

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE ACEITES DE OLIVA ELABORADOS A PARTIR DE VARIEDADES CULTIVADAS EN URUGUAY

J. Bruzzone, C. Martínez, J.J. Villami, A. Fredes, P. Conde

Programa Nacional de Investigación Producción Frutícola – INIA

Introducción

Se evaluó la calidad de aceites de oliva de trece variedades cultivadas en el sur de Uruguay. Algunos de los parámetros requeridos por el Consejo Oleícola Internacional (COI) para la clasificación del aceite como extra virgen son: acidez libre, índice de peróxidos, absorbancia en ultravioleta, contenido de fenoles y composición de ácidos grasos.

La acidez en el aceite de oliva es resultado de la hidrólisis de los triglicéridos que lo componen, dando como producto ácidos grasos libres. Esto puede ocasionarse en presencia de agua, por lipólisis enzimática consecuencia de enzimas propias del fruto y por lipólisis microbiana producida por microflora presente en la aceituna. Este parámetro puede incrementarse por mal tratamiento del fruto durante la cosecha, por demora en el procesamiento del mismo, y por mal estado inicial causado por plagas y/o enfermedades (Barranco *et al.* 2008; Grompone e Irigaray, 2013).

El índice de peróxidos, es una medida del contenido de compuestos peroxidados de la muestra lo que indica el grado de oxidación primaria. Este deterioro puede ser debido a elevadas temperaturas durante el procesamiento, o condiciones de conservación inadecuadas (contacto con oxígeno y exposición a la luz natural) (Grompone e Irigaray, 2013).

En la medición de absorción en el ultravioleta, se determina la presencia de dienos conjugados (absorbancia a 232nm) producto de la formación de peróxidos a partir de ácidos grasos insaturados. También a través de la medida de absorbancia a 270nm se determina la presencia de dicetonas etilénicas, productos de la oxidación secundaria.

Los compuestos fenólicos son considerados como una parte importante del sistema químico de defensa del fruto. También son los principales responsables de las propiedades antioxidantes del aceite de oliva virgen extra; contribuyendo a su vez a las propiedades organolépticas de los mismos. La concentración de componentes fenólicos depende del índice de madurez en la cosecha, del sistema de extracción del aceite empleado, condiciones de molienda utilizadas, proceso de filtración, además de variables ambientales y varietales del cultivo (Grompone e Irigaray, 2013).

Estudios realizados sobre la composición en ácidos grasos de aceites de oliva, muestran amplios rangos de variabilidad relacionado con factores genéticos y ambientales. (Rondanini *et al.*, 2014). Conocer su composición permite determinar su estabilidad oxidativa (asociado a los ácidos grasos poliinsaturados), y también detectar adulteraciones del producto (Kiritsakis *et al.* 1992).

Materiales y métodos

Se utilizaron trece variedades cultivadas en INIA Las Brujas, Canelones. Los distintos lotes de fruta se procesaron en almazara Oliomio de 50 kg/hora de capacidad, instalada en la Estación Experimental de INIA Las Brujas.

En cada lote de aceite se determinó:

- Acidez expresada como % m/m de ácido oleico libre (Norma UNIT 1048:99, ISO 660:1996).
- Índice de peróxidos expresado como mili equivalente de oxígeno activo por kilogramo de aceite (meq O₂/Kg aceite). (Norma ISO 3960:2001).
- Absorbancia ultravioleta: K232, K270, ΔK (Norma COI/T.20/Doc. n° 19).
- Contenido de polifenoles totales: Extracción en metanol:agua 80:20, y posterior determinación en espectrofotómetro por desarrollo de color con el reactivo de Folin-Denis a 760 nm. Se expresaron los resultados como mg de polifenoles totales (equivalentes a ácido gálico) por kilogramo de aceite (Ayton et al. 2007).
- Composición de ácidos grasos: Preparación de ésteres metílicos de ácidos grasos por transesterificación en frío con una solución metanólica de hidróxido potásico y posterior cuantificación por cromatografía gaseosa (Norma COI/T.20/Doc. n° 24 2001) Expresado como % m/m de ésteres metílicos sobre el total determinado.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados promedios obtenidos de los análisis de calidad de los aceites de oliva evaluados en temporada 2012, 2014 y 2015. Se observa que para acidez, índice de peróxidos y K270 se encuentran diferencias significativas entre las distintas muestras y se destaca que todos los aceites cumplen con el requisito del COI para ser clasificado como aceite virgen extra, en cuanto a acidez, índice de peróxidos, y absorbancia UV.

En la figura 1 se muestran el contenido de fenoles para el aceite obtenido de las variedades en estudio para los años 2012, 2014 y 2015. Se observan diferencias significativas entre los distintos años de análisis para una misma variedad. Se destaca Coratina como variedad con alto contenido de polifenoles para los tres años evaluados (245-280 mg gálico/100g aceite).

Tabla 1: Resultados Análisis de calidad, promedio de temporada 2012-2014-2015.

	Acidez (%m/m)	Índice de peróxidos (meq de O ₂ /kg aceite)	K232	K270	ΔK
<i>Límites par Aceite virgen extra(COI)</i>	≤ 0,08	≤ 20	≤ 2,50	≤ 0,22	≤ 0,01
Arauco	0,27 cd	7,37 b	0,61	0,11 d	0,0006
Arbosana	0,15 a	5,25 a	0,65	0,09 bcd	0,0014
Bosana	0,26 bc	6,96 b	0,64	0,11 cd	0,0014
Canino	0,17 a	3,89 a	0,6	0,07 abc	0,0004
Coratina	0,32 cde	5,01 a	0,56	0,05 a	0,0060
Frantoio	0,34 de	8,29 Bc	0,62	0,05 a	0,0021
Grignan	0,29 cde	6,99 b	0,66	0,07 abc	0,0006
Itrana	0,35 e	7,97 Bc	0,67	0,09 bcd	0,0018
Koroneiki	0,52 f	4,29 a	0,65	0,06 ab	0,0002
Pendolino	0,35 e	8,98 C	0,64	0,07 abcd	0,0025
Picholine	0,31 cde	8,22 Bc	0,64	0,08 abcd	0,0008
Taggiasca	0,31 cde	8,36 Bc	0,67	0,05 ab	0,0023
Tanche	0,19 ab	8,17 Bc	0,64	0,1 cd	0,0000
<i>p-valor</i>	<0,0001	<0,0001	0,9802	<0,0001	0,1448

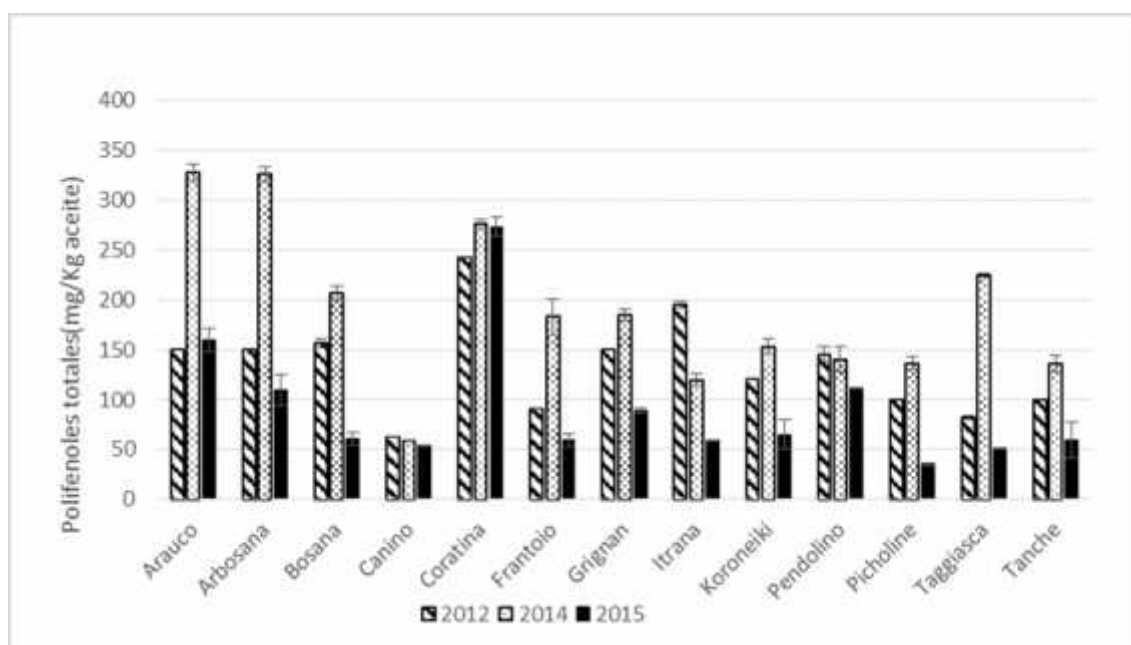


Figura 1: Polifenoles totales para las variedades evaluadas.

En la tabla 2 se muestran la composición de ácidos grasos de los aceites analizados, todos ellos cumplen con lo especificado por el COI (tabla 3). El perfil del aceite de oliva es característico debido a que el ácido oleico es el mayoritario, el cual en las muestras evaluadas varía desde un 60 % en Arauco, Bosana, Itrana, hasta 76% en Koroneiki.

Tabla 2: Composición de ácidos grasos de aceites de oliva (% m/m de ésteres metílicos sobre el total determinado)

	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C22:0	C16:1	C17:1	C18:1	C20:1	C18:2	C18:3 n3	**NI
Arauco	18,10	0,05	2,44	0,39	0,11	2,02	0,07	60,24	0,22	14,87	0,80	0,70
Arbosana	15,48	0,01	1,87	0,35	0,01	1,00	0,05	73,00	0,22	6,04	0,48	1,40
Bosana	18,07	0,11	1,67	0,39	0,08	2,57	0,22	60,65	0,28	15,03	0,66	0,27
Canino	15,74	0,04	1,87	0,33	0,08	1,86	0,08	67,60	0,24	11,25	0,62	0,29
Coratina	13,70	0,04	1,76	0,36	0,08	0,91	0,08	69,23	0,40	12,05	0,85	0,54
Frantoio	17,93	0,04	1,51	0,22	0,00	1,82	0,09	65,06	0,21	12,38	0,70	0,00
Grignan	13,83	0,04	1,80	0,31	0,07	1,49	0,10	71,70	0,30	8,41	0,90	1,04
Itrana	18,51	0,05	1,46	0,21	0,00	1,97	0,10	60,61	0,17	15,46	1,00	0,25
Koroneiki	12,67	0,04	2,34	0,40	0,11	1,06	0,06	76,55	0,29	5,23	0,60	0,65
Pendolino	13,79	0,03	1,48	0,22	0,04	1,50	0,08	72,01	0,27	9,41	0,85	0,32
Picholine	15,20	0,04	1,67	0,32	0,07	1,54	0,09	67,54	0,30	12,24	0,74	0,25
Taggiasca	14,89	0,04	1,74	0,33	0,07	1,51	0,07	68,37	0,30	11,65	0,74	0,30
Tanche	20,63	0,15	1,32	0,13	0,00	1,81	0,41	67,51	0,16	7,04	0,83	0,00

**NI: No identificado

Tabla 3: Composición en ácidos grasos por cromatografía de gases, establecidos por el COI como criterio de pureza (COI/T.15/NC nº 3/Rev. 7 Mayo de 2013)

	% m/m de ésteres metílicos
Ácido Mirístico (C14:0)	≤0,03
Ácido palmítico (C16:0)	≤ 7,5-20
Ácido heptadecanoico (C17:0)	≤ 0,3
Ácido esteárico (C18:0)	≤ 0,5-5
Ácido araquídico (C20:0)	≤ 0,6
Ácido behénico (C22:0)	≤ 0,2
Ácido palmitoleico (C16:1)	≤ 0,3-3,50
Ácido heptadecenoico (C17:1)	≤ 0,3
Ácido oleico (C18:1)	≤ 55-83
Ácido gadoleico (C20:1)	≤0,4
Ácido linoleico (C18:2)	≤ 2,5 – 21
Ácido linolénico (C18:3 n3)	≤ 1
Ácido lignocérico (C 23:0)	≤ 0,2

En la figura 2 se muestra la suma de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Los ácidos grasos poliinsaturados presentes son el ácido linoleico y linoleico, cuya suma varía desde 5,8 en Koroneiki hasta 16,7% en Itrana. El contenido de estos ácidos grasos está relacionado con la inestabilidad oxidativa del aceite.

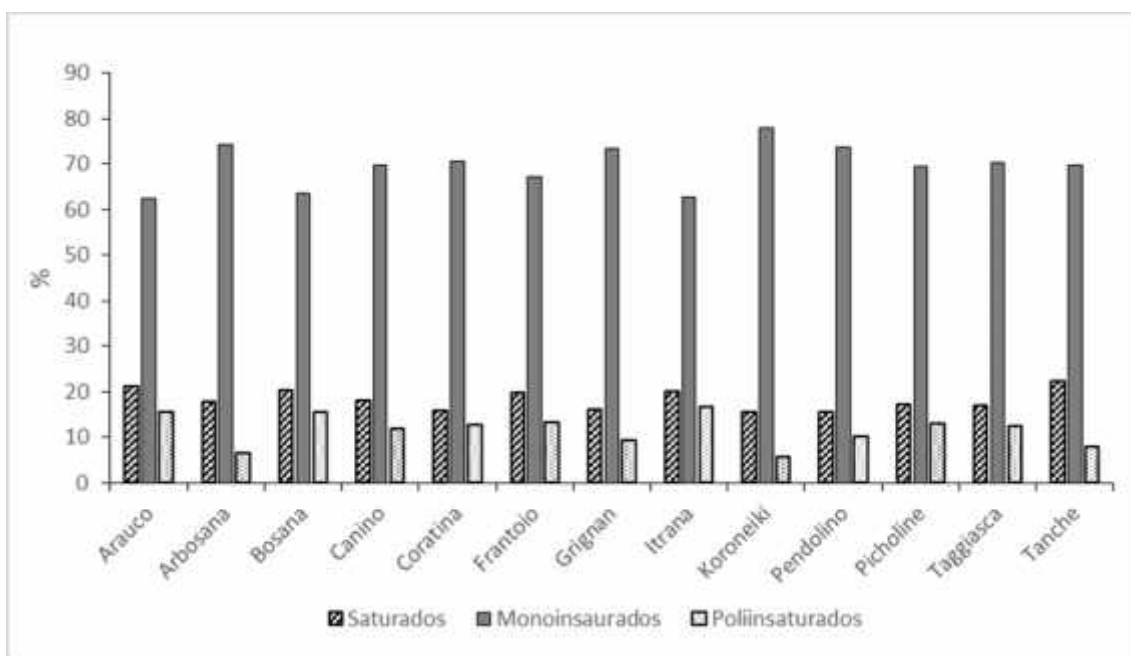


Figura 2. Porcentajes de Ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados en los aceites evaluados.

Consideraciones finales

Los parámetros de calidad determinados para los aceites de oliva de las variedades estudiadas cultivadas en el sur de Uruguay, cumplen con los requisitos del COI para ser clasificado como aceite extra virgen.

Se confirma que el contenido de polifenoles y el perfil de ácidos grasos de los aceites dependen de la variedad utilizada, siendo Coratina la variedad con mayor contenido de polifenoles. Será de interés conocer la composición fenólica e identificar otras variables que afectan su contenido en distintos años.

Colaboradores

R. Ashfield, D. Bianchi, J. Cabrera, R. Zoppolo

Bibliografía

- Ayton, J., R. J. Mailer, A. Haigh, D. Tronson, D. Conlan. 2007. Quality and oxidative stability of Australian olive oil according to harvest date and irrigation. *Journal of Food Lipids* 14:138-156.
- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th Edition.
- Barranco, D.; Fernández- Escobar, R.; Rallo, L. 2008. *El cultivo del olivo*. Departamento de Agronomía. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba. Sexta edición.
- Grompone M.A, Irigaray B., En: Grompone, M.A.; Villamil, J. (coord.). *Aceites de oliva: de la planta al consumidor*. Vol.2. Montevideo : INIA; Hemisferio Sur. p.123-140
- COI - Consejo Oleícola Internacional. 2011. Trade standard applying to olive oils and olive-pomace oils. COI/T.15/NC No 3/Rev. 6. November 2011. 19 p.
- Kiristaskis, A. 1992. *El aceite de Oliva*. A Madrid Vicente, Ediciones Madrid
- Rondanini D. , Castro D. , Searles P., Rousseaux C., 2014. Contrasting patterns of fatty acid composition and oil accumulation during fruit growth in several olive varieties and locations in a non-mediterranean región. *European Journal of Agronomy* 237-246