, en todos los aceites y tratamientos, un ligero descenso del índice de peróxidos y un aumento del índice K₂₇₀. Por otra parte, un aumento en el tiempo de exposición de los aceites tratados en horno y microondas causó un aumento significativo en el índice K₂₇₀, lo cual sugiere una degradación oxidativa del aceite (aparición de rancidez). En el caso del índice K₂₃₂, solo se observaron cambios significativos en el tratamiento con microondas.

Todos los tratamientos produjeron modificaciones en el color (pérdida de tonalidad verdosa-amarillenta), lo cual podría ser una consecuencia de la degradación de los carotenos y clorofilas.

Finalmente, el contenido en FT disminuye a consecuencia de las altas temperaturas. Este efecto queda patente si se compara la evolución para un mismo tratamiento térmico, observando que el valor de FT disminuye a medida que aumenta el tiempo de aplicación, se observaron reducciones del 30%, 40%, 12% y 55% para las variedades de Arbequina, Picual, Hojiblanca y Empeltre respectivamente al pasar de tratar el aceite de 5 a 15 minutos de microondas. En el caso de la fritura la variedad Empeltre resulta la más resistente al proceso de degradación fenólica.



- (1) Albi et al, (1997). J. Agric. Food Chem. 45, 3795-3798
- (2) Hassaneim et al, (2003). Grasas y Aceites. 54, 343-349
- (3) Cerretani et al (2009). Food Chem. 115, 1381-1388
- (4) Malheiro et al (2009). Food and Chemical Toxicology. 49, 92-97
- (5) Casal et al (2010). Food and Chemical Toxicology. 48, 2972-2979
- (6) Reglamento CEE N°2568/91
- (7) Vazquez-Romero et al, 1973
- (8) Gutfinger (1981). J. Am. Oil Chem. Soc. 58, 966-968

2. Materiales y métodos

Aceites monovarietales	Análisis Físico-químicos
Empeltre	Grado de acidez (GA) ⁶
Arbequina	Índice de peróxidos (IP) ⁶
Picual	Coefficientes K ₂₃₂ y K ₂₇₀ ⁶
Hojiblanca	Fenoles totales (FT) ^{7, 8}
	Variación de color (CieLab*)

Tratamientos térmicos		
Microondas	Horno	Fritura
1100 W	180 °C	190 °C
5 y 15 min.	15 y 30 min.	3 min

	Control	Microondas		Horno		Fritura
		5 min	15 min	15 min	30 min	3 min
Arbequina						
Grado de acidez	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
Índice de peróxidos	16,1 ± 0,4	12,8 ± 0,4	13,3 ± 0,2	14,7 ± 0,4	11,3 ± 0,6	8,2 ± 0,6
K ₂₃₂	1,94 ± 0,07	2,49 ± 0,10	4,86 ± 0,19	2,13 ± 0,08	2,21 ± 0,08	2,49 ± 0,10
K ₂₇₀	0,14 ± 0,01	0,56 ± 0,02	0,83 ± 0,03	0,40 ± 0,01	0,51 ± 0,02	0,95 ± 0,03
Fenoles totales	227,0 ± 9,8	151,8 ± 4,4	104,6 ± 10,1	164,4 ± 12,5	142,3 ± 3,8	136,9 ± 1,2
ΔE	0,00 ± 0,00	1,95 ± 0,64	25,92 ± 0,30	5,48 ± 1,15	19,03 ± 0,43	18,80 ± 1,41
Picual						
Grado de acidez	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
Índice de peróxidos	14,9 ± 0,5	13,5 ± 0,1	8,2 ± 0,3	15,2 ± 0,1	12,3 ± 0,4	12,9 ± 0,5
K ₂₃₂	2,18 ± 0,09	2,54 ± 0,10	4,66 ± 0,19	2,08 ± 0,08	2,20 ± 0,09	2,54 ± 0,10
K ₂₇₀	0,16 ± 0,06	0,57 ± 0,02	0,89 ± 0,04	0,42 ± 0,02	0,55 ± 0,02	0,63 ± 0,03
Fenoles totales	329,3 ± 27,7	220,2 ± 2,7	129,7 ± 4,4	241,3 ± 14,2	236,4 ± 11,2	224,9 ± 0,6
ΔE	0,00 ± 0,00	20,84 ± 0,23	22,59 ± 1,04	3,45 ± 0,55	2,52 ± 0,23	2,75 ± 0,49
Hojiblanca						
Grado de acidez	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,2	0,3 ± 0,1
Índice de peróxidos	14,5 ± 0,5	9,1 ± 0,6	9,7 ± 0,3	14,9 ± 0,7	12,5 ± 0,1	11,6 ± 0,4
K ₂₃₂	2,28 ± 0,09	2,10 ± 0,08	4,32 ± 0,17	2,11 ± 0,08	2,16 ± 0,09	2,10 ± 0,08
K ₂₇₀	0,13 ± 0,05	0,49 ± 0,02	0,81 ± 0,03	0,43 ± 0,02	0,51 ± 0,02	0,91 ± 0,04
Fenoles totales	248,0 ± 19,5	249,1 ± 26,0	218,9 ± 17,7	224,3 ± 5,2	207,5 ± 1,7	144,1 ± 6,2
ΔE	0,00 ± 0,00	1,76 ± 0,46	19,24 ± 0,34	1,37 ± 0,23	1,84 ± 0,14	7,17 ± 0,61
Empeltre						
Grado de acidez	0,7 ± 0,2	0,9 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0,7 ± 0,1	0,9 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Índice de peróxidos	10,6 ± 0,2	10,0 ± 0,7	14,1 ± 0,1	10,7 ± 0,3	12,0 ± 0,4	12,5 ± 0,7
K ₂₃₂	1,63 ± 0,07	2,32 ± 0,09	4,03 ± 0,16	2,09 ± 0,08	2,40 ± 0,10	2,32 ± 0,09
K ₂₇₀	0,12 ± 0,01	0,45 ± 0,02	0,54 ± 0,02	0,38 ± 0,02	0,55 ± 0,02	0,51 ± 0,02
Fenoles totales	219,0 ± 12,0	212,7 ± 1,6	99,8 ± 3,5	192,2 ± 2,1	172,3 ± 2,8	174,4 ± 7,0
ΔE	0,00 ± 0,00	2,88 ± 0,12	20,86 ± 0,62	8,49 ± 1,05	14,05 ± 0,97	1,35 ± 0,14

4. Conclusiones

Para los aceites de oliva escogidos en este trabajo, tres de los cuales con grado de acidez inicialmente bajo y uno muy próximo al límite para la categoría virgen extra (Empeltre), no se observaron cambios significativos en el grado de acidez con los tratamientos térmicos aplicados.

El calentamiento por microondas es el más agresivo térmicamente, y esto queda reflejado en los indicadores oxidativos. A medida que se incrementa el tiempo de aplicación, los valores K₂₇₀ y K₂₃₂ experimentan una variación significativa y así mismo el contenido en polifenoles totales disminuye, observándose también una mayor variación en el color.

El aceite de oliva de la variedad Empeltre parece ser el más idóneo para la fritura, siendo el que experimenta una menor reducción en los índices oxidativos y en la variación de color.

Agradecimientos

Los autores agradecen la ayuda y la financiación recibida por parte del INIA (beca pre-doctoral), así como al Gobierno de las Islas Baleares (57/2011) y a la Unión Europea (Fondos Feder).