



La Composición Química Natural del Aceite de

Oliva

Virgen Extra

Australiano



Australian Government
Rural Industries Research and
Development Corporation



NSW DEPARTMENT OF
PRIMARY INDUSTRIES



© 2007 Corporación para el Desarrollo e Investigación en las Industrias Rurales (Rural Industries Research and Development Corporation/RIRDC).

Se reservan todos los derechos

ISBN 1 74151 423 1
ISSN 1440-6845

Publicación N° 07/023
Proyecto N° DAN-239A

La información que aparece en esta publicación es de uso general para asistir al conocimiento público y al debate y para ayudar a mejorar el desarrollo de industrias sustentables. No se debe confiar en esta información si se la utiliza para fines específicos. Se debe obtener asesoramiento especializado y/o jurídico apropiado antes de tomar medida o decisión alguna basándose en el material que aparece en este documento. Ni la Gobierno de Australia (the Australian Government), ni la Corporación para el Desarrollo e Investigación en las Industrias Rurales (Rural Industries Research and Development Corporation/RIRDC), ni los autores o contribuyentes asumen responsabilidad alguna si alguien usa este documento o se fía del contenido de este documento.

Esta publicación cuenta con derechos de autor. No obstante, RIRDC alienta una amplia diseminación de su investigación, siempre que se reconozca la contribución de la Corporación en forma clara. Por toda otra consulta con respecto a la reproducción de este documento, consulte al Gerente de Publicaciones (Publications Manager), llamando al teléfono 02 6272 3186.

Datos de Contacto de Investigación

Dr Rodney J Mailer
Científico Principal de Investigación (Principal Research Scientist)
NSW Department of Primary Industries
Wagga Wagga Research Institute
PMB NSW 2650

Ph: +61 2 69381818
Email: rod.mailer@dpi.nsw.gov.au

Datos de contacto de RIRDC
Corporación para el Desarrollo e Investigación en las Industrias Rurales (Rural Industries Research and Development Corporation/RIRDC)
Level 2, 15 National Circuit
BARTON ACT 2600

PO Box 4776
KINGSTON ACT 2604

Teléfono: 02 6272 4218
Fax: 02 6272 5877
Email: rirdc@rirdc.gov.au
Web: <http://www.rirdc.gov.au>

RIRDC Shaping the future

Publicado en febrero de 2007

Impreso por Union Offset Printing, Canberra, Australia

Prefacio

La producción australiana de aceite de oliva se ha expandido durante los últimos 10 años en respuesta a la creciente demanda de aceite de oliva, que es una parte saludable y sabrosa del consumo mundial de alimentos. Hay una mayor demanda mundial de aceite de oliva 'virgen extra', y la moderna industria australiana ha sido organizada para la producción de este producto natural. El aceite de oliva más fresco se extrae en forma mecánica de las aceitunas y refleja la composición natural de las mismas.

La mayoría de las variedades de aceituna más importantes del mundo ahora se producen en varias zonas templadas de Australia. Los aceites de oliva virgen extra naturales que producen estos olivos tienen características locales que reflejan dicha variedad de ambientes.

La composición química del aceite de oliva es objeto de mucha investigación, ya que los científicos intentan definir la naturaleza de este saludable producto. La tecnología continúa mejorando y ahora podemos describir muchas de las características químicas del aceite de oliva, de manera que los que estén interesados en el tema puedan entender qué es lo que hay disponible y aun pueden seleccionar productos para satisfacer necesidades específicas.

La colaboración entre la Corporación para el Desarrollo e Investigación en las Industrias Rurales y el Instituto de Investigación de Wagga Wagga, del Ministerio de Industria Primaria de Nueva Gales del Sur (NSW DPI Wagga Wagga Research Institute) para producir esta publicación cuenta con el fuerte apoyo de la industria olivarera australiana y refleja el deseo de los agricultores australianos de producir una gama exclusiva de aceites de oliva auténticos y frescos que estén bien definidos para el consumidor. Dicha diversidad natural también ofrece excitantes diferencias de sabores y aromas. Ésta es una muy buena noticia para el consumidor que aprecia el sabor y los atributos referentes a la salud de este tipo de aceites.

Peter O'Brien
Director Gerente
Corporación para el Desarrollo
e Investigación en las Industrias Rurales

Paul Miller
Presidente
Asociación Olivarera Australiana
(Australian Olive Association)

Acreditación

Esta investigación ha sido llevada a cabo por los Laboratorios del Ministerio de Industria Primaria de Nueva Gales del Sur en Wagga Wagga, que cuentan con un sistema de gestión acreditado ISO 9001:2000; Acreditación NATA (ISO 17025); acreditación del Consejo Internacional de Aceite de Oliva para el análisis químico y Análisis Sensorial IOOC, y fue conducida por químicos aprobados por la Sociedad Americana de Químicos Aceiteros (American Oil Chemists' Society/AOCS).



Contenido

Prefacio	3
Antecedentes	5
Una selección más amplia de aceites de oliva	5
Un aceite de oliva para cada propósito	5
Variedades australianas	6
Ácidos grasos	6
Ácido oleico	6
Ácido palmítico	7
Ácido linoleico	8
Ácido linolénico	9
Esteroles	10
Ácidos grasos libres (AGL) e índice de peróxido (IP)	12
Ácidos grasos trans	12
Ceras	12
Análisis sensoriales	13
Resumen	14



Cajones de aceitunas listos para la cosecha

Antecedentes

Los aceites de oliva australianos brindan una amplia gama de sabores y calidades. Australia ofrece una gama única de aceites de oliva provenientes de un solo país, ya que cuenta con distintos ambientes y diferencias entre años, además de una selección de las variedades de mejor rendimiento a nivel mundial. El aceite de oliva virgen extra australiano de alta calidad se exporta en cantidades crecientes a todas partes del mundo.

Una selección más amplia de aceites de oliva

La investigación ha demostrado que los aceites de oliva australianos exceden las opciones y nivel de calidad que generalmente se espera de los aceites de oliva de otros países. Los aceites de oliva australianos son, en casi su totalidad, aceite de oliva virgen extra. Procesos de refinación son muy limitados en Australia. Algunos aceites en realidad superan los límites de calidad establecidos para el aceite de oliva virgen extra. Por ejemplo, la proporción de ácido oleico deseable a veces supera el 84%. Los beneficios del ácido oleico (olea de oliva) han sido bien documentados.

Un aceite de oliva para cada propósito

Ya sea que el aceite se requiera para cocinar, para sazonar una ensalada o para cualquier otro fin, hay productos entre la amplia gama australiana de aceites de oliva que servirán para dicho fin. Los aceites con alto contenido de ácidos oleicos y palmíticos son de larga duración en almacenamiento y sirven a altas temperaturas de cocción. Los aceites con altos niveles de mono y poli-insaturados brindan beneficios para la salud que han sido ampliamente documentados. Todos esos aceites de oliva australianos son aceites de alta calidad, no adulterados y extraídos mecánicamente, y están libres de todo proceso químico.



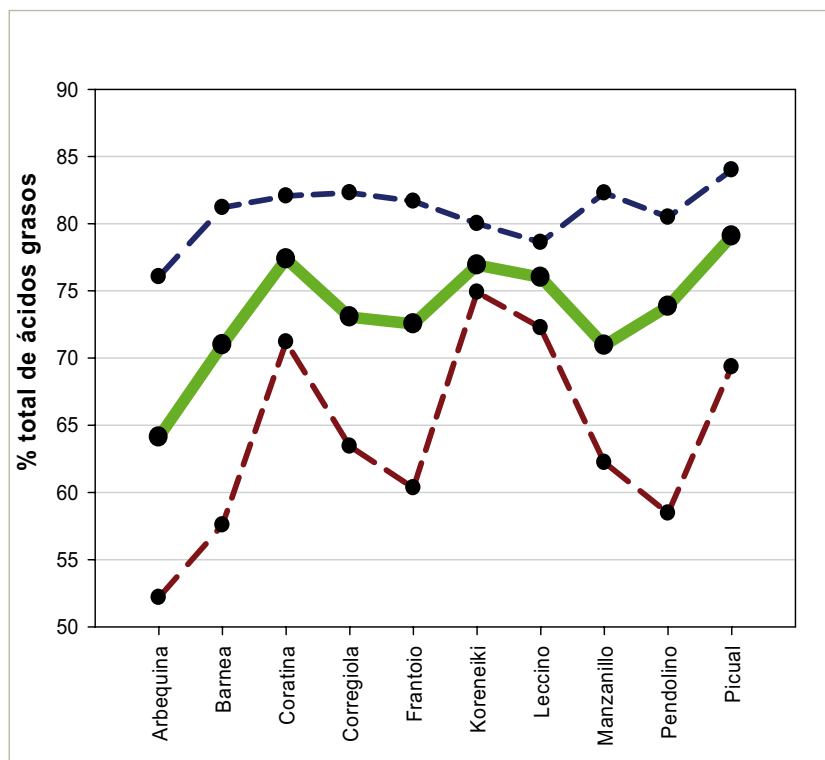
Especies australianas

Se estima que el 90% del aceite de oliva australiano se produce a partir de 10 variedades de mayor importancia. Ellas incluyen Arbequina, Barnea, Coratina, Corregiola, Frantoio, Koroneiki, Leccino, Manzanillo, Pendolino y Picual. La fruta se cultiva en amplias zonas, desde las más cálidas regiones del norte de Queensland y Nueva Gales del Sur, hasta las regiones templadas de Nueva Gales del Sur y Victoria, en el litoral meridional de Australia Occidental, y en los climas más templados de Australia Meridional y Tasmania. Los períodos de cosecha de la fruta a veces tienen un papel de mayor importancia en la determinación de la calidad y características del aceite. Las proporciones de componentes de volátiles asociados con el sabor, ácidos grasos y esteroides son prueba de ello.

Ácidos grasos

Los aceites de oliva están mayormente compuestos de una serie de ácidos grasos unidos en moléculas de triacilglicerol. Hay aproximadamente 13 ácidos grasos de mayor importancia y las proporciones de dichos ácidos grasos están relacionadas a la estabilidad y valor nutritivo del aceite. Los ácidos grasos más abundantes a los que se hace referencia aquí incluyen

el ácido palmítico (C16:0), ácido oleico (C18:1), ácido linoleico (C18:2) y ácido linolénico(C18:3).



Ácido Oleico

El contenido de ácido oleico en el aceite de oliva australiano varía en forma significativa desde niveles medianos en los climas más cálidos hasta niveles altos que se producen en las regiones más frías de Australia. En estudios científicos referentes a la calidad del aceite, se ha descubierto que los niveles de ácido oleico, el ácido graso denominado por el aceite de oliva (olea), varían desde el 55% hasta niveles excepcionales de hasta el 85%, niveles quizás más elevados de lo que la mayoría de los aceites del hemisferio norte pueden lograr. Se sabe que el ácido oleico mono-insaturado brinda beneficios para la salud.

Figura 1. Nivel promedio de ácido oleico en muestras de 10 variedades de diferentes regiones ambientales de Australia. Las líneas muestran los niveles medio, mínimo y máximo medidos en estudios científicos.



El Sr. Jamie Ayton y el Dr. Rod Mailer hablan sobre el análisis de muestras de aceite de oliva

Ácido palmítico

El ácido palmítico, un ácido graso saturado, proporciona estabilidad a los aceites, lo que conduce a una mayor duración en almacenamiento. En ese sentido, los aceites australianos son únicos brindando al consumidor niveles muy bajos de ácido palmítico saturado, desde menos del 7% en las regiones más frías, hasta aceites altamente estables, con más de un 20% de ácido palmítico, cuando se producen en las regiones más cálidas.

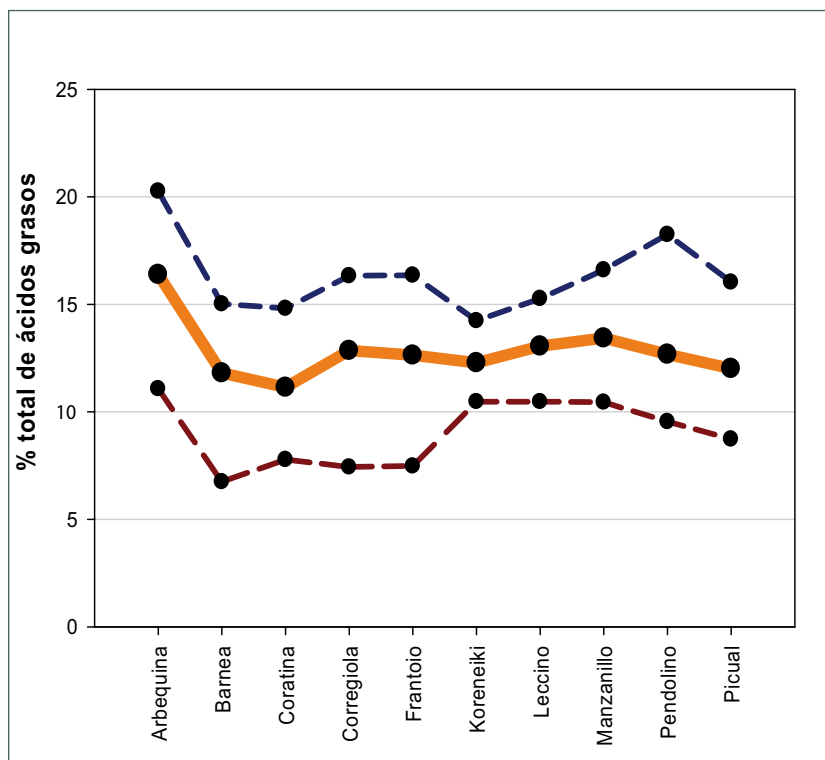


Figura 2. Nivel promedio de ácido oleico en muestras de 10 variedades de diferentes regiones ambientales de Australia. Las líneas muestran los niveles medio, mínimo y máximo medidos en estudios científicos. .



Extracción de aceite de oliva con solvente, utilizando el extractor soxhlet

Ácido linoleico

Otros ácidos grasos también son naturalmente variables en aceites de distintas regiones, pero la variedad también juega un papel importante. El ácido linoleico, especialmente, puede variar desde el 3% en Picual procesada temprano hasta 23% en especies como Barnea o Hardy's Mammoth. El ácido linoleico es un ácido graso poli-insaturado que es menos estable que los ácidos grasos saturados y mono-insaturados.

Al seleccionar el perfil de ácido graso en el aceite para el fin deseado, se logran los mejores resultados, con el beneficio de obtener un aceite de oliva óptimo y nutritivo.

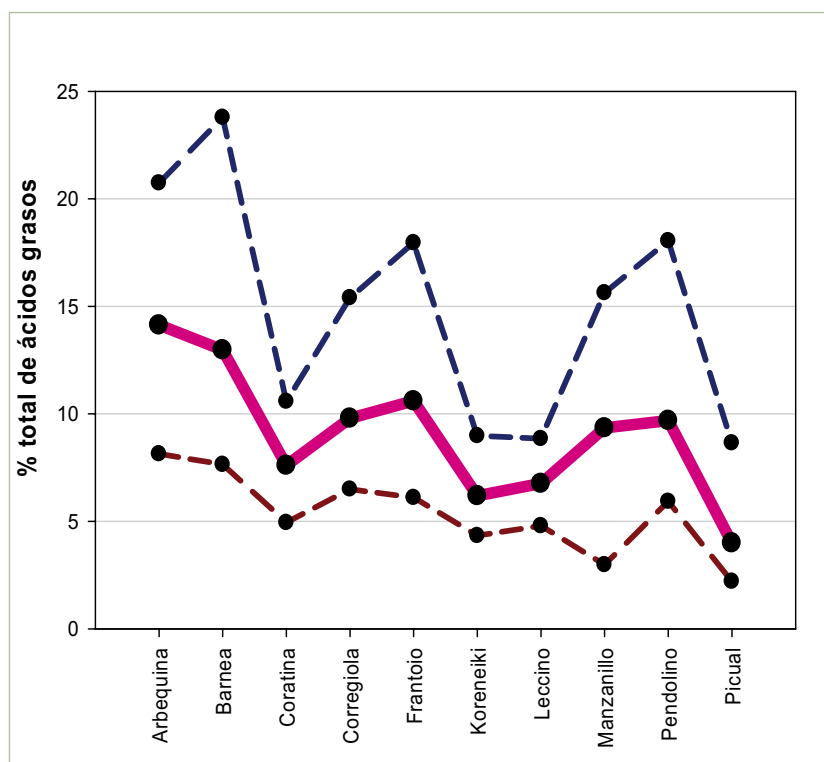


Figura 3. Nivel promedio de ácido linoleico en muestras de 10 variedades de diferentes regiones ambientales de Australia. Las líneas muestran los niveles medio, mínimo y máximo medidos en estudios científicos..

El aceite de oliva australiano incluye una gama que va desde los aceites aptos para la cocina, con la estabilidad de altos niveles de ácido palmítico y bajos niveles de ácido linolénico, hasta los usados para aderezos de ensaladas, con alto contenido de ácido oleico y bajo contenido de grasa saturada.



Ácido linolénico

Recientemente, el **Ácido linolénico** ha recibido publicidad debido a las variaciones de su nivel en el aceite de oliva de diversos países. Los altos niveles a veces se han utilizado como indicadores de posible adulteración del aceite de oliva. El ácido linolénico es un ácido omega-3, precursor de los ácidos grasos EPA y DHA presentes en el 'aceite de pescado', que son nutricionalmente deseables, y es altamente reactivo. Los productos alimenticios con altos niveles de este ácido graso, a pesar de su valor nutritivo, no deben ser almacenados por períodos prolongados, ya que son menos estables. El aceite de oliva tiene niveles útiles de este ácido graso, pero no niveles altos en comparación con otros productos. Su nivel en los aceites de oliva australianos parece estar influenciado por fluctuaciones de temporada, y los niveles de los aceites australianos llegan hasta el 1,7%.

Tabla 1. Niveles promedio, mínimo y máximo de ácidos grasos medidos en 153 muestras, incluidas 10 variedades cultivadas en regiones ambientalmente diferentes en Australia en 2005 y 2006.

Ácido graso	Palmitico C16:0	Palmitoleico C16:1	Hepta-decanoico C17:0	Hepta-decenoico C17:1	Estearico C18:0	Oleico C18:1	Linoleico C18:2	Linolénico C18:3	Araquídico C20:0	Gadoleico C20:1	Behénico C22:0
Mínimo	6,8	0,3	0,02	0,04	1,1	52,2	2,2	0,3	0,2	0,05	0,04
Promedio	12,7	1,1	0,05	0,1	1,9	73,6	9,2	0,7	0,3	0,3	0,09
Máximo	20,3	4,1	0,2	0,3	3,8	84,2	23,8	1,7	0,5	0,5	0,2



Determinando el contenido de aceite en aceitunas extraídas mecánicamente

Esteroles

Los fitoesteroles son productos naturales que se hallan presentes en todo el material vegetal. Los aceites de oliva contienen muchos tipos y cantidades distintas de fitoesteroles. Estos son bien conocidos por su nivel nutritivo y se ha demostrado que reducen la absorción de colesterol en la digestión humana. Generalmente, los aceites de oliva australianos contienen altos niveles de esteroides, que superan los 1000 mg/kg. No obstante, en estos estudios se han registrado niveles desde 790 mg/kg hasta 2500 mg/kg. La concentración y composición de los esteroides se ve afectada por la variedad, madurez de la fruta, forma de procesamiento y extracción. La importante influencia de la variedad se ha demostrado aquí con la Arbequina y Barnea, que tienen un contenido de esteroides relativamente mayor que el de Coratina, Koroneiki y Pendolino.

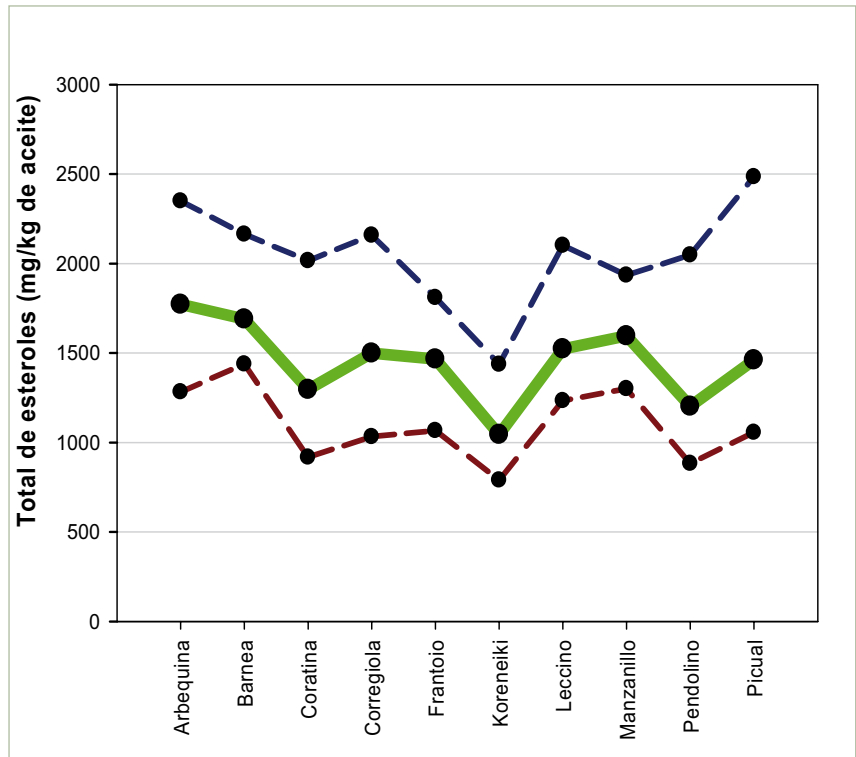


Figura 4. Nivel promedio de total de esteroides en muestras de 10 variedades de diversas regiones ambientales. Las líneas muestran los niveles medio, mínimo y máximo medidos en estudios científicos.

Los tres esteroides de mayor importancia en el aceite de oliva son el β -sitosterol, el D-5-avenasterol y el campesterol. Los esteroides son productos vegetales muy beneficiosos. Los esteroides individuales varían en el perfil del aceite de oliva australiano, y se ha descubierto que el contenido de campesterol, en especial, es significativamente mayor en algunas especies, incluidas Barnea y Koroneiki. El β -sitosterol y el campesterol son dos de los esteroides vegetales naturales que se agregan a los alimentos para reducir la absorción de colesterol en los seres humanos.

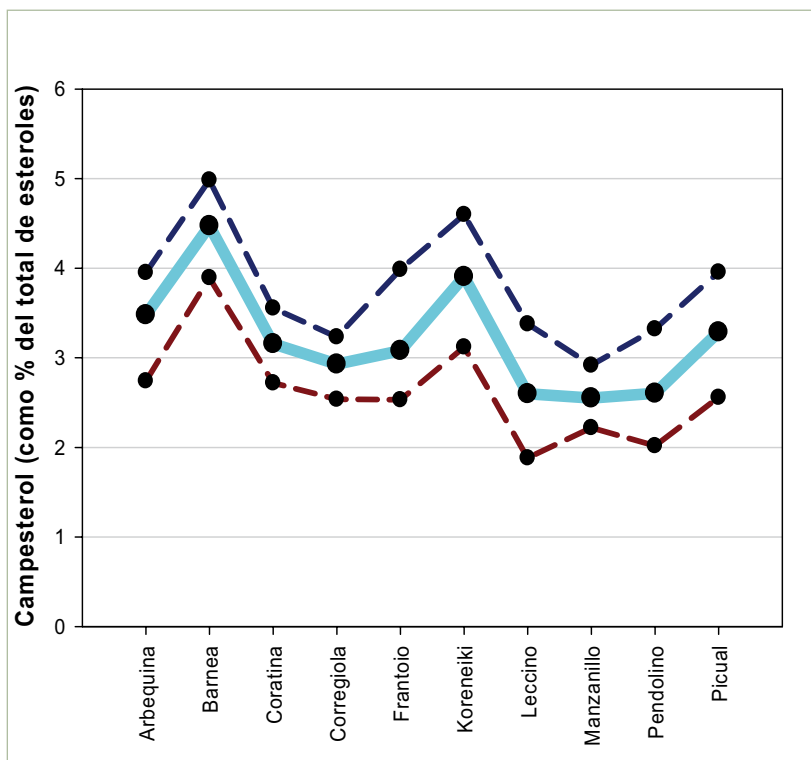


Figura 5. Nivel promedio de campesterol en muestras de 10 variedades de diversas regiones ambientales. Las líneas muestran los niveles medio, mínimo y máximo medidos en estudios científicos.

Tabla 2. Niveles promedio, mínimo y máximo de esteroides individuales y totales en 10 variedades de aceitunas cultivadas en distintos ambientes durante 2005 y 2006.

Denominación del Esteroide	Colesterol	Brassicasterol	24-Metilén-colesterol	Campesterol	Campestanol	Stigmasterol	D-7-Campesterol	D-5,23-Estigmastadienol	Clerosterol	β -Sitosterol	Sitostanol	D-5-Avenasterol	D-5,24-Estigmastadienol	D-7-Estigmastenol	D-7-Avenasterol	Total de Esteroides por %	β sitosterol aparente	Dioles	Total de Esteroides (mg/kg)
Mínimo	0.00	0.00	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.09	0.04	2.45	0.23	0.00	0.18	100.00	91.72	0.22	789.23
Promedio	0.14	0.01	0.16	3.19	0.30	0.70	0.28	0.02	0.84	82.37	0.62	10.01	0.61	0.27	0.49	100.00	94.47	1.41	1477.68
Máximo	0.48	0.08	0.95	4.98	0.95	1.92	1.41	0.26	1.36	90.61	2.66	34.10	1.55	0.66	1.08	100.00	96.36	3.22	2484.50



Amanda McFadden, del Ministerio de Industria Primaria de Nueva Gales del Sur, analiza aceite de oliva con cromatografía líquida

Ácidos grasos libres (AGL) e índice de peróxido (IP)

Los AGL e IP son indicadores de la calidad de las operaciones de cosecha, procesamiento y almacenamiento utilizadas por el productor del aceite. La alta calidad de gestión del olivar, según lo demuestran las bajas cifras de AGL e IP, ilustran la alta calidad de los aceites de oliva australianos.

En 2005 y 2006, se analizó el contenido de AGL e IV de casi 2000 aceites. Se halló que el nivel promedio de ácidos grasos libres era inferior al 0,3% y el promedio del índice de peróxido era inferior a 10 mEq/kg. Sólo 17 aceites superaron 0,8% de ácidos grasos libres y sólo 8 superaron 20 mEq oxígeno/kg de aceite.

	AGT	Índice de Peróxido
Promedio	0.26	9.03
Mín	0.05	1
Máx	3.48	47.8
Total de muestras	1800	1800

Ácidos grasos trans

En este mismo estudio, los ácidos grasos trans tuvieron un promedio de sólo 0,01% del total de ácidos grasos lo que, en realidad, equivale a cero. Los ácidos grasos trans se usan como indicadores de la presencia de aceite refinado. Generalmente son producidos durante el proceso de hidrogenación, pero también pueden ser causados por el procesamiento térmico y/o decoloración (blanqueo). Ninguno de dichos procesos se aplican al aceite de oliva australiano.

Ceras

Ningún aceite de oliva australiano supera 250 mg/kg de cera, ya que no hay extracción con solvente de los aceites de oliva en Australia y el contenido de ceras es, por lo general, muy bajo. No obstante, queda claro que existe una cierta variación natural en los niveles de cera y ello parece deberse a variaciones en el ambiente. Algunos aceites, producidos en las zonas más cálidas y secas de Australia producen niveles más altos de cera en forma consistente. La gama del contenido de ceras identificada en este estudio fue de 20-245mg/kg.



El Sr. Peter Olson lleva a cabo evaluaciones sensoriales en una cabina oficial para análisis de aceite

Análisis sensoriales

La evaluación de grandes cantidades de muestras de aceite por parte del Panel Sensorial para Aceite de Oliva de Wagga Wagga, acreditado a nivel internacional, indica que hay una cantidad de factores que pueden influenciar el perfil organoléptico o sensorial del aceite de oliva. En especial el momento de cosecha ejerce una importante influencia sobre el aroma y sabor del aceite. Se observó que los aceites de aceitunas cosechadas a principios de temporada tendían a un sabor más intenso y amargo, mientras que los de aceitunas cosechadas con posterioridad tenían un sabor más suave y frutado.

La variedad de aceituna también ejerce su influencia sobre el perfil sensorial del aceite de oliva. Algunas variedades, tales como la Barnea, tienden a un sabor más ligero o suave. La Picual tiene un sabor muy peculiar de banana sin madurar o de tomate verde, mientras que la Manzanillo produce aceites muy frutados y dulces, con una amplia gama de sabores.

El motivo de los muchos y variados tipos de aceite, cuyas condiciones de crecimiento resultan en características individuales, es la variedad de ambientes que hay en Australia. La región de cultivo de las aceitunas afecta el perfil sensorial del aceite. Las áreas septentrionales, con climas más cálidos, tales como el de Queensland, tienden a producir aceites más suaves y delicados, mientras que los climas más fríos, tales como el de Tasmania, producen un aceite más robusto, verde y fragante. Entre esos dos extremos, desde Australia Occidental hasta el sur de Australia oriental, existen muchos climas que brindan diversas intensidades de sabor para satisfacer a una variedad de consumidores.

El resultado es una excitante gama de sabores de aceite de oliva proveniente de las distintas regiones de Australia, que atrae a consumidores de todo el mundo.



Olivo con alta carga de fruta listo para la cosecha

Resumen

El aceite de oliva de Australia es básicamente, en su totalidad, aceite de oliva extra virgen extraído mecánicamente. No se aplica tratamiento térmico alguno ni se agrega solvente para obtener el aceite de la aceituna. El aceite de oliva extra virgen es reconocido como superior al aceite refinado, gracias a los beneficios agregados por la amplia gama de componentes menores del aceite, que pueden perderse en el proceso de refinación. Dichos componentes menores incluyen esteroides, tocoferoles y compuestos fenólicos. Asimismo, la mayor parte del aceite está compuesta de ácidos grasos saturados, mono-insaturados y poli-insaturados. Dichos ácidos grasos influyen la calidad nutritiva y la estabilidad del aceite.

Los aceites de oliva australianos brindan muchos beneficios, que son una consecuencia de los buenos sistemas de cultivo, cosecha y técnicas de procesamiento - que producen en forma consistente aceites característicos de la región – hasta la variedad y la madurez del aceite. La estabilidad de los aceites con alto contenido de ácido palmítico y oleico complementa el valor nutritivo de los aceites con mayor contenido de ácidos grasos poli-insaturados omega-6 y omega-3. Estos últimos aceites tienen mejor aplicabilidad en los usos más inmediatos, en ensaladas y aplicaciones en frío. Generalmente, los altos niveles de esteroides y polifenoles garantizan productos que brindan importantes beneficios para salud del consumidor.

La causa de la excitante gama de productos de aceite de oliva de alta calidad de la industria olivarera australiana es la diversidad natural del ambiente australiano, junto con una selección de las mejores variedades del mundo cosechadas en condiciones óptimas.



- El aceite de oliva puede ser seleccionado para un fin determinado en base a su perfil de ácidos grasos.
- El β -sitosterol y el campesterol son dos de los esteroides vegetales naturales que se agregan a los alimentos para reducir la absorción de colesterol en los seres humanos.
- Los beneficios para la salud del ácido oleico mono-insaturado han quedado bien documentados.
- El ácido linolénico es un ácido graso omega-3, cuya concentración, según se ha demostrado, se ve influenciada por la temperatura y la variedad.



El aceite de oliva australiano se extrae por medios mecánicos. El aceite no se mezcla con otros aceites a menos que ello se establezca en la etiqueta.

La gama natural y diversa de ambientes y condiciones de cultivo ocasiona la significativa variación de su composición química inherente y de sus propiedades sensoriales.



Australian Government
Rural Industries Research and
Development Corporation



NSW DEPARTMENT OF
PRIMARY INDUSTRIES