

Calidad sensorial de aceites de oliva virgen procedentes de variedades de aceitunas producidas en Extremadura

Por Jacinto Sánchez Casas¹, Concepción De Miguel Gordillo², Emilio Osorio Bueno¹, Julia Marín Expósito³, Lourdes Gallardo González¹ y Manuel Martínez Cano²

¹ Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura. Consejería de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura. Apartado 20107. Ctra. de Cáceres, s/n. 06071 Badajoz.

Extremadura. España. jacinto.sanchez@juntaextremadura.net

² Departamento de Biología y Producción de los Vegetales. UEX.

³ Departamento de Química Analítica y Electroquímica. UEX.

RESUMEN

Calidad sensorial de aceites de oliva virgen procedentes de variedades de aceitunas producidas en Extremadura

Se han evaluado sensorialmente 129 muestras de aceites de oliva virgen, obtenidas por el sistema Abencor, de aceitunas muestreadas en la campaña 2000 – 01 de las variedades Cacereña, Carrasqueña, Cornezuelo, Corniche, Morisca, Picual y Verdial de Badajoz, en diferentes estados de maduración. Un análisis de varianza teniendo en cuenta los factores variedad y estado de maduración, muestra las diferencias encontradas para los diferentes atributos que las caracterizan. Así mismo, se indican las características físico-químicas elementales de estos aceites y su correlación con los atributos ya mencionados.

PALABRAS-CLAVE: Aceite de oliva virgen - Análisis sensorial - Extremadura – Monovarietales.

SUMMARY

Sensory quality of virgin olive oils coming from olive varieties produced in Extremadura (Spain)

Abencor system of olives sampled in 2000 - 01 of the Cacereña, Carrasqueña, Cornezuelo, Corniche, Morisca, Picual and Verdial de Badajoz varieties in different stages of ripeness have been evaluated. The analysis of variance taking into account the variety and ripeness data shows the differences found for the different attributes that characterize them. Likewise, the correlation between the physicochemical characteristics of these oils and their attributes are shown.

KEY - WORDS: Extremadura – Monovarieties – Sensory analysis - Virgin olive oil.

1. INTRODUCCIÓN

Las características sensoriales que presentan los aceites de oliva virgen son un conjunto de rasgos que, junto a otros de carácter no deseable como pueden ser los olores y sabores a agrio – avinado, rancio, atrojado, etc., permiten definir y clasificar a los aceites teniendo en cuenta las peculiaridades que presentan. Esta clasificación debe estar complementada con una evaluación de los parámetros

químicos que se recogen en el Reglamento (CEE) nº 2568/91 y posteriores enmiendas y anexos.

Desde el punto de vista organoléptico los factores que afectan a la calidad de un aceite son muy variados. Parte de ellos se agrupan en los denominados agronómicos, que incluyen variedad de olivo, origen, sistema de cultivo empleado (poda, fertilización, riego, etc.), así como estado sanitario, maduración, recogida, almacenamiento y transporte de las aceitunas. Con mayor o menor peso, todos ellos afectan a los diferentes matices que conforman los atributos de los aceites como el olor y sabor, así como a su composición (Gouveia, 1997). Factores tecnológicos ligados a la separación del aceite en almazara así como el sistema de conservación de éste en bodega, siempre que estén suficientemente controlados, no deben afectar a los atributos originales, debidos especialmente a su origen varietal.

En Extremadura, el análisis de estos atributos y su relación con el factor variedad es un aspecto de gran importancia, ya que los criterios que han guiado la selección varietal en las distintas comarcas oleícolas, como son la productividad, resistencia a enfermedades y otras limitaciones medioambientales, han sido muy concretas y definidas en cada una de ellas. Como resultado de ello, existen plantaciones de densidad elevada de una determinada variedad en las diferentes zonas, apreciándose una paridad comarca-variedad. Los estudios realizados en el Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), desde el año 1999 han revelado que la composición química de los aceites, en especial los parámetros como contenido en ácidos grasos, triglicéridos, esteroides e hidrocarburos, está estrechamente relacionada con la variedad, pudiendo por tanto concluir que existe una memoria química de los aceites monovarietales elaborados en nuestra Comunidad Autónoma, ligada a las distintas zonas de producción. (Osorio *et al.*, 2003; Osorio *et al.*, 2005; Sánchez *et al.*, 2003; Sánchez *et al.*, 2004), que sin duda han de afectar a sus características sensoriales.

Aparte de los conocidos efectos de la maduración de las aceitunas, sobre rendimientos, deterioro

del fruto, color, etc., el factor maduración debe ser un criterio prioritario para definir la calidad organoléptica de los aceites ya que, en función de ese estado, la composición química (aromas, ácidos grasos, polifenoles, etc.) de los aceites elaborados sufre alteraciones que, según la época de recogida, superan a las producidas por el factor variedad (Inglese, 1990 ; Fedeli, 1994 ; Pinatel, 1996).

Existen otros factores, denominados tecnológicos, que afectan a la calidad organoléptica de los aceites y que abarcan desde la entrada y almacenamiento de la aceituna en la almazara, hasta la conservación final de los aceites extraídos (Di Giovacchino *et al.*, 1994), pasando por las múltiples variables que intervienen en el proceso de extracción propiamente dicho. El éxito en todas estas operaciones consiste en mantener todos los atributos positivos del aceite que provienen de las aceitunas con que son elaborados. Debido al uso incorrecto de algunas de las variables del proceso tecnológico, las alteraciones producidas en los aceites se concretan en la adquisición de atributos negativos con el resultado de aceites con defecto avinado, atrojado, rancio, etc. Son numerosos los estudios realizados para conocer el efecto de las distintas variables en el proceso de molturación (Jimenez *et al.*, 1995), así como para mejorar el manejo y conservación de las aceitunas con diferentes tratamientos térmicos en los que se describen notables modificaciones en las características organolépticas genuinas (olor y sabor) de aceites elaborados a partir de ellas (Canet y Garcia, 1999; Luaces *et al.*, 2005).

Con la intención de valorar y diferenciar sensorialmente los aceites de oliva virgen obtenidos de diferentes variedades de aceituna producidas en Extremadura, en el presente trabajo los factores tecnológicos se optimizaron y se igualaron sus efectos en las elaboraciones realizadas.

Las características organolépticas de los aceites fueron evaluadas por un panel de jueces catadores debidamente entrenados. Con ello, se aportaba una mayor información, que conjuntamente con los datos físico-químicos igualmente obtenidos de estos aceites, complementaban los estudios de caracterización sobre estas variedades.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Muestras de aceite

El estudio se realizó sobre un total de 129 muestras de aceites de oliva virgen, obtenidas de las variedades de aceituna: Cacereña, Carrasqueña, Cornezuelo, Corniche, Morisca, Picual y Verdial de Badajoz, las cuales fueron recogidas en la campaña 2000 – 2001 en las zonas de producción en las que su cultivo está más implantado. El número total de muestras correspondiente a cada variedad, así como el correspondiente a cada estado de maduración (verde, envero y maduro) se muestra en la Tabla 1.

La elaboración de los diferentes aceites se realizó con un mismo procedimiento para todas ellas, utilizando un equipo Abencor y siguiendo el método de su mismo nombre (Martínez *et al.*, 1975).

2.2. Análisis organoléptico

Esta evaluación se realizó con un panel de ocho jueces catadores pertenecientes al equipo multidisciplinar del Área de aceite del INTAEX – Universidad de Extremadura (UEX), los cuales emplearon la metodología y hoja de perfil recomendada y en vigencia hasta Noviembre de 2004 por el reglamento comunitario (Reglamento CEE nº 2568/91). La degustación de los aceites se realiza a una temperatura de 28 °C, comprobando si presentan algún defecto y calificando los distintos atributos como Frutado verde/maduro, Manzana, Otras frutas (plátano, almendra, etc.), Verde hoja/hierba, Amargo, Picante, Dulce y Otros atributos (aromáticos, ligeros, etc.) con una valoración de sus intensidades entre 1 y 5. Finalmente se realiza una evaluación global adjudicándoles una puntuación comprendida entre 1 y 9.

2.3. Parámetros físicos-químicos

En cada una de las muestras de aceite se determinaron, por duplicado, los parámetros físico-químicos elementales como Acidez, Absorción en

Tabla 1
Muestras de aceite de las diferentes variedades estudiadas en diferentes estados de maduración

Variedad	Totales	Estados de maduración		
		verde	envero	maduro
Manzanilla Cacereña	9	5	4	–
Carrasqueña	22	6	8	8
Cornezuelo	21	8	8	5
Corniche	24	8	8	8
Morisca	18	6	6	6
Picual	17	7	6	4
Verdial de Badajoz	18	5	7	6

el UV (K_{270} y K_{232}) e Índice de peróxidos siguiendo la metodología establecida por el Reglamento (CEE) nº 2568/91. La Estabilidad a la oxidación se realizó con el equipo Rancimat utilizando una corriente de aire de 10 litros/hora a una temperatura de 98 °C. Los polifenoles se determinaron mediante lectura espectrofotométrica a 725 nm del complejo formado entre los polifenoles y el reactivo Folin-Ciocalteu siguiendo el método establecido por Gutfinger (1981).

2.4. Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza con la puntuación adjudicada a cada atributo y puntuación global en las diferentes muestras de aceite aplicando el paquete estadístico SPSS Base 10 y considerando un modelo en el que las fuentes de variación eran variedad y estado de maduración de las aceitunas de las que procedían.

Teniendo en cuenta las puntuaciones globales dadas a cada aceite, se realizó un análisis de las posibles correlaciones que pudieran encontrarse entre los datos físico-químicos de los distintos aceites y las puntuaciones obtenidas en los distintos atributos sensoriales.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Datos organolépticos

La valoración media de las características organolépticas de los aceites analizados por los ocho jueces catadores se muestra de forma gráfica en las Figuras 1 y 2, diferenciando los valores medios de verde, envero y maduro en cada una de las siete variedades de aceituna estudiadas.

Un análisis general de estos datos, muestra que los aceites que tienen su origen en muestras de aceitunas recolectadas en estado de maduración verde, son las que presentan niveles más acusados de los atributos evaluados, especialmente en las variedades Cacereña y Carrasqueña, en las que determinados atributos como Verde hoja/hierba, Amargo y Picante, alcanzan unos niveles muy diferenciados de los que presentan los aceites con origen en el envero y maduro. En todos ellos se observa igualmente que los atributos ya mencionados como Verde hoja/hierba, Amargo y Picante son los que presentan una mayor variabilidad de un estado a otro de maduración, frente al Dulce que apenas se ve afectado en los referidos estados.

Con el fin de confirmar la variabilidad que se aprecia en los gráficos indicados, se realizó un análisis de varianza con las distintas puntuaciones dadas por el panel de cata a los diferentes atributos de los aceites. Esto se realizó aplicando un modelo general multivariante completo considerando como factores fijos la *variedad* de aceituna y su *estado de maduración*. Este modelo general, con una probabilidad del 99 %, permite apreciar diferencias signifi-

ficativas respecto al factor *variedad* en las variables Frutado verde/maduro, Otras frutas, Verde hoja/hierba, Amargo, Picante y Otros atributos. Respecto al factor *estado de maduración* presentan diferencias todas las variables excepto Otras frutas y el sabor Dulce. La posible interacción entre *variedad* y *estado de maduración* sólo parece ser significativa a estos niveles en la variable Verde hoja/hierba.

Teniendo en cuenta la comparación de medias realizada (Scheffé), la Tabla 2 nos muestra que la variedad Cacereña se puede diferenciar claramente de la variedad Verdial de Badajoz teniendo en cuenta el atributo "Otras frutas", al igual que se diferencia la variedad Cornezuelo de la Corniche y Picual teniendo en cuenta el atributo "Verde hoja/hierba", así como la Carrasqueña de las restantes variedades, excepto la Corniche, en función del atributo "Amargo". Esta misma comparación teniendo en cuenta el factor Maduración, muestra que los atributos "Fruitado verde/maduro", "Manzana", "Verde hierba/hoja" y "Picante" diferencian el estado Verde del Maduro.

En la Tabla 3 se presentan las puntuaciones globales de la evaluación sensorial así como las características organolépticas más destacables de las variedades estudiadas.

3.2. Datos físicos-químicos

La media de los parámetros físico-químicos determinados en los aceites, referidos por variedad y estado de maduración se muestran en la Tabla 4. Teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en Norma (Reglamento CEE 2568/91) para que los aceites puedan ser catalogados como aceites de oliva virgen extra, tanto la Acidez (<0,8 °) como el Índice de peróxidos (<20), permite clasificarlos en esta categoría, observándose variabilidad respecto a la maduración. Teniendo en cuenta la Absorción en el UV, la variedad Carrasqueña en estado de Verde (0,21), así como las variedades Corniche en estado de envero (0,23) y Verdial de Badajoz en estado verde (0,24), superan ligeramente el límite para el parámetro K_{270} . Esta última variedad en el parámetro K_{232} supera igualmente el límite con un valor de 2,76 unidades de absorción.

Los parámetros como Estabilidad a la oxidación y Polifenoles, se muestran igualmente para cada variedad, destacando en el primero su alto valor, especialmente en el estado verde de las variedades Cacereña, Carrasqueña, Corniche y Picual, frente a Cornezuelo, Morisca y Verdial de Badajoz.

Las correlaciones encontradas como significativas entre estos datos físico-químicos y los niveles que presentan los aceites analizados en los diferentes atributos organolépticos se refieren exclusivamente a Picante con Polifenoles ($r = 0,740$) y a Amargo con Estabilidad a la oxidación ($r = 0,720$) y Polifenoles ($r = 0,805$).

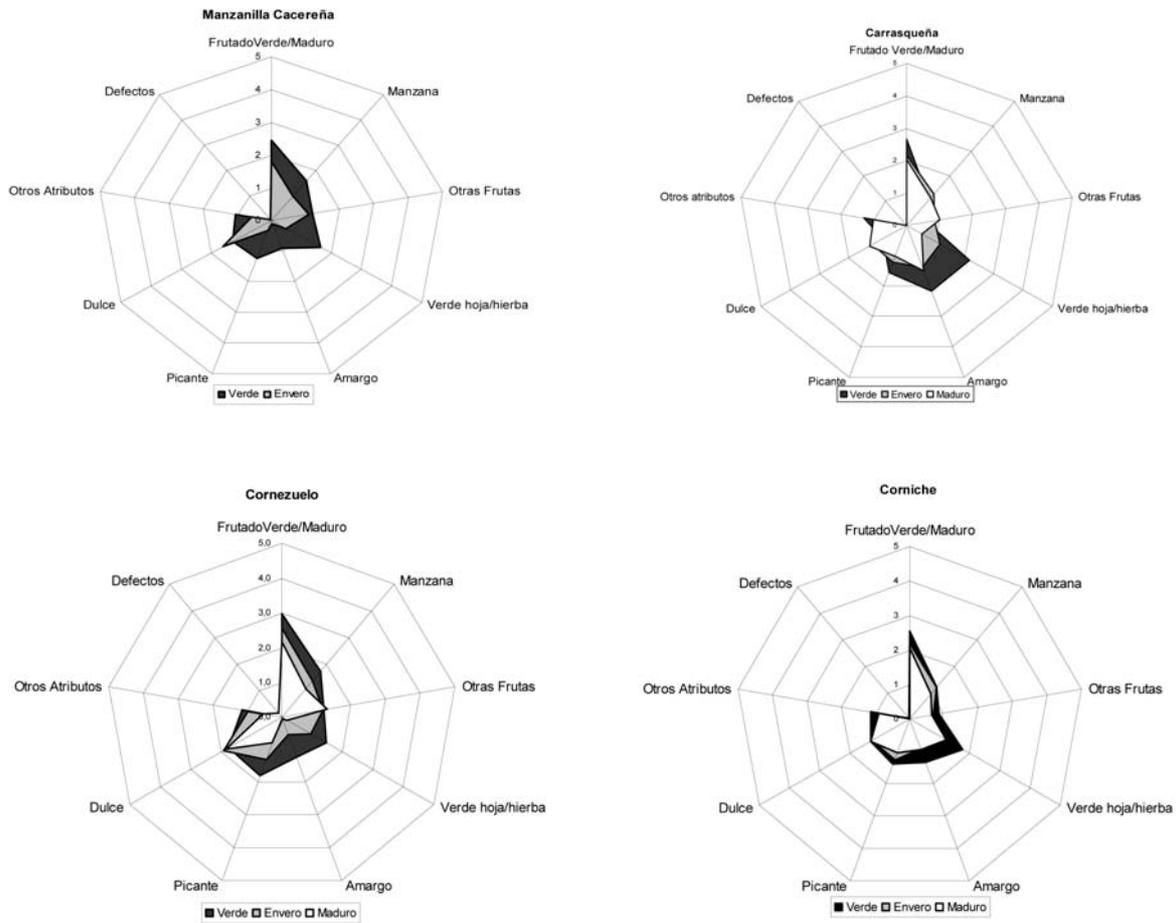


Figura 1
Puntuación media de los atributos diferenciados en verde, envero y maduro para las variedades Manzanilla Cacereña, Carrasqueña, Cornezuelo y Corniche.

Tabla 2
Comparación de medias de los atributos en los aceites procedentes de las variedades indicadas

Variación	N Frutado	Verde/ Maduro	Manzana	Otras frutas	Verde hoja/hierba	Amargo	Picante	Dulce	Otros Atributos	Puntuación
Cacereña	9	2.2 a	1.3 a	1.2 b	1.1 ab	0.5 a	0.8 a	1.4 a	0.8 a	7.1
Carrasqueña	22	2.3 a	1.1 a	0.8 ab	1.2 ab	1.6 b	1.2 a	1.1 a	1.0 a	7.1
Cornezuelo	21	1.9 a	1.1 a	0.9 ab	0.7 a	0.5 a	1.0 a	1.4 a	0.7 a	6.9
Corniche	24	2.3 a	1.1 a	0.7 ab	1.4 b	1.1 ab	1.2 a	1.3 a	1.0 a	7.2
Morisca	18	2.0 a	1.0 a	0.8 ab	0.9 ab	0.5 a	0.8 a	1.4 a	0.8 a	6.8
Picual	17	2.2 a	1.1 a	0.7 ab	1.3 b	0.8 a	0.7 a	1.3 a	1.1 a	7.2
Verdial Badajoz	18	2.0 a	1.0 a	0.6 a	1.0 ab	0.4 a	1.0 a	1.4 a	0.8 a	6.8
Maduración	N Frutado	Maduro/ Verde	Manzana	Otras frutas	Verde hoja/hierba	Amargo	Picante	Dulce	Otros Atributos	
verde	45	2.4 b	1.2 b	0.8 a	1.5 b	1.0 a	1.2 b	1.3 a	1.0 a	
envero	47	2.1 a	1.1 b	0.8 a	1.0 a	0.7 a	0.9 ab	1.3 a	0.8 a	
maduro	37	1.9 a	0.9 a	0.8 a	0.7 a	0.8 a	0.8 a	1.3 a	0.9 a	

Medias en columnas con distinta letra son diferentes significativamente al 99%.

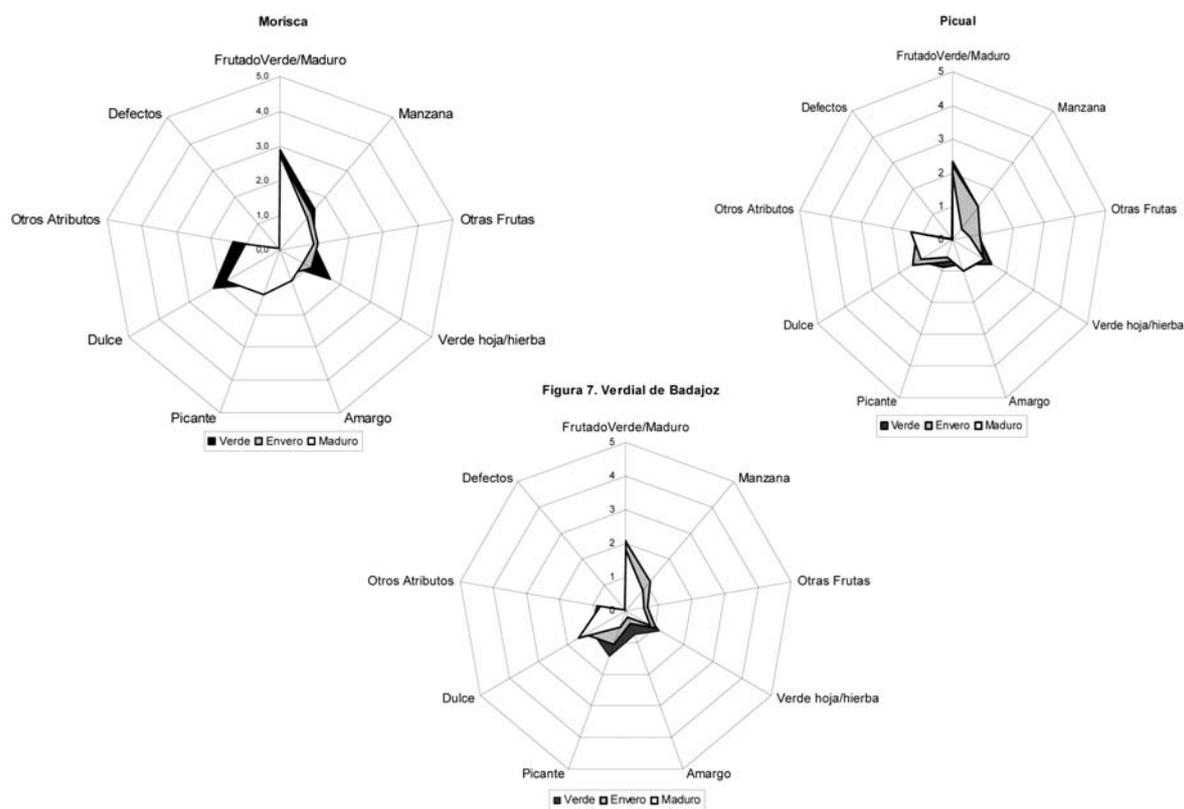


Figura 2

Puntuación media de los atributos diferenciados en verde, envero, y maduro para las variedades Morisca, Picual y Verdial de Badajoz.

Tabla 3
Características organolépticas y puntuaciones medias de los aceites estudiados

MANZANILLA CACEREÑA	Intenso aroma frutado, con sabor dulce, ausencia de amargo y un ligero picante	P = 7,1
CARRASQUEÑA	Frutado muy consistente con matices que recuerdan a hierba y aceituna, equilibrado en amargo y picante.	P = 7,1
CORNEZUELO	Frutado suave, ligero hierba, dulce,poco amargo y algo picante	P = 6,9
CORNICHE	Frutado consistente con matices que recuerdan a verde hoja, con sabor ligeramente dulce y equilibrado en picantes y amargo	P = 7,2
MORISCA	Frutado a flores, muy agradable,Fluido en boca, con ligero amargo y picante	P = 6,8
PICUAL	Frutado intenso con gusto amargo y picante	P = 7,2
VERDIAL DE BADAJOZ	Frutado con ligero almendrado,muy fino al paladar, con ligero picor	P = 6,8

P: Puntuación global.

Tabla 4
Valores medios de los parámetros físico-químicos de las muestras de aceite

VARIEDAD	ESTADO	N	ACIDEZ (°)	ABSORBANCIA 270 nm	UV (E ^{1%} _{1cm}) 232 nm	INDICE PEROXIDOS (meq O ₂ /kg)	ESTABILIDAD (horas)	POLIFENOLAS (mg ac.cafeico/Kg aceite)
CACEREÑA	VERDE	5	0,10	0,13	1,60	16,90	125	241
	ENVERO	4	0,10	0,12	1,60	11,40	93	264
	MADURO							
CARRASQUEÑA	VERDE	6	0,10	0,21	1,10	10,40	124	463
	ENVERO	8	0,20	0,16	1,40	7,00	107	318
	MADURO	8	0,40	0,15	1,60	7,80	120	337
CORNEZUELO	VERDE	8	0,16	0,12	1,71	15,84	47	322
	ENVERO	8	0,14	0,10	1,80	9,07	39	236
	MADURO	4	0,22	0,12	1,64	12,06	40	122
CORNICHE	VERDE	8	0,11	0,14	1,40	8,24	110	332
	ENVERO	8	0,11	0,23	1,33	6,90	109	309
	MADURO	8	0,25	0,12	1,31	7,36	125	281
MORISCA	VERDE	6	0,13	0,13	1,90	10,20	37	233
	ENVERO	6	0,13	0,11	1,52	10,32	46	266
	MADURO	6	0,40	0,12	1,97	12,28	53	296
PICUAL	VERDE	8	0,10	0,11	1,36	11,23	106	276
	ENVERO	8	0,10	0,11	1,54	8,65	100	251
	MADURO	6	0,10	0,11	1,60	19,74	82	172
VERDIAL DE BADAJOZ	VERDE	8	0,11	0,24	2,17	16,91	35	272
	ENVERO	8	0,11	0,14	1,99	15,74	30	253
	MADURO	7	0,13	0,14	2,76	16,23	23	139

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a AFAVEX y UNEXCA la colaboración recibida en el marco del Convenio suscrito entre esta Entidades y la Junta de Extremadura. Igualmente, desean agradecer a J. Hernández Carretero, J. M. García Ballester y J. Barahona Nogales su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Canet M, García, J M. 1999. Repercusión de la frigoconservación de la aceituna de molino en el proceso de producción de aceite de oliva. *Grasas y Aceites* **50**, 181-184.
- Di Giocchino L, Solinas M, Micoli M. 1994. Effect of extraction systems on the quality of virgin olive oil. *JAOCs* **71**, 1189-1194.
- European Community Regulation 2568/91. 1991. *Off. J. European Community* L248.
- Fedeli E. 1993. Tecnología del aceite de oliva. *Olivae* **45**, 20-23.
- Gouveia JMB. 1997. Comparación de los aceites de oliva de los cultivares Cobrancosa, Blanqueta, Azeiteira y Picual con los del cv. Galega Vulgar, producidos en el Norte del Alentejo. I. Principales características químicas y sensoriales. *Olivae* **66**, 34-45.
- Gutfinger T. 1981. Polyphenols in Olive Oil. *JAOCs*, 966-968.
- Inglese P. 1994. La influencia de la variedad en las características cualitativas del aceite de oliva. *Olivae* **54**, 42-47.
- Jimenez A, Hermoso M, Uceda M. 1995. Elaboración del aceite de oliva virgen mediante sistema continuo en

dos fases. Influencia de diferentes variables del proceso en algunos parámetros relacionados con la calidad del aceite. *Grasas Aceites* **46**, 299-303.

- Luaces P, Perez AG, García J M, Sanz C. 2005. Effect of heat-treatments of olive fruit on pigment composition of virgin olive oil. *Food Chem* **90**, 169-174.
- Martínez J M, Muñoz E, Alba J, Lanzon A. 1975. Informe sobre la utilización del analizador de rendimientos "Abencor". *Grasas Aceites* **26**, 379-385.
- Osorio E, Sánchez J, Martínez M, Montaña A. 2003. Estudio del contenido en triglicéridos de aceites monovarietales elaborados a partir de aceitunas producidas en la región extremeña. *Grasas Aceites* **54**, 1-6.
- Osorio E, Sánchez J, Montaña A, Gallardo L. 2005. Discriminating power of de hydrocarbon content from virgin olive oil of Extremadura cultivars. *JAOCs* **82**, 1-6.
- Pinatel C. 1996. Variabilite organoleptique des huiles d'olive en fonction de la maturité et des techniques culturales. *OCL* **6**, 80-83.
- Reglamento (CEE) nº 2568 (1991). Características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* **L248**, 6-47.
- Sánchez J, Osorio E, Montaña A, Martínez M. 2003. Estudio del contenido en ácidos grasos de aceites monovarietales elaborados a partir de aceitunas producidas en la región extremeña. *Grasas Aceites* **54**, 371-377.
- Sánchez J, Osorio E, Montaña A, Martínez M. 2004. Sterol and erythrodiol + uvaol content of virgin olive oils from cultivars of Extremadura (Spain). *Food Chem* **87**, 225-230.

Recibido: Abril 2005
Aceptado: Febrero 2006