

NOTICIARIO

ARAUCO' 97-SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITUNA 7, 8 y 9 de Mayo, LA RIOJA-ARGENTINA



Aproximadamente 400 empresarios y profesionales de numerosas provincias de Argentina, Chile y Perú se dieron cita entre el 7 y 9 de mayo del presente año en la ciudad capital de La Rioja - Argentina, brindando un marco excepcional para el desarrollo de *ARAUCO'97 - Seminario Internacional sobre Industrialización y Comercialización de Aceituna*.

ARAUCO'97, organizado por el Gobierno de la Provincia de La Rioja a través de su Ministerio de Desarrollo de la Producción y Turismo, con la cooperación del sector privado, congregó a 15 especialistas de primer nivel en los temas seleccionados, entre ellos 8 españoles, 3 italianos y 4 argentinos.

ARAUCO'97 marcó la continuidad de lo que en 1996 fue ARAUCO'96 en Catamarca (Argentina), oportunidad en la que se expusieron los modelos mundiales vigentes en el manejo y producción del olivo. Aquel seminario estuvo íntimamente relacionado con las prácticas de manejo de plantaciones mientras que éste abrió las puertas del interior de las fábricas, en donde el noble producto del olivo, la aceituna, será

convertida en conserva para consumo de mesa o en aceite de oliva.

ARAUCO'97 debió su nombre a la variedad que adoptó el nombre del departamento homónimo de la Provincia de La Rioja. Esa variedad que en el territorio provincial se extendió sobre aproximadamente 3.000 hectáreas y que, como alguna vez seguramente se podrá demostrar, constituye un ecotipo.

ARAUCO'97 fue el tácito reconocimiento a la historia de la industria olivícola en la Provincia de La Rioja, cuya sistematización comenzó en el año 1939 con la elaboración de 10.000 kg de aceituna, cifra que en el año 1940 se incrementó a 80.000 kg elaborados para conserva. Fue, por lo tanto, el homenaje al esfuerzo de aquellos pioneros que, comprometiendo su capital y sus vidas, echaron raíces en esta tierra virgen y generosa.

Este Seminario Internacional ofreció a los hombres de empresa las distintas alternativas mundiales en un momento en que los inversores con plantaciones de olivo en las provincias de La Rioja, Catamarca y San Juan deben tomar decisiones en cuanto a la compra

de equipamiento para la industrialización de los volúmenes de aceituna que producirán en los próximos años las hectáreas recientemente implantadas.

Los empresarios, inversores y profesionales en general, así como los vinculados específicamente a la actividad olivícola pudieron acceder a información de punta sobre los modelos mundiales vigentes en la actualidad en temas tales como *la industrialización de aceituna para consumo de mesa, la elaboración de aceite de oliva, el aprovechamiento de subproductos del orujo, la comercialización de estos productos en el marco del MERCOSUR, la Unión Europea y los mercados emergentes, la denominación de origen controlada y las políticas proteccionistas que frenan el ingreso de los productos alimenticios argentinos en los mercados internacionales.*

Los disertantes que abordaron los distintos aspectos del temario fueron por España, los Dres. Marino Uceda Ojeda, José Alba Mendoza, Antonio Garrido Fernández y Luis Civantos López-Villalta y los Sres. Antonio Artacho del Pino y Javier Ferrán de Alzaga. En representación de los modelos italianos lo hicieron los Dres. Lamberto Baccioni y Antonio Cimato y el Prof. Franco Vincieri. Las ponencias argentinas estuvieron a cargo del Lic. Alberto Yáñez, el Cr. Mario Yáñez, el Sr. Rodolfo Vargas Arizu y la Dra. Laura Barbero. También expusieron en la oportunidad, para difundir las actividades que lleva a cabo el Instituto de la Grasa, de España, el Dr. José Manuel Olías Jiménez y el Sr. Enrique Muñoz.

La región integrada por las provincias de La Rioja y Catamarca se perfila como el futuro *POLO OLIVÍCOLA NACIONAL*, y con una inversión sostenida en el tiempo se verá la multiplicación de las hectáreas

implantadas con olivo y la disseminación de numerosas fábricas de aceituna y aceite de oliva por todo el territorio de estas provincias.

En La Rioja, concretamente, han sido aprobadas 20.000 hectáreas para ser implantadas con olivo, en el marco de la Ley 22021, vigente en cuanto al diferimiento impositivo se refiere. De esta superficie ya han sido efectivamente implantadas (diciembre de 1996) 6.000 hectáreas que se sumaron así a las 3.000 Ha tradicionales de la variedad Arauco, con lo que se ha triplicado la superficie olivarera de la provincia.

Las inversiones comprometidas en proyectos olivícolas ascienden a 360 (Trescientos sesenta) millones de pesos, para ser ejecutadas en los próximos años, hecho que consolidará la actividad como uno de los pilares fundamentales de la economía provincial.

Nuevas variedades doble propósito han sido introducidas, si bien las jóvenes plantaciones no han comenzado aún a producir. La demanda mundial insatisfecha, el retorno al consumo de productos naturales y ecológicos y la aparición de mercados emergentes en el marco de la globalización económica generan importantes expectativas respecto de la comercialización de todos los productos derivados de la aceituna (aceituna para consumo de mesa y aceite de oliva, fundamentalmente). Esta posibilidad se ve potenciada, además, por el proceso de integración con la III Región de Chile –Atacama–, que se consolida cada vez más y brinda a La Rioja y Catamarca (Argentina) la posibilidad de la salida al Pacífico para la incursión en nuevos mercados.

Algunas de las comunicaciones presentadas en este Seminario Internacional se recogen a continuación.

ACEITE DE OLIVA. MODELO ESPAÑOL. PROCESO DE ELABORACIÓN. DISTINTOS MÉTODOS. EQUIPAMIENTO, PROBLEMÁTICA DE LA ELABORACIÓN

**Marino Uceda Ojeda
Ingeniero Agrónomo Investigador
Estación de Olivicultura
C.I.F.A. «Venta del Llano»
Mengibar (Jaén)
España**

La elaboración del aceite de oliva ha evolucionado rápidamente en los últimos años, desde los sistemas de extracción basados en la presión hidráulica, hasta los últimos sistemas de elaboración en continuo en dos fases o ecológicos.

Es a partir de los años 70, cuando se introducen los nuevos sistemas de elaboración por centrifugación de la masa. Los sistemas continuos han pasado del 11% de

la capacidad de elaboración en 1979, hasta el 79% en 1995 y el 83% en la campaña 1996/97 en Andalucía.

Así mismo se ha realizado un gran esfuerzo inverso para reducir la duración de la campaña, por aumento de la capacidad de molturación, existiendo en la actualidad capacidad para molturar la cosecha media española en unos 30-35 días teóricos.

Estos sistemas de elaboración, en tres fases, suponen unos avances importantes en la elaiotecnía,

al mejorar la calidad media de los aceites, necesitar menos espacio por Tm procesada y reducir considerablemente las necesidades de mano de obra y en consecuencia los costos de molturación.

Naturalmente también presentan ciertos inconvenientes y entre ellos destaca la elevada producción de alpechín con un alto poder contaminante. La toma de conciencia de la mayoría de los países por el mantenimiento y preservación del medio ambiente indujo a un nuevo paso en el avance de la tecnología de extracción del aceite de oliva, bajo la premisa de resolver el problema del efluente contaminante: el alpechín. Así en la campaña 1991/92 aparecieron, a título experimental, las primeras líneas de extracción del aceite de oliva por centrifugación en dos fases o ecológico que permiten procesar la aceituna sin producción de alpechín y con pequeño caudal de agua de lavado de aceites de muy bajo poder contaminante.

Al amparo de esta nueva tecnología han aparecido diferentes variantes del proceso, desde las máquinas reversibles dos/tres fases hasta aquellas con parámetros variables a fin de regular este proceso. Así mismo han entrado en el mercado las llamadas líneas de extracción por centrifugación en dos fases y media, modificación que a base de una fuerte reducción del agua de adición y trabajando en tres fases, reduce considerablemente el volumen del efluente contaminante.

Las nuevas tecnologías de extracción en dos fases y sus similares, han resuelto en gran parte el problema esencial de la fuente contaminante, problema de gran importancia en todos los países, pero especialmente intenso en aquellas regiones donde la concentración en una sola cuenca y su bajo régimen pluviométrico hacen imposible admitir una contaminación tan marcada.

Como siempre que existe un avance tecnológico aparecen una serie de nuevos problemas que es necesario abordar. Los nuevos sistemas de elaboración tienen como principal ventaja la drástica reducción del problema contaminante de la industria de elaboración de aceite de oliva, pero naturalmente presentan una nueva problemática que es necesario estudiar.

Así hemos analizado los balances de grasa para estudiar posibles pérdidas de aceite con el nuevo proceso, concluyendo que en condiciones normales no

hay pérdidas adicionales con el sistema ecológico. También analizamos la calidad de los aceites.

Uno de los problemas esenciales de este nuevo sistema de elaboración es su opacidad. Por ello, analizamos las variables del proceso desde los sistemas de elaboración hasta la adición de coadyuvantes tecnológicos.

En el caso de estos nuevos sistemas continuos de elaboración nos aparecen unos orujos con unas características reológicas y una composición que los hace difícil de procesar.

Muchas son las alternativas propuestas y recogemos las principales que van desde el repaso de los orujos, extrayendo cantidades variables de aceite del subproducto, hasta la cogeneración eléctrica con grandes inversiones que pueden ser alternativas del clásico proceso de secado y extracción de aceite de orujo.

Toda esta transformación tecnológica en la extracción del aceite de oliva, conlleva un mayor y mejor control del proceso, que como hemos indicado, se hace cada vez más opaco.

En España, se han introducido hace unos años nuevos sistemas de automatización a fin de controlar y optimizar el proceso de elaboración. Hasta ahora, estos sistemas controlan algunas variables de proceso, desde las temperaturas hasta los caudales de inyección, tanto de fruto como de agua de adición, ajustándolos a consignas estáticas dadas por el operador.

En la actualidad en la Estación de Olivicultura, se están estudiando nuevos parámetros del proceso, como del contenido graso del orujo y la calidad del aceite, con determinación en tiempo real, a fin de dotar al sistema de información instantánea que le permita ajustar las variables a través de los sistemas de automatización controlando y optimizando el proceso de elaboración, tendiendo a alcanzar el objetivo de crear la almazara inteligente, que regule las diferentes etapas del proceso en función del estado del fruto y de los objetivos que el programador establezca.

Toda esta previsión de ALMAZARA de FUTURO debe ir acompañada de una nueva concepción de patios de recepción y bodega, buscando un conjunto de elaboración que permita obtener *aceite de la máxima calidad con reducidos costos y un control instantáneo* del proceso de elaboración.

ACEITE DE OLIVA. MODELO ITALIANO, MANIPULEO Y MANEJO POST-COSECHA DEL FRUTO. PROCESO DE ELABORACIÓN. TECNOLOGÍAS APLICADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Dr. Lamberto Baccioni
Via Montebouni, 91
50029 Tavarnuzze Fi
ITALIA

La producción italiana de aceite de oliva presenta una gran variabilidad debida a las condiciones ambientales, variedad, métodos de cultivo y recolección y tecnología de la extracción.

La mayor parte del aceite de oliva se produce con un sistema continuo con el objeto de controlar las condiciones de proceso y obtener la mejor calidad.

La producción de aceite extravirgen que en nuestra zona representa el porcentaje principal, requiere un

control cuidadoso de las condiciones del proceso relacionadas con la molienda, batido y extracción.

El control del tiempo y la temperatura de control, la dosificación del agua de dilución de la pasta y la elaboración con sistemas de 2 ó 3 fases influyen las características finales del producto obtenido y condicionan la calidad.

Por último, se examina la solución italiana para la eliminación del alpechín.

ACEITE DE OLIVA, CALIDAD Y MANIPULEO POST-COSECHA. PROCESO DE ELABORACIÓN. EQUIPAMIENTO Y PROBLEMÁTICA DE LA ELABORACIÓN

Ing. Sergio Castello
Avda. España 724 - 6º Piso - Dpto. C
5500 Mendoza

ESTRUCTURA DEL SECTOR OLEÍCOLA

ÁREA AGRÍCOLA	ÁREA INDUSTRIAL	ÁREA COMERCIAL
---------------	-----------------	----------------

ÁREA AGRÍCOLA: en la cual existen parámetros muy difíciles de controlar y otros incontrolables, como por ejemplo algunas plagas y los factores climáticos.

ÁREA INDUSTRIAL: en principio se podría decir que, partiendo de una buena materia prima, son más controlables los parámetros para la obtención de un aceite de buena calidad o muy buena calidad.

ÁREA COMERCIAL: área en la cual existe una gran competencia y que depende, en gran medida, del posicionamiento de la marca en el mercado.

Con esto quiero transmitir que en el **ÁREA INDUSTRIAL** existen tecnologías comprobadas, por lo tanto disponiendo de materia prima en buenas condiciones se puede obtener un aceite de muy buena calidad sin mayores complicaciones.

EL ACEITE DE OLIVA EN LA ARGENTINA-ÁREA INDUSTRIAL

Los inmigrantes fueron quienes importaron las plantas de olivo y también «importaron» los métodos de fabricación.

Las primeras fábricas utilizaban el *sistema tradicional o de prensas*. Molienda y amasado con empuje, separación del mosto oleoso con prensas y por último, separación del aceite por decantación. Con algunas mejoras tecnológicas siguen funcionando algunas fábricas con estas características.

En los años 70 se introdujo un *sistema continuo*, en el cual se muele la aceituna, se amasa y posteriormente se prensa toda la masa en una prensa continua a tornillo, saliendo el mosto oleoso. Del mismo se separa el aceite en una centrífuga vertical. Este sistema no tuvo buenos resultados. Fundamentalmente por pérdidas excesivas en orujos y problemas de funcionamiento de las centrífugas verticales debido a que

el mosto oleoso salía de la prensa continua con excesiva cantidad de sólidos.

En el año 1990 se instaló en el país el primer sistema continuo con separación de tres fases, por medio de centrifugación.

Desde entonces se han instalado aproximadamente 26 líneas para la extracción continua de aceite de oliva, quedando una proporción menor de fábricas que trabajan con el método tradicional.

Distribución de los equipos:

Mendoza	19 u.
La Rioja	3 u.
Buenos Aires	3 u.
Córdoba	1 u.

SECTORES DE UNA FÁBRICA DE ACEITE

- I. Playa de aceituna.
- II. Extracción de aceite de oliva.
- III. Decantación y filtración.
- IV. Depósitos para aceite de oliva.
- V. Mejoras en la extracción de aceite de oliva.

I. Playa de aceituna

En nuestro país como punto distintivo en esta primera parte de una fábrica, se pesa la aceituna tal cual viene del campo. Es decir, que se pesa con todas las impurezas y suciedad que pueda traer.

En España se pesa la oliva después de deshojar y lavar, incluso se hace un muestreo de la partida en cuestión y se paga la materia prima lavada y en función del contenido graso.

Normalmente en las fábricas de nuestro país la playa de aceitunas es una gran planchada de material (hormigón armado) para acceso de camiones, donde se coloca la aceituna separada por partidas en el piso. Con un carro manejado por un operario se alimenta la entrada de aceitunas a la fábrica.

Otro método de manejo de playa es por medio de canaletas por donde recircula agua, que a su vez cumple la función de lavado. En la canaleta se hacen pequeños pozuelos donde quedan piedras y materiales pesados que puede traer la aceituna. Por medio de un tamiz se separa la aceituna del agua que entra a molienda. El agua se recircula por medio de una bomba.

Para mejorar la limpieza y sanidad de la materia prima antes del ingreso a fábrica, es conveniente transportar y almacenar la aceituna en cajones (cajones plásticos o bins). Estos recipientes permiten que se mantenga la aceituna aireada y con mejores posibilidades de que no tome gusto a «atrojada».

Por último quiero indicar lo que entiendo que es más conveniente para la instalación del patio de aceitunas:

Generalmente la aceituna se muele durante todo el día (24 horas), pero ingresa a la fábrica en el trans-

curso de unas pocas horas. Por tal motivo, es necesario colocar un sistema de lavado varias veces superior en capacidad que la capacidad de molienda por hora del sistema de extracción. Por ejemplo para una línea que muele 40 tn/día (2.000 kg/hora), el sistema de playa debe manejar 15 tn/hora.

La playa consiste en:

- Tolva o lagar donde se descarga el camión.
- Deshojadora.
- Lavadora.
- Báscula de pesado automático.
- Tolva de espera de entrada a molienda con la capacidad diaria de molienda.
- Cintas y elementos de transporte.

II. Extracción de aceite de oliva

II. 1. MÉTODO TRADICIONAL (POR PRESIÓN)

Históricamente el método por presión es el procedimiento más antiguo y más utilizado para extraer aceite de la aceituna.

La molienda

Tipos de molinos:	Empiedros	– de rulos
		– tipo italiano
Molinos metálicos		– de martillo
		– discos dentados
		– cilindros estriados

En nuestro país se utilizan molinos de martillos locos y criba fija e intercambiable. Existen algunas firmas que construyen los molinos con martillos fijos. La molienda con empiedros ya prácticamente no se utiliza.

El batido

El motivo del batido es lograr una buena separación de las diferentes fases. Completa el molido y rotura de la aceituna. Con él se busca reunir la fase oleosa en forma continua con las gotas dispersas en la masa de aceituna molida, favoreciendo de este modo la posterior separación del aceite.

El amasado o batido se hace en máquinas con camisa de agua caliente. En general he podido observar que el tiempo de amasado es escaso en las instalaciones tradicionales en Argentina. Para favorecer la extracción del aceite es conveniente amasar por lo menos 75 minutos.

El exceso de batido puede traer como consecuencia problemas de emulsiones –en general nuestras aceitunas no presentan este problema–. También puede hacer disminuir los polifenoles haciendo menos estable los aceites obtenidos.

La temperatura es un parámetro a tener en cuenta pues influye en la viscosidad del aceite, cuanto más alta es la temperatura de amasado mejor es la liberación de aceite por la masa, pero se contrapone a la calidad final del aceite.

- Tipos de batidoras: – Eje vertical
– Eje horizontal

Separación por presión

Se separan *dos partes*: una, el *orujo con humedad y materia grasa*, y otra un *mosto oleoso*. Se utilizan prensas hidráulicas. La pasta preparada se coloca sobre un material filtrante, «capachos», en capas finas. Los capachos se disponen uno sobre otro y están guiados por un eje vertical central todo montado sobre una vagoneta. Este carro se coloca en la prensa y por un sistema de pistón hidráulico prensa todo el contenido, liberando el mosto oleoso.

El proceso consiste en llenado de capachos y formación de carros, prensado y descapachado. Es un método discontinuo que de acuerdo al nivel de automatización es necesario un gran número de operarios.

Los capachos (o esportines)

En Argentina se los construye de alambre galvanizado trenzado, dan muy buen resultado por su comodidad para la carga y limpieza y su alta resistencia para soportar las altísimas presiones a que son sometidos. Tienen algunos inconvenientes: no es muy buena la capacidad de filtrado y puede traducir sabor y olor al aceite.

En Europa se los construye de material resistente, polietileno y material filtrante, fibra de coco.

Separación final de la mezcla aceite-agua

La separación del aceite se hace por sistema de decantadores construidos en mampostería o metálicos, en baterías de 6 u 8 tanques, donde por medio de diferencia de peso específico se produce la separación.

El problema de este método es que las pérdidas de aceite en los alpechines son excesivas. Una solución aplicada es: luego de una primera separación con un decantador, trabajar con dos centrífugas verticales. Es decir, el aceite que sale del decantador se lo pasa por una centrífuga vertical y el alpechín se lo pasa por otra centrífuga vertical.

II. 2. SISTEMA CONTINUO (CON DECANter CENTRÍFUGO)

Un sistema continuo de obtención de aceite de oliva consta de las siguientes partes:

- Deshojado y lavado de aceituna.
- Molino triturador.
- Batidora.
- Bomba de inyección de pasta.
- Centrífuga horizontal o decanter.
- Vibrofiltro.
- Bomba de impulsión de caldos.
- Centrífugas verticales para líquidos.

El lavado, la molienda y el batido responden a los mismos conceptos tratados anteriormente.

Una vez realizado el batido o amasado de la pasta, la misma se debe inyectar al decanter, lo cual se logra mediante bombas positivas. Usualmente son tipo mono, con estator de goma y un pistón de forma salomónica (tornillo). Las bombas permiten variar el caudal, variando la velocidad de rotación. Esto permite regular el ritmo de elaboración.

La pasta es enviada dentro del decanter por medio de una manguera y una lanza de acero inoxidable. En el caso de trabajo a tres fases es necesario agregar una importante cantidad de agua para fluidificar y favorecer la separación de las tres fases.

Al entrar la pasta al decanter, que se compone de un cilindro exterior y un sinfín interior que gira a diferentes r.p.m. se produce una clasificación por pesos específicos. En el exterior se forma un anillo de orujo, en el medio se forma un anillo de agua (alpechín) y en el interior un anillo de aceite. Es decir, separa dos fases líquidas y una sólida:

Fase sólida: orujo (humedad 45-50%)

Fase líquida pesada; alpechines (agua)

Fase líquida ligera: aceite

Debido a la velocidad diferencial entre un bol y sinfín (entre 15 y 25 r.p.m.), el orujo es llevado hacia uno de los extremos donde pasa por un sector cónico de agotamiento y posteriormente de la máquina. Mientras que por orificios ubicados a distintos diámetros sale el agua y el aceite. Estas máquinas aumentan la aceleración de la gravedad entre 2.500 y 3.000 veces.

Al hacer las primeras pruebas con decanter a tres fases se pudo observar que era necesario lograr una separación mejor de las densidades de los tres elementos: orujo, alpechín y aceite.

En estado natural el alpechín presenta una densidad superior a 1 (uno), demasiado sesgada con el valor de la densidad del orujo. Para lograr una mejor formación de los tres anillos hidráulicos dentro del decanter, era conveniente y necesario reducir la densidad del alpechín.

Para conseguirlo se acude a una solución sencilla que consiste en añadir agua potable a la pasta que entra al decanter. De esta forma se consigue bajar la humedad y riqueza grasa del orujo.

Una vez realizada la separación, al orujo se lo saca de la fábrica por medio de tornillos sinfín.

Al alpechín y al aceite se los pasa por un vibrofiltro para eliminar el orujillo fino que sale del decanter con las dos fases líquidas. Estas fases líquidas no salen completamente limpias, el aceite tiene pequeños porcentajes de humedad y materia sólida. De ahí la necesidad de pasarlos por las centrífugas verticales.

Estas giran a mayor velocidad que el decanter aumentando aún más la aceleración de la gravedad. Son generalmente autolimpiantes y se les suele añadir un sistema programable que hace la limpieza en forma automática.

De la centrífuga de aceite sale el aceite terminado y una fracción de alpechín con aceite que se envía a la centrífuga de alpechín. De ésta sale alpechín ago-

tado y una fracción de aceite con alpechín que se envía a la centrífuga de aceite.

Análisis de los sistemas (prensa - sistema continuo)

– En general, la calidad media de los aceites obtenidos por sistema continuo es superior a la de los sistemas por presión. La acidez en promedio es menor y las características organolépticas son atenuadas, tanto las virtudes como los defectos.

– La necesidad de mano de obra es siempre muy superior en los sistemas con prensa, aún cuando se utilice un sistema de armado de carros automático.

– El sistema continuo tiene mayor necesidad energética y de calefacción.

– La demanda de agua siempre es superior en el sistema continuo. Como consecuencia el vertido de alpechines también es superior.

– Por último, el orujo tiene mayor humedad y menor contenido graso que el obtenido en prensas.

II. 3. SISTEMA DE DOS FASES

Fundamentalmente por los problemas del gran consumo de agua y gran cantidad de efluentes que produce el sistema de tres fases, por los motivos ya indicados, se continuaron las investigaciones para resolverlos.

Fase sólida: orujo más alpechines (agua de vegetación de la aceituna)

Fase líquida: aceite

Dentro del decanter se produce la separación de las tres fases en principio, pero sale por un lado aceite y por el otro orujo y el agua propia de la vegetación de la aceituna. En este caso no es necesario lograr la separación orujo-agua, por tal motivo no es necesario el agregado de agua al decanter. De este modo el agua contenida naturalmente en la aceituna sale junto con el orujo (humedad del orujo, 55 al 67%).

Ventajas del sistema continuo de dos fases

– Disminución muy importante del consumo de agua potable.

– Consiguiente ahorro energético por no poder necesitar calentar dicha agua de consumo.

– Incorporación de los alpechines al orujo, eliminándose por lo tanto los efluentes líquidos de la fábrica.

– Mejora en las características organolépticas y químicas; por no utilizar agua que hace que se «lave» el aceite obtenido en los sistemas de tres fases.

Inconvenientes del sistema continuo de dos fases

– Producción de orujos más húmedos, que su manipulación puede ser dificultosa.

– Los orujos obtenidos por este sistema, tiene incorporados los azúcares disueltos en el alpechín.

– Necesidad de secaderos especiales para secar orujos con alto contenido de alpechín y azúcares.

Repaso del orujo de dos fases

El orujo obtenido del sistema de dos fases tiene la misma cantidad de aceite que en el sistema de tres fases (siempre referido a orujo seco).

Este aceite se puede recuperar hasta un 50% repasando el orujo por un sistema continuo de similares características que el descrito anteriormente. Obteniéndose un aceite de similares características que el primero, pero con la ventaja fundamental de que no es aceite obtenido de orujo por medio de solvente, cuyo precio es más bajo que el de un aceite virgen.

III. Decantación y filtración

DECANTACIÓN

Para una limpieza final del aceite se hace una decantación en decantadores construidos en acero inoxidable o poliéster con fibra de vidrio.

En la decantación influyen los siguientes factores: temperatura, tiempo, limpieza de la sala, diseño de la sala, materiales y diseño de los decantadores.

FILTRACIÓN

La filtración consiste en hacer pasar el aceite a través de tejidos o materiales porosos, en los cuales quedan retenidas las impurezas que lleva en suspensión.

Operación de desatado, cuando existen muchas impurezas sólidas en suspensión, se hace una filtración gruesa. En general si se trabaja con centrifugas verticales esta operación no es necesaria.

Operación de abrillantado, para lograr una perfecta presentación comercial es necesario hacer una filtración más fina donde se eliminan todos los sólidos en suspensión y las trazas de humedad que le puedan quedar al aceite.

Operación de winterización, bajando la temperatura a 10° C y filtrando con placa de celulosa, se eliminan todos los materiales pesados del aceite de oliva (margarinas). Esta operación no es conveniente hacerla porque se desnaturaliza el aceite. La aparición de sedimentos a baja temperatura en el aceite de oliva es normal.

La filtración se hace con filtros de tierra de diatomeas, totalmente construidos en acero inoxidable y con superficie filtrante de malla de acero inoxidable.

IV. Almacenamiento y conservación del aceite de oliva

El aceite de oliva por su producción estacional, es decir, que se produce en determinada fecha del año y

se consume durante todo el año, es necesario almacenarlo.

El aceite de oliva tiene un 1,5% de productos no grasos, que le dan las características de jugo natural y que se deben proteger durante el almacenamiento. Se lo debe proteger de lo siguiente:

- Contacto con el aire.
- Efecto del calor.
- Efecto de la luz.
- Efecto de trazas metálicas.

Las características de los depósitos a tener en cuenta son:

- Tamaño.

- Forma.
- Materiales.

BIBLIOGRAFÍA

- Obtención del aceite de oliva virgen (Civantos - Contreras - Grana).
- El aceite de oliva (A. K. Kiritsakis).
- El aceite de oliva virgen (Juan José Murillo Ramos).
- Alternativas en el proceso de obtención del aceite de oliva (Ángel Luis González Vera).
- Elaboración de aceite de oliva de calidad - Junta de Andalucía (Hermoso Fernández - Uceda Ojeda - García Ortiz - Morales Bernardino - Frías Ruiz - Fernández García).
- Dossier Pieralisi.

APROVECHAMIENTO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR

Antonio Artacho del Pino
Oleícola El Tejar
Nuestra Señora de Araceli, Sdad. Coop. Ltda.
Ctra. Córdoba - Málaga, Km. 98
14915 - EL TEJAR (Córdoba)

SEÑORAS Y SEÑORES:

Agradezco profundamente a la organización de ARAUCO 97, la invitación que me hicieron para participar en este importante SEMINARIO INTERNACIONAL, lo que me va a permitir contarles en unos cuantos minutos la experiencia de treinta años de vida de nuestra cooperativa, dedicados al aprovechamiento integral de los subproductos del olivar. Estamos ubicados en pleno corazón de Andalucía, rodeados de un inmenso mar de olivos formando una masa de casi un millón cuatrocientas mil hectáreas de olivos que le dan una de las señas de identidad a nuestra región. Para que puedan tener una idea, piensen ustedes en la provincia de La Rioja, de extensión similar a la de Andalucía, con esa cantidad de hectáreas de olivos.

Pocas especies del mundo vegetal ofrecen al hombre tantas posibilidades de aprovechar sus productos para satisfacer necesidades vitales como las que le da el olivo.

Es este árbol fuente de alimentos a través del fruto, la aceituna o del zumo de esta, el aceite. También de su tronco y ramas puede obtenerse madera para mobiliario doméstico, leña para aprovechamiento térmico y alimentos para el ganado con las hojas y ramas tiernas. Finalmente el aceite sirvió además como fuente de luz al alimentar las lámparas para la iluminación de casas y calles.

Quizá sea por ello que el olivo haya estado presente en la Biblia y su rama en el pico de la paloma sea el símbolo de la paz.

Lo que hacemos en nuestra cooperativa guarda una relación directa con las posibilidades descritas y no es otra cosa que tratar de obtener esos mismos aprovechamientos ancestrales que el hombre obtenía del olivo, sólo que por procedimientos tecnológicos que el avance de la tecnología pone a nuestro alcance y, si me apuran ustedes incluso contribuyendo a impulsar dicho avance.

Pero como una imagen vale más que mil palabras, permítanme que durante unos minutos mi exposición sea sustituida por lo que la técnica de la comunicación pone a nuestro alcance. Vamos, por tanto, a pasar un vídeo que hemos realizado que recoge toda la historia de nuestra empresa, especificando los diferentes hitos históricos que la han jalonado hasta llegar casi a nuestros días y digo CASI porque, como tendré ocasión de exponerles luego, este vídeo que fue realizado en el verano de 1995, no recoge varios proyectos actualmente en ejecución a los que en el mismo se hace referencia como proyectos de futuro o simplemente no se citan siquiera.

Pero esto será luego. Ahora sin más dilación vamos a ver el vídeo.

Como han podido comprobar son múltiples las aplicaciones posibles de los subproductos del olivar y, como decía al principio son los mismos aprovechamientos que ya se obtenían hace 2.000 años.

REFINERÍA

Les decía que desde el verano del 95 en que se realizó el vídeo hasta hoy se ha continuado avanzando y desarrollando nuevos proyectos que ya están funcionando o lo harán en breve. Cabe señalar en ese sentido que la refinería, de la que no se habla en el vídeo acaba de ponerse en marcha, la planta de 70 Mw y todo el complejo de procesado del alperujo que la acompaña está empezando a construirse después de superar los trámites administrativos necesarios para tal fin.

COGENERACIÓN

También está a punto de ponerse en marcha la planta pequeña de cogeneración a que se hace referencia en el vídeo, que finalmente se ha construido en el mismo complejo agroindustrial donde se ubican los demás proyectos... En esta planta estamos poniendo a punto un sistema de secado del alperujo aprovechando el aire caliente que resulta de la condensación del vapor de turbina en un aerocondensador, siendo esta una técnica que nos va a permitir una eficiencia energética del 63% de la energía primaria, algo excepcional. Es un trabajo de investigación y desarrollo tecnológico que debemos hacer nosotros ya que no existe al día de hoy, pero no nos extraña por qué estamos acostumbrados.

CARBÓN ACTIVO

Lo mismo ocurre con la fábrica de carbón activo ya terminada de instalar y que arranca en estos días su andadura y que permitirá disponer de la primera planta de producción a escala importante de este tipo de carbón a partir del hueso de aceituna, carbón que resulta de una calidad excelente. La planta consumirá 20.000 Tm de hueso para producir 2.500 Tm de carbón activo.

FURFURAL

Otro tema que recoge el vídeo es la posibilidad de obtención de furfural a partir del hueso de aceituna. Es este un proceso que se realiza con carácter previo al de carbonización y sin que afecte a la calidad ni al rendimiento del carbón.

Actualmente tenemos constituida la empresa que va a desarrollar el proyecto y estamos negociando la incorporación a la misma de otros socios profesionales de esta actividad, todo ello con el fin de abordar la construcción de una planta de producción de furfural.

Es este un producto que se obtiene también de otras especies vegetales. Yo mismo he tenido la ocasión de visitar en Resistencia, en la provincia del Chaco, una planta de obtención de furfural a partir de madera de quebracho. Desgraciadamente el quebra-

cho no es fácilmente renovable y pude ver árboles cortados que tenían hasta cuatrocientos años por lo que creo que puede ser bastante interesante utilizar otras materias primas como es el caso del hueso de aceituna o incluso de la caña del girasol, también bastante rica en este producto.

ALMAZARA 2000

También en el terreno de la I+D hay proyectos importantes no recogidos en el vídeo. Uno de ellos es el que denominamos ALMAZARA 2.000, llevado a cabo dentro del programa europeo EUREKA en colaboración con empresas y universidades de varios países. Ha dado como resultado la puesta a punto de un nuevo procedimiento de obtención del aceite de oliva, consistente en la separación previa de los distintos componentes de la aceituna, huesos, piel y pulpa, para posteriormente proceder a la obtención del aceite por presión en bandas continuas o simplemente por centrifugación de la masa de pulpa, si bien para esto último sólo es posible hacerlo con determinado tipo de máquina, concretamente la CORNELLO, dadas las enormes dificultades de manejo de la masa deshuesada.

Hasta el momento llevamos tres campañas trabajando, las dos últimas a nivel industrial en una de nuestras cooperativas socios y analizando las características físico-químicas del aceite obtenido. Somos conscientes de que hay que seguir investigando y analizando los resultados, pero creo que podemos afirmar ya una primera impresión absolutamente favorable, dado que simplificando gráficamente, cabe decir que resultan potenciados los atributos positivos y reducidos aquellos que tienen incidencia negativa en la calidad del aceite.

EXTRACCIÓN POR FLUIDOS AL ESTADO SUPERCRÍTICO

Derivado del proceso anterior, estamos llevando a cabo un nuevo proyecto I+D que pretende obtener los componentes valiosos contenidos en la almendra del hueso de la aceituna (antioxidantes, proteínas, aminoácidos, etc.) y también en las hojas de olivo (polialcoholes, escualeno, etc.), todo ello mediante extracción por fluidos al estado supercrítico para, en caso de tener éxito en las pruebas de laboratorio pasar a la fase de definición de una planta piloto semiindustrial y así sucesivamente.

NARIZ ELECTRÓNICA

Estamos además llevando a cabo otro proyecto I+D en colaboración con universidades de España e Italia y empresas de Grecia, Italia, Portugal y España, para la utilización de sensores electrónicos en la determinación de las características organolépticas del aceite de oliva, o lo que es lo mismo, para la cata electrónica.

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PODA DEL OLIVO

En nuestra vocación de encontrar para cada tipo de residuo una utilidad que permita al agricultor la obtención de un valor en lugar de un coste de eliminación de éste y a la sociedad una nueva fuente de actividad y riqueza, estamos trabajando para desarrollar diversas líneas de aprovechamiento de los residuos de la poda del olivo. Disponemos ya de un prototipo de máquina recogedora-astilladora-cargadora que funciona satisfactoriamente, estando construyéndose en estos momentos una primera serie de cinco máquinas que permitirán afrontar un programa de recogida de ramones y leña de poda de volumen significativo.

En principio el material recogido se destinará mayoritariamente a ser usado como biocombustible en la generación eléctrica, pero vamos a seguir al menos otras tres líneas de investigación de posibles usos tras la separación de la hoja y la leña, a saber:

- Utilización de la hoja deshidratada en la alimentación animal. Las pruebas realizadas hasta el momento son altamente interesantes.

- Uso de la madera picada en la fabricación de tableros de fibra. Pendiente de la realización de las pruebas definitivas, existen fundadas esperanzas en la calidad del producto obtenido.

- Uso de la madera picada en la fabricación de carbón activo. Se han realizado ya las pruebas y el resultado es un carbón excelente.

CONCLUSIÓN

Como habrán podido observar, el tratamiento de los subproductos del olivar permite desarrollar una

amplia actividad industrial, investigadora, inversora y diversificadora, transformando en materia prima para los más diversos procesos unos materiales que de otra manera sólo estarían destinados a ser considerados residuos, muchos de ellos problemáticos y de costosa eliminación cuando, como en este caso, es posible obtener de ellos productos de diverso valor, algunos de ellos muy alto.

Esto es el resultado de treinta años de esfuerzo y dedicación de lo que nos sentimos satisfechos. Pero si de algo estamos firmemente persuadidos es de que lo conseguido hasta ahora no nos puede permitir dormirnos en los laureles y creer que todo está hecho ya. Al contrario, cada paso que damos lo que pone de manifiesto es la apertura de nuevas posibilidades de profundizar en la línea marcada de investigación y búsqueda de nuevos aprovechamientos cada vez más valiosos, como por ejemplo el de la extracción por fluidos supercrítico de que les hablaba antes u otros sobre gasificación de la biomasa, o tantos otros que cada día surgen. Aunque pueda parecer una locura, yo a veces digo que podría llegar el día en que el aceite no fuera lo más valioso de la aceituna y, en consecuencia acabara siendo un subproducto en el proceso industrial. Naturalmente lo anterior es hoy ciencia ficción, pero quién sabe en el futuro.

Antes de terminar quiero decirles que en OLEÍCOLA EL TEJAR estamos a su disposición para que, lo que acabo de exponerles puedan verificarlo en la práctica. Que estaremos encantados de poder aportar nuestros conocimientos en esta materia a todos aquellos que lo consideren conveniente y que espero que, en todo caso, haya resultado de su interés cuanto acaban de ver y escuchar.

Si así ha sido me consideraré satisfecho. Muchas gracias.

CENTRIFUGACIÓN DE ACEITUNA Y DE SUBPRODUCTOS

Javier Ferrán de Alzaga
Oleícola El Tejar
Nuestra Señora de Araceli, Sdad. Coop. Ltda.
Ctra. Córdoba - Málaga, km. 98
14915 - EL TEJAR (Córdoba)

SEÑORAS Y SEÑORES:

Es para mí un honor el que la organización de Arauco'97 me invite a participar junto con mi Presidente, D. Antonio Artacho del Pino a este evento, que creo es el primero que se celebra en esta región.

Quiero en primer lugar indicarles que hace casi dos años, Oleícola El Tejar, fue invitada a participar en la Feria Rural de Buenos Aires en el Pabellón de

España, y allí acudimos el Sr. Artacho y yo junto con otros representantes de nuestra Sociedad. Y nos quedamos prendados de la hospitalidad de la gente argentina y también de las posibilidades de intercambio de negocio entre ambos países hermanos, en el tema del olivo.

Uds. tienen una historia muy larga, porque no hay que olvidar que cerca de aquí está el olivo cuatricentenario «Arauco», voz indígena que según nos contó

nuestro amigo, el Ingeniero Tato García, significa «Agua de la greda» o arcilla como decimos nosotros.

De ese olivo en España estamos presumiendo como si fuera nuestro, y hemos colocado su foto que nos regaló nuestro también amigo e introductor, el contador Sr. Brizuela, en nuestros despachos y lo hemos editado en almanaques que están hoy en todas nuestras Cooperativas.

Tanto nos impresionó Argentina y su potencial olivarero que a los pocos meses el Sr. Artacho y yo viajamos a la provincia de Mendoza, y posteriormente en octubre del pasado año estuvimos 15 días por estas tierras de La Rioja, visitando las fincas que se están implantando con una técnica que desde luego, no tiene nada que envidiar –sino más bien al contrario– con las que se realizan en España, en Italia o en Grecia.

Fuimos maravillosamente recibidos y tratados por el Excmo. Sr. Gobernador, el Sr. Maza y por su Ministro de Desarrollo de la Producción y Turismo.

Por lo tanto, es ésta nuestra cuarta visita y espero que no la última a estas increíbles tierras.

Nosotros, además de una historia muy larga en el cultivo del olivar, creo que tenemos una cierta experiencia en el aprovechamiento del producto y de los subproductos del olivar.

Y por supuesto, sin ánimo de menospreciar, así como las implantaciones de olivar nos parecieron perfectas, no así las instalaciones industriales para conseguir las mayores y mejores producciones de aceite de oliva y el aprovechamiento de los residuos.

Y les cuento ya la historia: en España y en otros países productores de aceite de oliva se está viviendo en los últimos años una verdadera revolución en lo que se refiere a la obtención del aceite de oliva.

Después de tantos años, siglos incluso, en que no hubo prácticamente ningún cambio tecnológico y el único procedimiento de obtención del aceite era mediante prensado de una u otra forma, en el último cuarto de este siglo comenzó a producirse el aceite mediante centrifugación primero, por el denominado de tres fases, es decir, por una fase salía el aceite de oliva, por otras el orujo y por la tercera el alpechín y actualmente por el de dos fases en la mayoría de los casos, mediante el cual, por una fase sale el aceite de oliva y por la otra la mezcla del orujo más alpechín, que nosotros hemos denominado alperujo, palabreja que quizá un día aparezca en el Diccionario de la Real Academia.

Cuando este proceso de las dos fases empezó hace ahora unos 4 ó 5 años a implantarse, creo yo, con razón, que la persona que previó más claramente el problema que se avecinaba fue el Sr. Artacho, Presidente de Oleícola El Tejar, aquí presente. Es decir, se anticipó a los acontecimientos.

Con el fin de buscar una solución al problema, convocó a la mayoría de los fabricantes de centrifugas para poder comprobar cuál era la máquina o el sistema que mejor solucionara por un lado la obtención de más y mejor aceite, es decir, la eficiencia productiva, y por otro eliminar los problemas medioambientales causados por las máquinas.

De entre todas las firmas que se presentaron a esa especie de concurso, la que mejor resultado dio fue una italiana llamada «Cornello», que en esos momentos era poco menos que desconocida en España, aunque no así en Italia, Grecia, etc.

Después de un año de ensayos con una máquina, el siguiente se probó el sistema con diez y en el tercer año se instalaron veintitrés en lo que hoy es, y alguno de los presentes es testigo, la más importante almazara del mundo. Para el próximo año está previsto instalar veinticuatro más solamente en Oleícola El Tejar.

Paralelamente, Oleícola El Tejar hizo dos cosas:

Por un lado patentó el sistema de repaso o remolido, como también se le conoce en España, que como saben, consiste en centrifugar por segunda vez el subproducto de la aceituna.

Por otro lado creó la empresa Cornello Internacional, S. A., para poder fabricar en España los decanters o centrifugas. A tal fin se asoció con el Grupo italiano Cornello, poseedor de la tecnología y con la Empresa Nacional Santa Bárbara.

Esta última es la compañía que en España fabrica el material militar (tanques, fusiles, cañones, misiles, etc.) la cual, como afortunadamente vende cada vez menos, se ha visto envuelta en un problema de exceso de capacidad productiva y de personal altamente cualificado ocioso, y que cuenta con unas instalaciones supersofisticadas asimismo infrautilizadas.

La unión de estas tres empresas Cornello, poseedor de una tecnología de primer nivel mundial en centrifugación, Santa Bárbara, con una maquinaria-herramienta de alto nivel, y Oleícola El Tejar, profunda conocedora del sector olivarero, ha dado lugar al nacimiento de CORNELLO INTERNACIONAL.

No cabe la más mínima duda que la centrifugación es y será el sistema para la obtención de aceite de oliva y que lo que se está poniendo de moda, al menos en España es la centrifugación en dos fases, y el repaso. Porque el almazarero tiene la obligación de conseguir el máximo aceite de la aceituna que recibe.

Como muestra de ello puedo decirles que en Oleícola El Tejar hemos recibido en esta campaña más de 400 millones de kilos de orujo, cuando escribo estas líneas en los primeros días de abril, de los cuales el 94% es de dos fases y más de la mitad de ellos repasado.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEITES DE OLIVA Y SUBPRODUCTOS DE LOS SISTEMAS DE ELABORACIÓN EN ESPAÑA

José Alba Mendoza
Instituto de la Grasa. CSIC.
SEVILLA (España)

Genéricamente, la calidad de un producto se establece en base a un conjunto de valoraciones de muy distinta índole, en función de su composición, características y utilización, que hacen que sea diferenciable de entre sus semejantes, por una serie de atributos positivos o negativos detectables por usuarios con unos determinados conocimientos del producto.

La mayor parte de los atributos de un producto acabado, dependen de las características de las materias primas y del proceso de elaboración utilizado, teniendo especial incidencia en los productos alimentarios el almacenamiento a granel, el envasado y la conservación hasta su utilización.

Para el caso del aceite de oliva virgen, se cumplen todas las circunstancias antes mencionadas, teniendo especial influencia las características del fruto de partida. Es necesario mencionar una vez más que la calidad es una cadena que comienza durante la lipogénesis en el árbol y que termina en el momento de su uso por el consumidor.

Cualquier alteración a lo largo de las diferentes operaciones que constituyen la elaboración es irreversible y repercute muy significativamente en la calidad del aceite final.

Como se ha indicado anteriormente el desarrollo de la lipogénesis en frutos sanos es fundamental, siendo necesario el disponer de árboles de variedad adecuada, en función de las características del suelo y de la climatología de la zona. Cualquier variedad en su medio adecuado puede proporcionar aceite de la máxima categoría, siempre que proceda de aceitunas sanas, recolectadas en su grado óptimo de maduración y elaboradas correctamente.

Generalmente las plagas y enfermedades tienen una acción directa en la alteración de la calidad del aceite, las de más alta repercusión son: el *Gloesporium Olivarum*, conocido como aceituna jabonosa que produce aceites de elevada acidez; de coloración rojiza y caracteres organolépticos no adecuados; el *Dacus Oleae* que debido al desarrollo de microorganismos en la galería de la picadura, altera las características organolépticas y la acidez; el *Cycloconium Oleaginum* conocido como repilo que afecta a los pedúnculos de la hoja y del fruto provocando la caída prematura y la alteración correspondiente.

Es de enorme interés el efectuar la recolección en el momento oportuno, debiéndose realizar una vez que se compruebe analíticamente que las aceitunas poseen el mayor contenido de aceite y de las mejores características.

Generalmente este momento suele coincidir cuando en los árboles no existen aceitunas verdes y prácticamente todas están con piel morada o en avanzado estado de color cambiante.

Los nuevos sistemas de recolección basados en la vibración de ramas y troncos no alteran significativamente la calidad del aceite, lo que sí es necesario evitar rotundamente, es mezclar indiscriminadamente las aceitunas recolectadas del árbol con las que se encuentran caídas anticipadamente en el suelo. Si esta diferenciación no se cumple, rotundamente, será imposible obtener aceites de calidad.

El transporte desde el campo a la almazara debe realizarse pensando que la aceituna es un fruto delicado y como tal debe tratarse, siendo aconsejable efectuar esta operación utilizando contenedores resistentes perforados que garanticen la integridad y tersura de los frutos, sobre todo cuando haya que recorrer grandes distancias.

El transporte a granel es posible siempre que no se sobrepasen alturas de carga de 1,5 m, largas distancias y estados de maduración elevados, que generalmente poseen texturas blandas.

En las operaciones de recepción en almazara, existe el riesgo de caída de la calidad, motivado fundamentalmente por la dificultad que crea, en un reducido período de tiempo, la separación de los diferentes lotes de aceitunas en función de su estado.

Sólo aquellas instalaciones que disponen de una zona de recepción, adecuadamente proyectada para poder separar eficazmente los diferentes tipos de frutos y mantener esta situación hasta el final de la elaboración, son las que pueden obtener las mejores calidades diferenciadas.

La falta de coordinación entre la calidad de aceituna entrada y la capacidad de elaboración de la almazara, motivará el almacenamiento de los excedentes por un determinado periodo de tiempo, durante el cual se producirán fenómenos fermentativos que originarán alteraciones de la calidad del aceite, fundamentalmente elevación de la acidez, índice de peróxidos, disminución de la estabilidad y degradación de los caracteres organolépticos, apareciendo el atributo negativo denominado «atrojado» que invalida para su consumo directo a este aceite.

Las operaciones de limpieza y lavado de aceitunas para eliminar las impurezas que le acompañan, pueden influir muy directamente en la calidad del aceite, si no se cumplen rigurosamente los cambios periódicos de las aguas de lavado en función de su suciedad.

En el proceso de elaboración propiamente dicho, existen varios factores que tienen influencia directa en la calidad, como son:

– El sistema utilizado en la separación sólido-líquido, ya sea por presión o por centrifugación, fundamentalmente en el primero por el tipo de maquinaria (formador de cargo, prensa hidráulica), por el intercambio con otros materiales no inertes (hierro, capacho), y por el tiempo invertido en la separación que supera prácticamente las dos horas.

Actualmente el sistema más generalizado es el de centrifugación, por tanto todos los comentarios se centrarán en éste.

– En la molienda deben utilizarse equipos que eviten dentro de lo posible la incorporación de trazas metálicas, con el fin de evitar alteraciones en el color y sabor del aceite así como futuras oxidaciones catalizadas por dichas trazas.

– La temperatura de la masa durante el proceso de batido no debe superar los 25-30° C sobre todo cuando se procesen aceitunas de excelente calidad.

Un batido excesivo, superior a hora y media suele afectar al contenido de polifenoles, repercutiendo en la estabilidad y características organolépticas.

– El agua de procesos debe ser potable y exenta de compuestos halogenados, utilizándose a temperaturas adecuadas según su misión, debiendo seguir un leve incremento térmico desde el batido hasta la separación líquido-líquido.

El uso de caudales excesivos de agua en el decanter y en la centrifuga vertical, provoca la disminución del contenido de polifenoles y de aromas, originando una notable pérdida de estabilidad.

Es indispensable y de vital importancia la higiene y limpieza de toda la maquinaria y equipos auxiliares por donde circulan: aceituna, masa, agua, aceite, orujo y alpechín, para evitar procesos fermentativos que faciliten la alteración de la calidad.

En la Tabla I se exponen los datos obtenidos en almazaras industriales donde se puede apreciar la

evolución de calidad del aceite, desde el árbol hasta el final del proceso de elaboración, en función de los criterios adoptados en cada entidad.

El seguimiento se realizó en fincas que estaban en recolección, estableciendo el siguiente muestreo secuencial: aceitunas sólo del árbol, a continuación aceitunas del conjunto que entregaban en las «almazaras», posteriormente cuando éstas entraban, generalmente mezcladas con otras, en el «tolvín» de la línea de elaboración, y del aceite a la salida de la «centrífuga vertical».

Las muestras de aceitunas se extrajeron en el laboratorio por el método de centrifugación «Abencor».

Las determinaciones realizadas en los aceites fueron acidez y valoración organoléptica, por ser los parámetros más utilizados en la industria para su valoración.

Al principio de la década de los años 70, comienza en España a implantarse el sistema de elaboración por centrifugación, produciéndose un cambio sustancial, tanto en las instalaciones como en las características del aceite (Di Giovacchino *et al.*, 1988) y de los subproductos de la elaboración, fundamentalmente de estos últimos, el efluente acuoso denominado «alpechín» es el que comenzó a originar problemas de vertido en base a su nivel de producción y contaminación.

Esta situación fomentó el desarrollo de sistemas de depuración y aprovechamiento de este efluente y al mismo tiempo, comienzan a adoptarse medidas de control interno para reducir el caudal de agua de fluidificación de los sistemas de tres fases (Ranalli, A., 1989).

Durante la campaña 1991-1992 se instala en Andalucía una nueva línea de centrifugación desarrollada en España con una nueva tecnología, que no necesita agua de fluidificación en la separación sólido-líquido y que no produce salida de la fase líquida acuosa en el decanter (Alba *et al.*, 1992).

Tabla I
Evolución de la calidad del aceite de oliva desde el árbol hasta el final de la elaboración

Almazara	Determinación	Puntos de control			
		Árbol	Almazara	Tolvín	C. vertical
A	Acidez (%)	0,2	0,3	0,3	0,3
	V. O. (1-9)	8,0	7,7	7,5	7,4
B	Acidez (%)	0,3	0,4	0,6	0,7
	V. O. (1-9)	7,2	6,5	6,0	6,2
C	Acidez (%)	0,3	0,6	0,8	0,8
	V. O. (1-9)	7,0	5,2	4,8	5,2

V. O. = Valoración organoléptica

Tabla II
Características medias de los aceites de oliva virgen según el sistema de elaboración

DETERMINACIONES	Sistema de elaboración		
	PRENSAS	Centrifugación	
		3 FASES	2 FASES
Acidez (%)	1,86	0,48	0,54
I. Peróxidos (meq O ₂ /Kg)	12,45	11,24	11,74
E ^{1%} _{1cm} (270 nm)	0,16	0,15	0,14
E ^{1%} _{1cm} (232 nm)	1,83	1,64	1,70
Polifenoles (mg/kg ác. cafeico)	169	185	232
Índice de amargor	0,5	0,5	0,9
Estabilidad (h)	22,3	35,3	42,6

Este nuevo sistema, denominado de dos fases o dos salidas, genera otra transformación en el sector almazarero, en base a su sistema de trabajo, y a las características del aceite y de los subproductos que proporciona (Alba *et al.*, 1994) (Hermoso *et al.*, 1995).

En la Tabla II se exponen las características medias de los aceites obtenidos, según el sistema de elaboración, en un control realizado en 14 almazaras de prensas, 27 de centrifugación de tres fases y 41 de centrifugación de dos fases.

Como se puede observar las diferencias más acusadas se encuentran en los valores de acidez, contenido de polifenoles, índice de amargor y estabilidad, todo ello perfectamente justificado por las características de los propios sistemas y forma de trabajo, y fun-

damentalmente por la práctica eliminación del agua de fluidificación en el de dos fases.

En la Tabla III se muestran los datos comparativos de determinaciones de calidad y composición, de aceites de la variedad Hojiblanca, obtenidos en una línea de centrifugación reversible de dos y tres fases, aplicando las mismas condiciones de elaboración.

Como se puede apreciar, existen las mismas diferencias mencionadas anteriormente con una sensible reducción en el aceite procedente de tres fases, en los componentes que actúan como antioxidantes y de los que va a depender en parte el mantenimiento de los caracteres organolépticos y la vida útil del aceite (Dobarganes, 1994).

Tabla III
Características de calidad de los aceites de oliva virgen de la variedad hojiblanca, según el sistema de centrifugación

DETERMINACIONES	Sistema de centrifugación	
	3 FASES	2 FASES
Acidez (%)	0,21	0,20
I. Peróxidos (meq O ₂ /Kg)	11,4	10,4
E ^{1%} _{1cm} (270 nm)	0,07	0,07
E ^{1%} _{1cm} (232 nm)	0,98	1,11
Polifenoles (mg/Kg ác. cafeico)	125,4	175,9
Estabilidad (h)	28,8	38,0
Índice de amargor	0,45	0,84
α-Tocoferol (mg/Kg)	169	237
γ-Tocoferol (mg/Kg)	10	14

Tabla IV
Producción acuosa media en los sistemas de elaboración

PROCESOS	Sistema de elaboración		
	PRENSAS	Centrifugación	
		3 FASES	2 FASES
Lavado aceituna (1/Kg)	0,04	0,09	0,05
Separación sólido-líquido (1/Kg)	0,40	0,90	0,00
Separación líquido-líquido (1/Kg)	0,20	0,20	0,15
Limpieza en general (1/ Kg)	0,02	0,05	0,05
Efluente final (1/Kg)	0,66	1,24	0,25

En relación con los subproductos de los sistemas de elaboración, en la Tabla IV se exponen los datos referentes a la producción acuosa media en cada una de las operaciones que se realizan en la almazara, pudiendo observar las notables diferencias que existen en los efluentes finales por kilo de aceituna procesada.

En la Tabla V se muestran las características medias de los diferentes líquidos acuosos que se producen en los sistemas de elaboración destacando fundamentalmente los valores de la Demanda Química de Oxígeno (D.Q.O.) de los efluentes finales, tomados como medida del grado de contaminación de cada uno de estos vertidos. Es de destacar la drástica reducción que se obtiene con el sistema de centrifugación de dos fases (Alba *et al.*, 1994) (Alba *et al.*, 1995).

En relación con el subproducto sólido denominado «orujo», conforme se ha ido evolucionando tecnológicamente en los sistemas de elaboración, se han ido modificando sus características, exponiéndose en la Tabla VI los datos medios correspondientes a la humedad y contenido de aceite.

Como puede observarse esta evolución ha ido aumentando el contenido de humedad y reduciendo la cantidad de aceite, lo que ha supuesto una variación en los porcentajes de producción que han ido pasando desde un 30-35% para los sistemas de prensas, un 50-55% para los de centrifugación de tres fases y un 75-80% para los de dos fases.

Esta transformación ha afectado a la industria extractora de orujo que cada vez ha ido recibiendo un mayor porcentaje de producto, con importantes problemas de secado y extracción, y con menor contenido de aceite, presentándose en algunas campañas la crítica situación de que la almazara tiene que pagar, para que la extractora le retire el orujo, operación comercial inversa a la tradicional.

Esta circunstancia unida a una mejor tecnología en la preparación de la pasta, utilización de coadyuvantes, equipos de deshuesado y despellejado del fruto y una mayor eficacia en los decantadores centrífugos, ha favorecido la introducción del sistema de segunda centrifugación en la almazara.

Tabla V
Características medias de los líquidos acuosos según el sistema de elaboración

Procedencia agua	Sistema de elaboración								
	PRENSAS			Centrifugación					
	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/Kg)	3 FASES			2 FASES		
	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/Kg)	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/Kg)	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/Kg)
Lavado Aceituna	0,67	0,16	10,35	0,51	0,14	7,87	0,54	0,10	8,69
Cent. vert. agua	9,43	0,62	118,28	6,24	0,96	73,82	0	0	0
Cent. vert. aceite	1,82	0,55	12,91	0	0	0	1,43	0,57	11,70
Efluente final	7,96	0,19	98,16	4,86	0,31	68,61	2,82	0,29	22,53

C.A.H.: Contenido de aceite sobre materia húmeda

D.Q.O.: Demanda Química de Oxígeno

Tabla VI
Características medias de los orujos según el sistema de elaboración

DETERMINACIONES	Sistema de elaboración		
	PRENSAS	Centrifugación	
		3 FASES	2 FASES
Humedad (%)	27,12	49,80	56,82
Contenido de aceite sobre seco (%)	8,58	7,91	7,58
Contenido de aceite sobre húmedo (%)	6,25	3,97	3,27

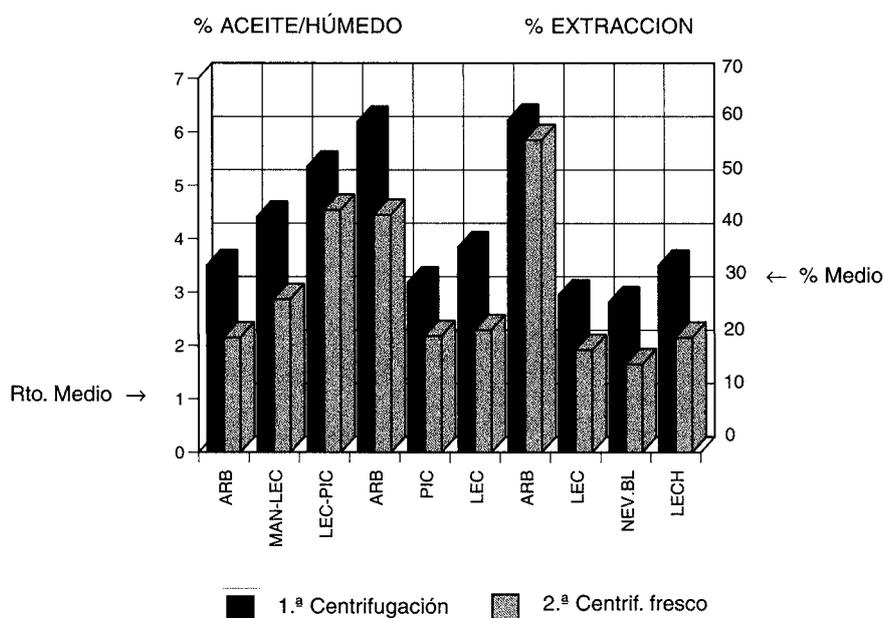
En base al trabajo realizado por el equipo de la Almazara Experimental durante la campaña 1995-96 (Alba *et al.*, 1996), sólo se considera posible y en algunos casos necesario e interesante, el efectuar la segunda centrifugación inmediatamente después de la primera, operación que se suele denominar «en fresco», siempre que se tenga en cuenta el grado de deterioro de la calidad que ésta ejerce en los aceites.

En la Figura 1 se exponen los datos de agotamiento en los sólidos procedentes de primera y segunda centrifugación, apreciándose que la media de recuperación de aceite se encuentra en torno a

1,19 puntos, representando una media del 30% sobre materia seca.

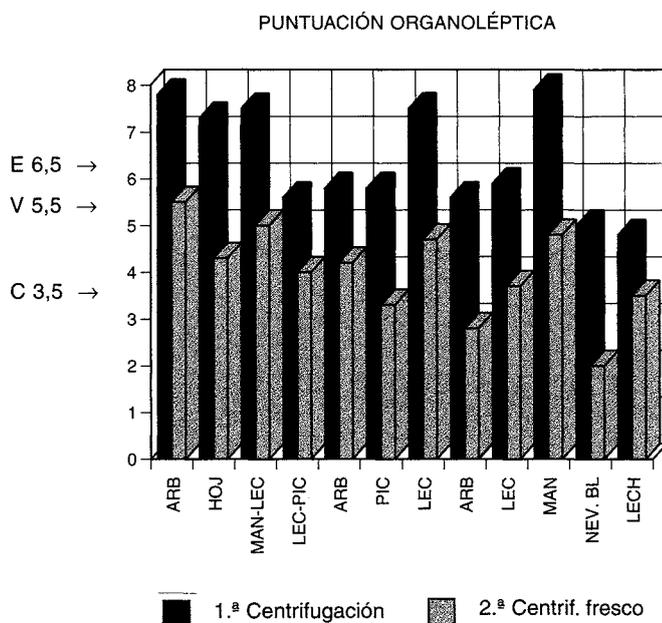
En la Figura 2 se muestra comparativamente la valoración organoléptica de los aceites obtenidos en primera y segunda centrifugación en fresco, observándose como en todos los casos existe una cierta degradación aromática-gustativa, que va acompañada de un incremento de la acidez, índice de peróxidos y espectrofotometría ultravioleta, que en la mayor parte de los casos sitúa a los aceites de segunda centrifugación en un inferior nivel de calidad, dependiendo fundamentalmente de las características de la aceituna de partida.

FIGURA 1. AGOTAMIENTOS EN 1.ª Y 2.ª CENTRIFUGACIÓN



1ª Centrifugación	3,5	4,41	5,35	6,19	3,18	3,84	6,23	2,94	2,81	3,5
2ª Centrif. fresco	2,15	2,87	4,54	4,45	2,18	2,29	5,85	1,92	1,65	2,15
Diferencia	1,35	1,54	0,81	1,74	1	1,55	0,38	1,02	1,16	1,35
Porcentaje	28,06	25,71	15,72	28,59	35,92	38,56	31,42	21,49	31,33	28,06

FIGURA 2. ANÁLISIS DE ACEITES DE 1.ª Y 2.ª CENTRIFUGACIÓN



1ª Centrifugación	7,8	7,3	7,5	5,6	5,8	5,8	7,5	5,6	5,9	7,9	5	4,8
2ª Centrif. fresco	5,5	4,3	5	4	4,2	3,3	4,7	2,8	3,7	4,8	2	3,4

BIBLIOGRAFÍA

- Alba, J., Ruiz, M.ª A., Hidalgo, F. (1992). —«Control de elaboración y características analíticas de los productos obtenidos en una línea continua ecológica».— *Dossier Oleo*, 2: 43-48.
- Alba, J. (1994). —«Nuevas tecnologías para la obtención de aceite de oliva».— *Olivicultura*. Editorial Agro Latino, S. L. Barcelona. 85-95.
- Alba, J., Hidalgo, F., Martínez, F., Ruiz M.ª A., Moyano, M.ª J. (1994). —«Impacto ecológico y ambiental originado por el nuevo proceso de elaboración de aceite».— *Dossier Oleo*, 1: 25-34.
- Alba, J., Hidalgo, F., Martínez, F., Ruiz, M.ª A., Moyano, M.ª J., Borja, R. (1995). —«Evaluación medioambiental de los sistemas de elaboración de aceite de oliva en Andalucía». *Mercacei*, Febrero-Marzo: 20-22.
- Alba, J., Hidalgo, F., Ruiz, M.ª A., Martínez, F., Moyano, M.ª J., Cert, A., Pérez, M.ª C., Ruiz, M.ª V. (1996). «Características de los aceites de oliva de primera y segunda centrifugación».— *Grasas y Aceites*, 47-3: 163-181.
- Di Giovacchino, L., Mascolo, A. (1988). —«Incidencia delle tecniche operative nell'olio dalle olive con il sistema continuo». *La Rivista delle Sostanze Grasse*. LXV: 283-289.
- Dobarganes, M.ª C. (1994). —«Evaluación de la calidad del aceite de oliva virgen». *Olivicultura*. Editorial Agro Latino S. L. Barcelona, 97-104.
- Hermoso, M., González, J., Uceda, M., García-Ortiz, A., Morales, J., Frías, L., Fernández, A. (1995). «Elaboración de aceites de oliva de calidad. Obtención por el sistema de dos fases». *Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Servicio de Publicaciones*.
- Ranalli, A. (1989). «Incidenza sui rendimenti della quantità di acqua impiegata nel processo di estrazione dell'olio dalle olive con sistema continuo della centrifugazione». *La Rivista delle Sostanze Grasse*. LXVI.

POLIFENOLES EN LA ACEITUNA: CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS, NUTRICIONALES Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA PARA PRESERVAR LA SALUD

Franco F. Vincieri, Annalisa Romani, Nadia Mulinacci, Giovanni Mazzi, Sandra Gallori.
Dipartimento di Scienze Farmaceutiche
Università degli Studi di Firenze - Italia

INTRODUCCIÓN

La calidad de un producto es un parámetro que no se establece sino que se genera.

Como en la realización de un pastel han de tenerse en cuenta toda una serie de factores interdependientes para obtener el resultado óptimo. Para conseguir un producto de calidad se debe estudiar y programar atentamente el proceso con el fin de conocer todos los factores que se deben controlar.

El análisis del producto final no debe, pues, ser considerado como el único parámetro para caracterizar la calidad, sino que a éste se ha de agregar el control de la materia prima y el del proceso de producción. Es más, esto no es suficiente porque la materia debe estar previamente certificada, lo mismo que el proceso y el método analítico de control.

Todavía más, hace falta una validación preventiva del método analítico mencionado anteriormente, así como del proceso y de la certificación.

El entrenamiento del personal, esencial en todo proceso de calidad, cierra el ciclo de producción.

Durante el proceso de producción pueden ocurrir desviaciones y/o cambios. Estos últimos pueden dividirse en temporales y permanentes. Los mismos deben ser minuciosamente registrados para controlar el proceso y conseguir la producción de un producto de calidad seguro y repetible.

Todo lo que precede es totalmente válido para la obtención de un aceite de oliva extravirgen de calidad. El procedimiento se encuentra, de hecho, en la metodología anteriormente ilustrada. El control de las diversas etapas del proceso, así como de la materia prima y del producto acabado constituye el punto esencial, y la caracterización de un «fil rouge» que una a todos representa un hecho intensamente deseable.

Nosotros hemos designado a los polifenoles como este «fil rouge».

La identificación y el análisis cuali-cuantitativo de los diferentes polifenoles presentes en las diversas etapas de la producción puede permitir seguir y controlar todo el proceso de producción, partiendo directamente de la evaluación del estado tecnológico de madurez de la materia prima en el momento de la recogida hasta llegar al producto final, el aceite de oliva extravirgen y a su producto de desecho, el apéchin.

Mencionaremos algunos de los parámetros principales referentes a la materia prima, al proceso de producción y al producto acabado.

En la materia prima deben considerarse:

- La variedad.
- La técnica de cultivo utilizada.
- Las condiciones ambientales (clima, luz, altitud).
- La madurez de los frutos.

Del proceso de producción deben considerarse:

- La forma de recolección de los frutos.
- La forma y el tiempo de transporte así como la conservación de los frutos.
- La forma y la técnica de molienda y extracción.
- La problemática de eliminación de los alpechines.

Del producto final deben considerarse:

- Las características organolépticas
- La composición química.
- El material y la forma de los depósitos de almacenamiento.
- Parámetros de conservación (luz, temperatura, y tiempo).

Los polifenoles juegan un papel esencial en todas estas etapas y su conocimiento cuali-cuantitativo permite la optimización de la producción, la evaluación de la calidad y, como se verá más adelante, de la actividad biológica relativa a mejorar o conservar la salud del consumidor.

El próximo año se acabará el estudio epidemiológico de médicos y nutricionistas que ha puesto el énfasis casi exclusivamente en los principios nutricionales y que dedica una buena parte de su contenido a considerar «los factores no nutritivos» presentes en bajas concentraciones en algunos alimentos. El aceite de oliva extravirgen contiene 98-99% de triglicéridos y 2-1% de una fracción considerada como insaponificable, la cual no es un principio nutritivo pero tiene un elevado poder antioxidante debido a los polifenoles y carotenoides. Tales sustancias actúan como protectoras de las grasas en la oxidación evitando la formación de radicales así como contra la fotooxidación. Estos compuestos resultan, pues, esenciales para garantizar la estabilidad del aceite de oliva con el tiempo.

Se podría afirmar que los polifenoles, antioxidantes naturales presentes en el aceite de oliva extravirgen, ejercen simultáneamente tres funciones esenciales:

1. Protegen a los ácidos grasos insaturados, linoleico y sobre todo oleico, de los fenómenos oxidativos, favoreciendo así indirectamente la acción biológica y fisiológica de tales sustancias en el organismo.

2. Ejerciendo, a través de mecanismos diversos, una acción antioxidante y neutralizadora «in vivo» de

radicales que se traduce en un considerable efecto protector contra los fenómenos degenerativos de naturaleza diversa, especialmente contra la patología que afecta al sistema cardiocirculatorio, causante en gran medida de la elevada presencia de radicales libres en el organismo.

3. Contribuye a garantizar la estabilidad, aumento de la vida de mercado (shelf life), y de la calidad nutricional del aceite, protegiendo a los lípidos de los procesos degenerativos de tipo oxidativo.

MECANISMO DE FORMACIÓN DE RADICALES

El organismo humano está expuesto a lo largo de toda su vida a la acción de radicales libres del oxígeno (RLO), especies altamente reactivas producidas en el metabolismo intermedio del oxígeno, capaces de dañar células y tejidos.

Para contrarrestar la acción perjudicial de los radicales libres, el organismo humano está dotado de un sistema de defensa constituido por numerosas sustancias con actividad antioxidante ya sea de naturaleza endógena o exógena. Las moléculas exógenas que forman parte de este sistema defensivo provienen todas, directa o indirectamente, de los alimentos. Algunos antioxidantes de estructura simple están presentes en la dieta como tales (vitaminas A, C y E, carotenoides, polifenoles); mientras que otros antioxidantes de naturaleza enzimática (superóxido-dismutasa, catalasa, glutatión-peroxidasa) se sintetizan en el organismo.

La excesiva producción de RLO y/o la carencia de aportes de antioxidantes con los alimentos se han considerado como las causas de la condición denominada «stress oxidativo», resultante de la pérdida del equilibrio entre especies oxidantes y antioxidantes.

Un número cada vez más importante de estudios epidemiológicos y experimentales están llamando la atención sobre el papel activo del «stress oxidativo» en la formación de enfermedades degenerativas e inflamatorias como la aterosclerosis, la artritis reumatoide, cáncer y el mismo proceso de envejecimiento (Schmartz *et al.*, 1991; Steinberg, D., 1989).

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE LA DIETA

La dieta ejerce un papel de gran importancia en la modulación del metabolismo oxidativo. A través de la alimentación, el organismo introduce, de hecho, tanto sustancias oxidantes como antioxidantes y, por tanto, recibe un aporte balanceado de factores pro y antioxidante para que el organismo alcance un estado de equilibrio óxido-reductor.

Diferentes estudios epidemiológicos han demostrado que el riesgo de enfermedades degenerativas disminuye con el aumento del consumo de frutas y verduras frescas. Por otra parte, se ha podido observar que el riesgo de enfermedades cardiovasculares no está

tan ligado a la hipercolesterolemia en sí como a una alteración de la relación colesterol/vitaminas antioxidantes. Las frutas y verduras frescas son ricas en fibra, una de las principales sustancias de acción antioxidante. El efecto anticancerígeno de los carotenoides, por ejemplo, ha sido intensamente estudiado en modelos animales «in vivo» e «in vitro» (Kriniski, N. I. 1991).

Numerosos compuestos polifenólicos (derivados del ácido hidroxicinámico, polifenoles simples, flavonoides como la catequina, procianidina, flavonoles, flavonas, etc.) presentes en los alimentos de origen vegetal y en algunos derivados como el aceite de oliva y el vino rosado desempeñan un importante papel antioxidante y antiagregante.

Una confirmación del importante papel antioxidante desempeñado «in vivo» por los compuestos de tipo polifenólicos se ha obtenido en estudios realizados en animales, demostrándose que el «stress oxidativo» de las ratas alimentadas con aceite de oliva era significativamente inferior al de las alimentadas con aceite de soja o trioleína (Scaccini, C. *et al.*; 1992). Dado que este efecto resulta ser independiente del ácido oleico y del contenido de vitamina E, la diferencia en el grado de «stress oxidativo» se atribuye a los componentes menores del aceite de oliva, particularmente a las sustancias fenólicas, cuyo contenido expresado en polifenoles totales osciló en el rango de 150-500 mg/kg de aceite.

La oleuropeína, el principal componente fenólico amargo de la pulpa, parece tener acción dilatadora de las coronarias, hipoglucémica y anticolesterolémica (Ficarra, 1991) y el hidroxitirosol, su producto de descomposición, retarda la oxidación de las LDL (Visioli, 1994).

Algún glucósido natural del hidroxitirosol esterificado con el ácido cafeico posee numerosas actividades biológicas. A este tipo de sustancias pertenece el verbascosido, presente asimismo en algunas variedades de aceitunas.

Se le ha reconocido también al verbascosido actividad antibacteriana y antifúngica, posiblemente debido a su poder antioxidante, acción antigonadotrópica e inmunodepresiva así como la capacidad de inhibir algún enzima como la 5-lipoxygenasa y la fosfoquinasa C (PKC) (Andary, 1993).

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS POLIFENÓLICOS Y DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Los polifenoles, moléculas que contienen uno o más anillos aromáticos hidroxilados, pueden dividirse en varias sustancias tales como: derivados del fenil etanol, ácidos fenólicos, flavonas y flavonoles, catequinas, procianidinas y antocianinas.

Los polifenoles presentes en *Olea oleuropaea L.* son: hidroxitirosol; tirosol; ácidos fenólicos como el vanillico, el cafeico y el siríngico; oleuropeína y sus

derivados; glucósidos derivados de flavonoides especialmente de la luteolina y de la apigenina; glucósidos derivados de los flavonoles especialmente quercitina; y glucósidos antociánicos derivados de la cianidina.

Es un hecho notorio que el aceite virgen y extravirgen es el único aceite vegetal que contiene naturalmente cantidades apreciables de sustancias polifenólicas. El contenido medio, expresado en polifenoles totales, tiene un valor que oscila en torno a los 330 mg/kg.

Desde un punto de vista tecnológico, estos compuestos son en gran parte responsables de la estabilidad del aceite de oliva virgen y extravirgen a los cuales les confiere mayor resistencia tanto a la autooxidación como a la termooxidación, lo que contribuye a aumentar la vida de mercado (shelf life) del producto.

La actividad biológica «in vitro» de algunos polifenoles de *Olea europaea* L. ha sido estudiada recientemente para comparar su acción antioxidante con la de otros antioxidantes clásicos (Perrin, J. T., 1992).

El ácido cafeico y el hidroxitirosol constituyen los productos de mayor actividad antioxidante «in vitro». El hidroxitirosol muestra, a igualdad de concentraciones molares, una actividad casi tres veces superior al conocido antioxidante sintético BHA (butil-hidroxianisol).

El efecto antioxidante de la oleuropeína junto al del hidroxitirosol, ha sido estudiado «in vitro» así como su efecto sobre uno de los factores de riesgo aterogénico como es la oxidación de la proteína de baja densidad (LDL). Se ha demostrado que la oleuropeína y el hidroxitirosol, a concentraciones de 10^{-5} M, ejercen una actividad antioxidante sobre LDL (Visioli, F. *et al.*, 1994).

La oleuropeína presenta una intensa acción biológica «in vivo», habiéndose demostrado recientemente su acción dilatadora de las coronarias, hipoglucémica y anticolesterolémica (Ficarra, *et al.*, 1991).

Mediante estudios llevados a cabo en muestras de población controladas se ha demostrado asimismo que el consumo diario de aceite de oliva, típico de los países mediterráneos, garantiza un aporte de antioxidantes naturales que se correlaciona con la menor incidencia de riesgos cardiovasculares.

Se sobreentiende que el potencial antioxidante del aceite de oliva virgen se diferencia claramente de los demás aceites vegetales no sólo por su mayor concentración de alfa-tocoferol sino, sobre todo, porque contiene antioxidantes de tipo polifenólicos en cantidades apreciables.

Los antioxidantes naturales juegan, pues, un papel de primera importancia en la prevención de enfermedades cardiovasculares a través de la inhibición de la oxidación de la LDL.

Es ya absolutamente seguro que la modificación oxidativa de las LDL representan un importante factor en el desarrollo de las lesiones ateroscleróticas. Ensayos «in vitro» realizados con hidroxitirosol han

provocado un retardo en la oxidación de las LDL, posiblemente debido a dos mecanismos:

- Protección directa de las LDL a la oxidación.
- Acción indirecta sobre el mecanismo oxidativo celular (Grignaffini, 1994).

El hidroxitirosol tiene, además, otra actividad biológica particular:

- Inhibición de la agregación de plaquetas.
- Inhibición de la producción de eicosanoides, metabolitos del ácido araquidónico (Galli, 1992).

La reducción de la producción de eicosanoides por parte del hidroxitirosol parece una consecuencia del efecto antiagregante del hidroxitirosol.

ANÁLISIS DE LOS COMPUESTOS POLIFENÓLICOS EN LOS FRUTOS Y EN EL ACEITE DE OLIVA EXTRAVIRGEN

Nuestro laboratorio hace tiempo que está desarrollando un programa para la puesta a punto del método de extracción, fraccionamiento, aislamiento, caracterización y análisis de compuestos fenólicos de las aceitunas, el aceite y los alpechines para seguir el destino de estas moléculas durante el proceso de transformación tecnológica de las aceitunas. El programa estudia:

- A) En el fruto
 - Caracterización fitoquímica.
 - Clasificación quimiotaxonómica de variedades y clones de olivo.
 - Evaluación del grado de madurez en función de la evolución cuali-cuantitativa de los componentes fenólicos.
 - Investigación del papel de los polifenoles en el metabolismo de las plantas de olivo sometidas a stress hídrico y salino.
- B) En el aceite de oliva extravirgen
 - Caracterización química del aceite de oliva extravirgen mediante los compuestos minoritarios.
 - Determinación de posibles parámetros útiles para la evaluación de la calidad.
 - La contribución del contenido de polifenoles en la estabilidad del aceite en función de diferentes métodos de conservación.
 - El papel que los polifenoles juegan en la puesta a punto y optimización del proceso tecnológico de producción de aceite.
- C) En el alpechín, con el objetivo de:
 - Evaluar cuali y cuantitativamente los polifenoles presentes.
 - Estudiar este sustrato como material de partida para el aislamiento de compuestos de interés farmacológico, cosmético y alimentario.

El estudio se realiza, pues, paralelamente en tres matrices, frutos, aceite y su correspondiente alpechín.

Los ensayos «in vitro» para la evaluación de la actividad biológica se han realizado con la fracción

polifenólica purificada, así como con los productos individuales, cuando ha sido posible.

MÉTODO DE EXTRACCIÓN Y FRACCIONAMIENTO

Tanto en las muestras de aceitunas como en las de aceite se ha efectuado una extracción exhaustiva de la matriz con agua y alcohol obteniéndose una solución hidroalcohólica total. A ésta, o directamente en el caso del alpechín, se le han aplicado métodos de fraccionamiento líquido-líquido y/o líquido-sólido a diferentes valores del pH, obteniéndose varias fracciones conteniendo mezclas diversas de compuestos polifenólicos.

A algunas de éstas, aplicando métodos de separación preparativos, tales como cromatografía circular centrífuga, cromatografía en columna y HPLC semi-preparativa, se han obtenido fracciones conteniendo compuestos individuales o mezclas de tan sólo unos pocos.

ANÁLISIS CUALITATIVO

Se ha realizado mediante HPLC-DAD, empleando una columna Lichrosorb Aquapore RP300 (Brownlee Lab.) 7 mm; 4.6 ID; 250 mm de longitud, provista de una precolumna del mismo tipo que permite el uso de disolventes a pH fuertemente ácidos (pH 1.8) indispensables para el análisis cromatográfico de las antocianinas. El espectro UV/VIS se ha realizado entre 250 y 600 nm y el cromatograma se ha registrado a 535, 330, 310 y 280 nm.

También se ha utilizado HPLC-MS trabajando con instrumentos equipados con interfases diferentes: API Ion Spray y Thermospray.

Cuando así lo ha requerido, los datos obtenidos con la técnica antes indicada se ha complementado con los espectros NMR y IR.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

La determinación cuantitativa de los compuestos individuales se ha efectuado mediante HPLC-DAD utilizando las correspondientes curvas de calibrado específicas obtenidas con estándares o, cuando así lo ha requerido, con compuestos aislados y purificados por los autores (Romani *et al.*, 1996).

ENSAYOS BIOLÓGICOS «IN VIVO»

Se han evaluado «in vitro»: la inhibición de la oxidación de la LDL y la inhibición de la agregación de plaquetas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los frutos analizados se han identificado los siguientes compuestos (Montedoro *et al.*, 1992; Baldi *et al.*, 1994), algunos de los cuales (12, 14 y 18) no se habían mencionado hasta ahora en la bibliografía (Figs. 1 y 2).

- 1) Hidroxitirosol.
- 2) Ácido protocatéquico.
- 3) Glucósido del ácido elenólico.
- 4) Tirosol.
- 5) Ácido clorogénico.
- 6) Ácido p-hidroxibenzoico.
- 7) Ácido vanillico.
- 8) Dimetiloleuropeína.
- 9) Verbascosido.
- 10) Quercitín-3-O-glucósido.
- 11) Quercitín-3-O-rutinosido.
- 12) Luteolin-6-C-glucósido (omoorientina).
- 13) Luteolin-7-O-glucósido.
- 14) Esperidina.
- 15) Oleuropeína.
- 16) Apigenin-7-O-glucósido.
- 17) Apigenin-7-O-rutinosido.
- 18) Aglucona de la quercitina.
- 19) Aglucona de la oleuropeína.
- 20) Aglucona de la luteolina.
- 21) Aglucona de la apigenina.
- 22) Cianidin-3-O-glucósido.
- 23) Cianidin-3-O-rutinosido.

El perfil polifenólico cuali-cuantitativo del aceite y del alpechín (Figs. 3 y 4) varía obviamente en función de las condiciones de elaboración.

La puesta a punto de un método sensible y reproducible para analizar los polifenoles en las tres matrices ha permitido obtener algunos resultados interesantes:

- Determinación cuantitativa de la composición en polifenoles de diversas variedades toscanas.
- Seguimiento del proceso de maduración de los frutos a través de la consiguiente variación de la composición en polifenoles.
- Estudio del contenido polifenólico cuali-cuantitativo en plantas de olivo sometidas a stress hídrico y salino.

POLIFENOLES PRESENTES EN DIFERENTES VARIETADES TOSCANAS

Todos los polifenoles, incluidos aquellos que se encontraban en baja cantidad o trazas, se han cuantificado individualmente por HPLC con objeto de evaluar el metabolismo específico de cada variedad. Se han analizado las siguientes variedades de aceitunas: Ciliegino, Cuoricino, Rossellino, Grossolana, Moraiolo y Frantoio recogidas en diversos estados de madurez (1994 y 1995).

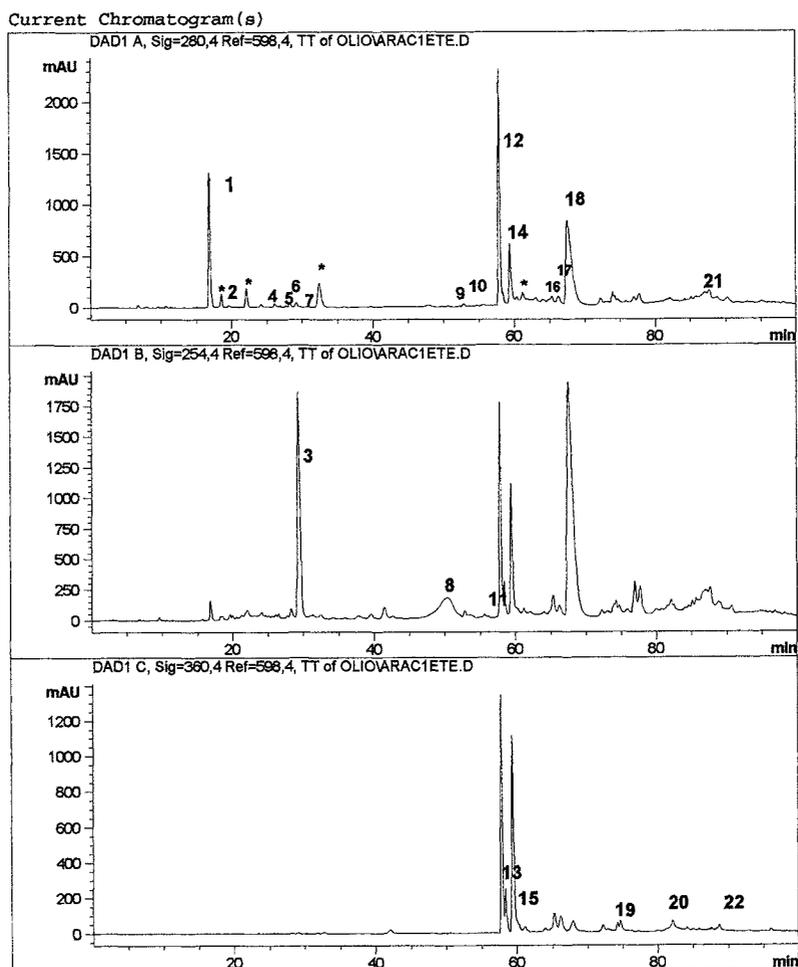


Figura 1

Cromatogramas de HPLC correspondientes a los compuestos polifenólicos aislados de los frutos. Los compuestos 12, 14 y 18 no se habían mencionado previamente en la bibliografía

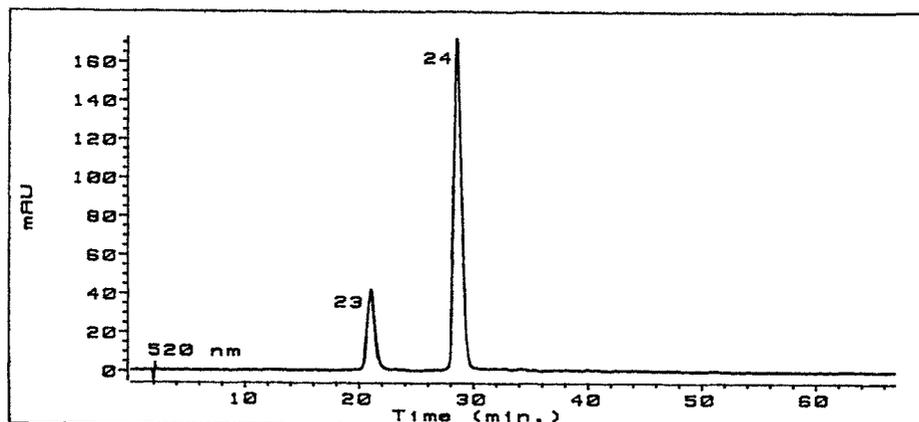


Figura 2

Cromatograma de HPLC de compuestos polifenólicos aislados de frutos (Continuación).

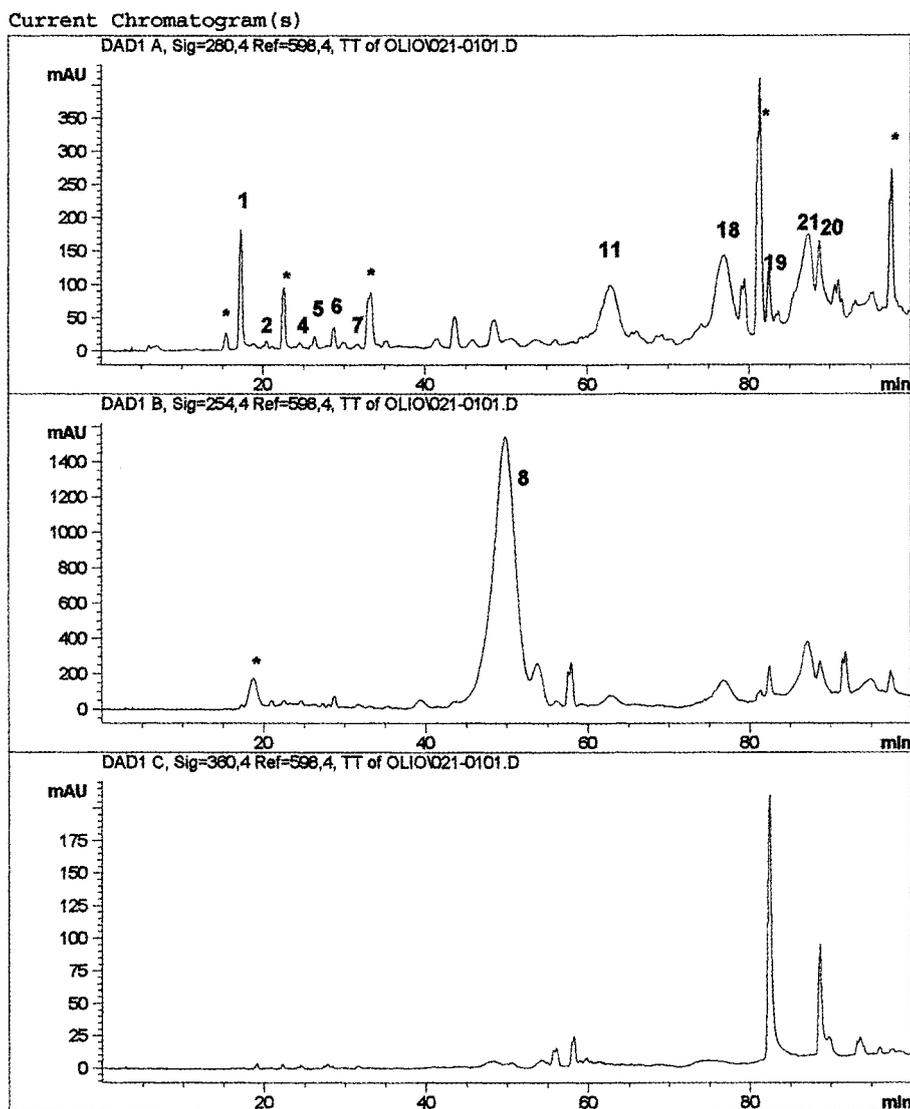


Figura 3
Cromatogramas de HPLC de compuestos polifenólicos aislados del alpechín.

Considerando la composición total de polifenoles se pone de manifiesto que la variedad Rossellino ha sido la que ha tenido el contenido más alto de polifenoles de todas las estudiadas. El resultado ha evidenciado también que las variedades Cuoricino y Moraio lo tienen un contenido apreciable de polifenoles con respecto a las demás variedades analizadas (Tabla I).

A partir de los datos obtenidos se puede asimismo deducir que algunos de estos compuestos tales como

el verbascosido en particular y los compuestos antocianicos podrían ser utilizados como marcadores quimiotaxonómicos. El contenido en verbascosido es, de hecho, notablemente diferente de unas variedades a otras. El análisis de aceites monovarietales puede suministrar un perfil polifenólico que puede ser útil para caracterizar los orígenes y servir como un marcador de calidad.

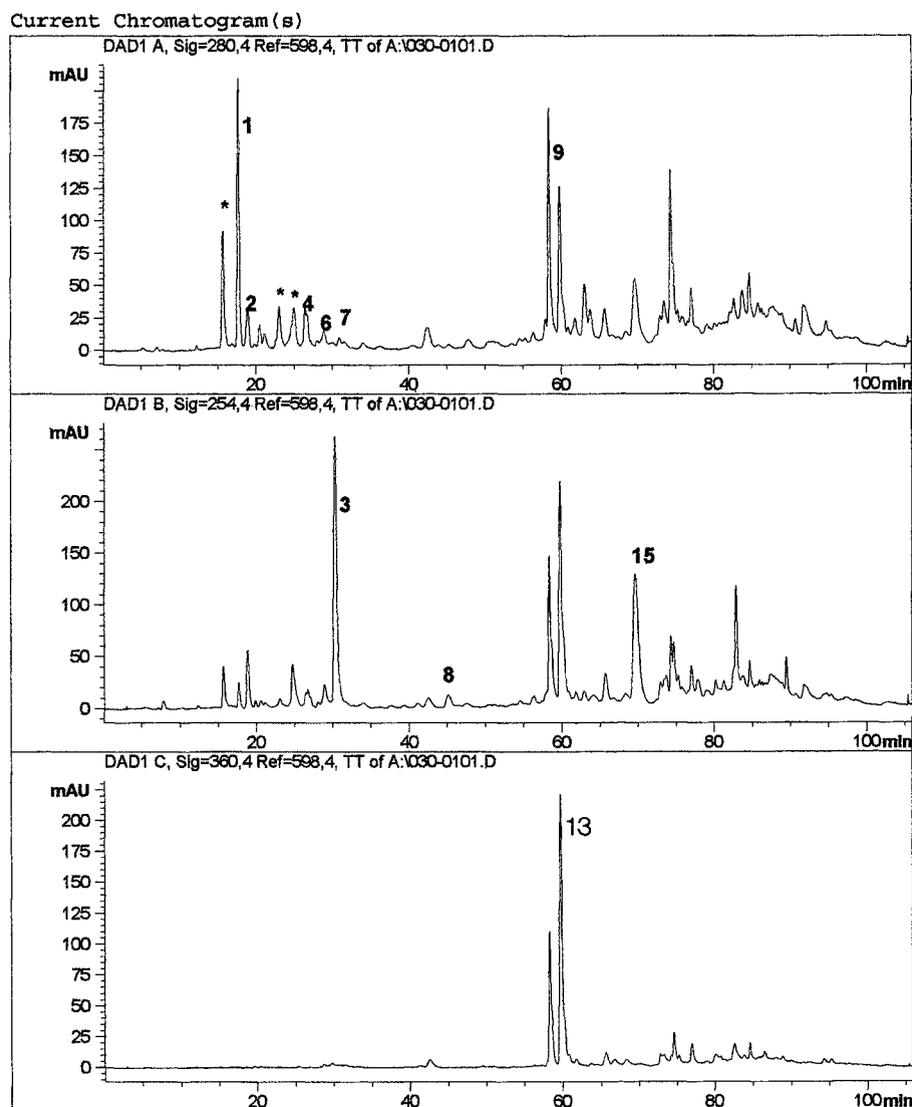


Figura 4
Cromatograma de HPLC de compuestos polifenólicos aislados del alpechín (Continuación)

EVOLUCIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LOS POLIFENOLES DE FRUTOS DE PLANTAS MONOVARIETALES DURANTE LA MADURACIÓN

La investigación se ha centrado en los compuestos antocianicos, oleuropeína y los derivados de ésta que se forman durante la maduración tales como: hidroxitirosol, demetil oleuropeína, glucósido del ácido elenólico y su aglucona así como la aglucona de la oleuropeína.

Las muestras estadísticamente representativas se han tomado a intervalos de diez días durante el período comprendido entre el día 15 de octubre y el 15 de diciembre de 1996, representando, por tanto, seis épocas diferentes de maduración.

De los datos obtenidos se observa una constante disminución del contenido de oleuropeína y un aumento paralelo de sus productos de degradación (Fig. 5) al tiempo que aumenta la concentración de compuestos antocianicos. Este dato confirma los encontrados por Amiot *et al.* (1986-1989) en variedades francesas.

Tabla I
Composición en polifenoles de diversas variedades de Toscana

	CULTIVAR				
	Ciliegino	Cuoricino	Rossellino	Grossolana	Frantoio
Demetiloleuropeina	142.57	104.95	13.3	87.78	600.3
Oleuropeina	2406.2	1557.9	35.83	1136.2	590.5
Oleuropeina aglicone	1311.9	1555.8	24.19	1990.6	685.2
Idrossitirosolo	566.84	1145.7	4133	1812.2	1694
Tirosolo	101.32	189.49	413.13	292.75	1186
Rutina	211.43	272.96	161.43	146.89	111.2
Luteolina-7-O-gluc.	129.13	69	46.6	4.75	60.1
Luteolina aglicone	14	11.4	47.92	1.044	29.94
Apigenina-7-O-gluc.	40.55	32.23	12.67	29.31	6.2
Apigenina-7-O-rutin.	17.66	7.9	12.84	3.9	12.8
Omoorientina	5.64	3.64	0.37	0.535	1.05
Verbascoside	3202.1	939.5	551.24	161.37	216.2
Cianidina-3-O-gluc.	282.85	85.43	881.72	65	52.33
Cianidina-3-O-rutin.	948	399.99	3205.71	248.29	307.33

Composti polifenolici espressi in mg/Kg di olive

Prodotti di degradazione dell'oleuropeina durante la maturazione

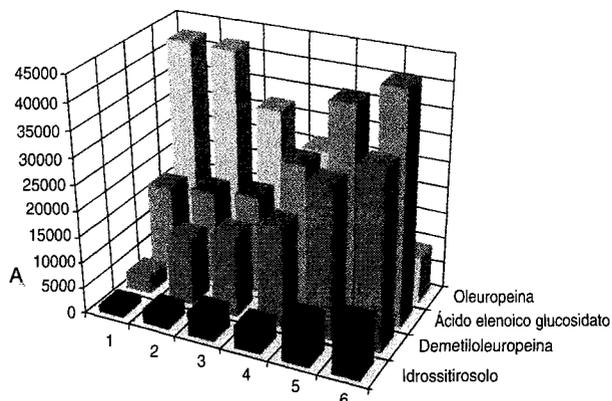


Figura 5

Evolución de la oleuropeina y sus productos de degradación durante la maduración

EVOLUCIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LOS POLIFENOLES EN LOS FRUTOS DE PLANTAS MONOARIETALES EXPUESTAS A STRESS SALINO DURANTE LA MADURACIÓN

El análisis se ha efectuado en aceitunas de la variedad Frantoio, tomadas en tres épocas de maduración (las aceitunas se recogieron en las fechas siguientes: 4/8, 19/9 y 22/11, todas de 1996). Se analizaron muestras de árboles sometidos a stress salino y sus respectivos controles. A las muestras sometidas

a control salino se le suministró una solución 200 mM de cloruro sódico.

El contenido en polifenoles totales en los frutos de plantas en condiciones de stress tuvieron un contenido superior con respecto a las muestras control (Fig. 6). En ambos casos el contenido polifenólico aumentó gradualmente con la maduración del fruto.

La posibilidad de determinarlos cuali-cuantitativamente de forma individual permite formular ciertas hipótesis sobre sus posibles destinos (Romani *et al.*, 1996a).

Olive cultivar frantoio Polifenoli totali valutati per HPLC-DAD

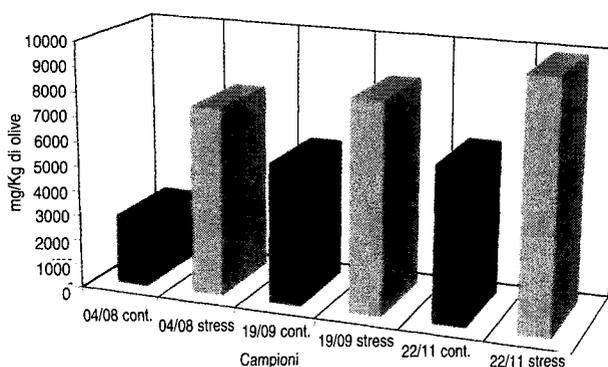


Figura 6

Evolución durante la maduración del contenido en polifenoles totales, determinados por HPLC-DAD, de árboles sometidos a stress salino y sus controles. Variedad Frantoio

ENSAYOS DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA «IN VITRO»

Inhibición de la oxidación de la LDL

De los polifenoles estudiados, la luteolin-7-0-glucósido es el que presenta una mayor actividad en la inhibición de la actividad de oxidación de la LDL, incluso mayor que el hidroxitirosol y el de la oleuropeína descrita en la bibliografía (Grignaffini, 1994).

Inhibición de la agregación plaquetaria

Los compuestos que han presentado una mayor actividad han estado en el siguiente orden: hidroxitirosol, oleuropeína y luteolin-7-0-glucósido, mostrando una baja actividad la apigenin-7-0-glucósido y la quercitina.

Los extractos y algunas fracciones provenientes del alpechín han mostrado una actividad comparable a la del hidroxitirosol.

CONCLUSIÓN

La puesta a punto del método de extracción, fraccionamiento e identificación ha permitido caracterizar en las matrices analizadas de manera fiable y segura no sólo los compuestos ya descritos sino también otros tres no recogidos todavía en la bibliografía la apigenin-7-0-rutinosido, la omoorientina y la esperidina.

El conocimiento de la composición polifenólica resulta indispensable para la caracterización química de los frutos y para una correcta clasificación quimio-taxonomía de las variedades.

La evolución cuali-cuantitativa de los polifenoles durante la maduración de la propia aceituna resulta un dato indispensable para la evaluación del grado de madurez tecnológico de los frutos.

Por lo que respecta al aceite de oliva extravirgen, su composición polifenólica representa un buen parámetro para juzgar su calidad y estabilidad.

Algunos polifenoles aislados de los frutos han mostrado una actividad biológica interesante, correlacionada con el elevado poder nutricional y el característico efecto favorable sobre la salud del aceite.

Por otra parte, la actividad biológica que se ha puesto de manifiesto en los extractos de alpechín constituyen un buen motivo para pensar en la posibilidad de recuperar estos productos en los vertidos de la industria de aceites. Estos polifenoles se podrían utilizar de forma conjunta o purificados en el campo farmacéutico, cosmético y alimentario.

El resultado de este tipo de investigación, integrada con las obtenidas en el sector agronómico y tecnológico, podría dar una información útil para mejorar la explotación de una matriz de tan elevado interés como resulta ser la *Olea europaea L.*, así como para obtener

un producto acabado con determinados requisitos de calidad y estabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Amiot, M. J., Flieriet, A., Macheix, J. J. –Caractérisation des produits de la dégradation de l'oleuropeine. Compte rendu Journées Internationales du Groupe Polyphenols Montpellier, 364-369; 1986.
- Amiot, M. J., Flieriet, A., Macheix, J. J. –Accumulation of oleuropein derivatives during olive maturation. *Phytochemistry*, **28**, 67-79; 1989.
- Andary, C. –Caffeic acid glycoside esters and pharmacology. Polyphenolic phenomena. Ed. Inra, Parigi, 234-245; 1993.
- Baldi, A., Romani A., Tatti, S., Mulinacci, N. and Vincieri, F. F. –Analyse HPLC des composés polyphénoliques présents chez *Olea europaea L.* (cv Leccino). *Polyphenols*, **94**, 269-270 Ed. INRA Paris; 1994.
- Ficarra, P., Ficarra, R., De Pasquale, A., Monforte, M. T., Calabro, M. L. –HPLC analysis of oleuropein and some flavonoids in leaf and of bud *Olea europaea L.*, *Il Farmaco*, **46**, 803-815; 1991.
- Galli, C., Blasevich, M., Petroni, A., Salami, M., Servilli, M., Montedoro, G. F. –Il 3,4 Di-idrossi-fenil-etanolo, estratto dell'olio di oliva, inibisce l'aggregazione delle piastrine umane E la sintesi di metaboliti della ciclo E della liposigenasi piastrinici, in vitro. *Atti Del Convegno «Olive Oil quality»*, 239-241; 1992.
- Grignaffini, P., Roma, P., Galli, C., Catapano, A. L. –Protection of low-density lipoprotein from oxidation by 3,4-Dihydroxyphenylethanol. *The Lancet*, **343**, 1296-1297; 1994.
- Montedoro, G., Servilli, M., Baldioli, M., Miniati, E. –Simple and hydroxylate phenolic compounds in virgin olive oil I. Their extraction, separation and quantitative and semi-quantitative evaluation by HPLC. *J. Agric. Food Chem.* **40**, 1571-1576; 1992.
- Perrin. –Les composés mineurs et les antioxygénés naturels de l'olive et de son huile. *Corps Gras* **39**, 25-32; 1992.
- Jacotot, B. –Olive oil: A healthy food. *Atti Del Convegno «Olive Oil Quality»*, 227-229; 1992.
- Jacotot, B. –«Olive oil: Healthy food», *Atti Convegno Olive Oil quality*, 227-229, Firenze, 1992.
- Krinsky, N. I. –*Am. J. Clin. Nutr.* **53**, 238-246; 1991.
- Romani, A., Baldi, A., Tattini, M., Vincieri, F. F. –Extraction, purification procedures and HPLC-RI analysis of carbohydrates in olive (*Olea europaea L.*) plants. *Chromatographia* **38**, 1, 1-5; 1994.
- Romani, A., Baldi, A., Mulinacci, N., Vincieri, F. F., Climato, A. –Evaluation of polyphenolic pattern in different cultivars of *Olea europaea L.* *Polyphenols* **96**, 149-150 Ed. INRA Paris, 1996.
- Romani, A., Baldi, A., Mulinacci, N., Vincieri, F. F., Tattini, M. –*Olea europaea L.* tissues: correlation between salinity conditions and polyphenolic content. *Polyphenols* **96**, 391-392 Ed. INRA Paris; 1996a.
- Scaccini *et al.* –*J. Lip. Res.* **33**, 627-633; 1992.
- Schwartz, C. J. *et al.* –*Clin. Cardiol.* **14**, 1-11; 1991.
- Steinberg, D. S. *et al.* –*New Eng. J. Med.* **320**, 915-920; 1989.
- Uchida, S. –*Life Sciences* **50**, 147-152; 1991.
- Varela, G. *et al.* –*Bibl. Nutr. Dieta* **46**, 104-109; 1990.
- Varela, G. *et al.* –*Nutrition Reviews* **50**, 256-262; 1992.
- Visioli, F., Galli, C. –Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation. *Life Sciences* **55**, 1965-1971; 1994.

TUTELA DE LA VARIEDAD PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA

Antonio Cimato
Istituto sulla Propagazione delle Specie Legnose, CNR.
Via Ponte di Formicola, 75, 50018 Scandicci (Firenze). ITALIA

Agradezco a los organizadores la invitación para contribuir a una manifestación internacional tan importante y al mismo tiempo, espero que esta intervención sea capaz de esclarecer el por qué «la tutela o el cuidado del germoplasma puede garantizar la calidad del aceite de oliva».

Estamos convencidos, en efecto, de que en una época en la cual se pide la renovación, y yo la comparto, sea importante señalar, en cada país olivícola, la presencia de germoplasma como único patrimonio vegetal en grado de dar genotipos o/y clones dotados de características agronómicas ideales para realizar las nuevas plantaciones. Tal afirmación nace de la preocupación personal referente al desorden que se observa en el Sector cuando se eligen las variedades, para realizar los nuevos olivares.

Hoy, en efecto, de forma bastante frecuente y sin una experimentación específica, se introducen, en especial en los países que han sentido más recientemente la necesidad de desarrollar este cultivo, variedades provenientes de zonas climáticamente muy diversas («Leccino», «Frantoio» y «Ascolana» proveniente de Italia; «Picual» y «Arbequina» de España; «Kalamon» de Grecia, «Barnea» de Israel).

Es evidente que para algunos, en el momento de la selección, es más simple hacer referencia a cultivos bastante experimentados que estudiar y/o identificar, en la población de olivos presentes en aquel territorio, «clones y/o genotipos» en situación de responder mejor a ciertos intereses agronómicos. Si tales elecciones llegasen a ponerse de moda, países como Nueva Zelanda, Australia, USA, México, Chile y Argentina se arriesgan a perder su identidad productiva, a crear entre los olivicultores confusión, a retrasar los conocimientos sobre genuinidad de sus productos, y, sobre todo, a alterar la peculiaridad de su propia olivicultura.

Esta transferencia indiscriminada de cultivos, desgraciadamente la estamos padeciendo incluso en mi país, donde, sobre todo, el «Leccino» está llegando a ser, en estos últimos años, el cultivar que puede resolver los problemas estructurales de nuestra olivicultura. De este modo se han llevado a Puglia, Calabria y Sardegna, por ejemplo, y los frutos destinados a la producción de aceite, para las condiciones climáticas diversas, maduran en tiempo muy corto «Septiembre» y terminan, por motivos obvios, en la industria de la aceituna negra de mesa.

Toscana, que por la calidad de producción, juega en Italia y espero que también en el mundo un papel

importante para renovar sus olivares, ha elegido el camino más coherente. Se ha propuesto el objetivo de recuperar el germoplasma autóctono y de realizar sobre este material vegetal recuperado, estudios para seleccionar genotipos y/o clones de olivo en condiciones de responder a las exigencias de su producción y naturalmente, de aportar al Sector competitividad y calidad del producto. Y hoy encontramos la oportunidad de mostrar los resultados alcanzados hasta hoy.

Para simplificar mi intervención he dividido el trabajo en dos partes: en la primera, informaré de las conclusiones sobre la investigación del germoplasma toscano. En la segunda, me limitaré a mostrar los estudios en curso con los resultados hasta ahora alcanzados.

A) OBJETIVOS DEL GERMOPLASMA TOSCANO

La investigación realizada en el otoño de 1990 tenía como objetivo la identificación de los genotipos señalados en la literatura como autóctonos; recuperar, describirlos, crear campos de conservación para su salvaguarda y realizar estudios para su valoración agronómica.

B) RECUPERACIÓN, DESCRIPCIÓN, CONSERVACIÓN DEL GERMOPLASMA

Después de seis años se han recuperado 92 genotipos (70 ya descritos en la bibliografía y 22 aún pendientes de verificar su respuesta genética o su sinonimia).

En 1994 se ha terminado la descripción de los primeros 70 genotipos.

Para cada uno se ha hecho una ficha en la cual, además de una serie fotográfica relativa al tipo de fructificación, de la inflorescencia de las hojas, y de los huesos, se han examinado los caracteres morfológicos que describen al árbol, las hojas, las inflorescencias, los frutos y el endocarpo. Siempre en la ficha se han recogido las características agronómicas y la bibliografía relativa. Todo este material se ha publicado en un volumen monográfico (Cimato *et al.* 1993) y más recientemente se ha transferido a Internet (<http://www.area.fi.cnr.it/>).

C) CUIDADO DEL GERMOPLASMA

Desde hace dos años, el material vegetal hasta ahora recuperado se ha trasladado a cuatro campos de colección para ser utilizado como banco de recursos genéticos.

D) EVALUACIÓN DEL GERMOPLASMA

Después de la realización de la colección se han efectuado una serie de estudios con los siguientes objetivos.

D. 1. Selección de genotipos por «aptitud natural a la radicación».

D. 2. Selección de genotipos por el «crecimiento vegetativo».

D. 3. Selección de genotipos como «portainjertos clonal».

D. 4. Selección de genotipos por «tolerancia a la tuberculosis y al cicloconio».

D. 5. Selección de genotipos por «tolerancia a la sal».

D. 6. Selección de genotipos por la «composición química de los frutos».

D. 1. Selección de genotipos por «amplitud natural a la radicación»

Para este estudio se han puesto a radicar (o enraizar) en «mist propagation» («nebulización») estaquillas de 45 genotipos de olivos (200 como control y 200 tratados con IBA a 4.000 ppm). Al final de la prueba los datos relativos a los porcentajes de radicación han dado valores de radicación natural muy diverso y elevado para los genotipos «Correggiolo de Palesse» (36%), «Cuoricino» (50%), «Rossellino» (57%), «Razzaio» (56%), «Rossello» (83%) y «Ciliestino» (93%).

La prueba ha demostrado la existencia, incluso para la especie *Olea oleuropaea*, de esta característica genética.

D. 2. Selección de genotipos por el «crecimiento vegetativo»

De 57 plantas madres, se han tomado los esquejes necesarios para injertar sobre plántulas de «Maurino». En la primavera siguiente las plantas se transplantaron a contenedores de tres litros y se colocaron en un área protegida del vivero para favorecer el crecimiento. Después de 18 meses, las medidas que definieron el crecimiento vegetativo de las plantas evidenciaron una elevada variabilidad.

El crecimiento de las plantas fue muy variable (Cimato, 1993). En particular los genotipos se pueden distinguir en tres grupos diversos. El primero caracterizado por un crecimiento reducido (<123 cm), comprende: «Moraiolo», «Rossellino», «Maremmano» y «Grossolana»; el segundo, con crecimiento intermedio

ha reunido un número elevado de genotipos; el tercero ha evidenciado los olivos más vigorosos con crecimientos entre 404 y 604.92 cm.

Una variabilidad similar de resultados ha salido cuando se ha comparado la altura y el diámetro del eje principal (respectivamente 94.10 contra 171.08 cm y 4.80 contra 10.10 cm). Finalmente, entre grupos de genotipos de crecimiento homogéneo se ha individualizado una «dominancia apical» (4.7 contra 31.4) del número de ramos anticipados por planta.

D. 3. Selección de genotipos como «portainjertos clonales»

El empleo de portainjertos clonales en olivicultura además de superar los problemas legales relativos a la propagación de la planta puede servir para controlar el vigor y la productividad de las plantas. En la literatura son, por otra parte, notorias las influencias de los portainjertos sobre la calidad del producto. La investigación realizada en 1992, ha tenido como objetivo evaluar la respuesta agronómica de 6 genotipos de olivo («Pendolino», «Frantoio», «Leccino», «Frangivento», «Carolea» y «Coratina») sobre los cuales se han injertado «Leccino P19» y «Frantoio SP46». Al quinto año de la implantación, los datos han demostrado que los portainjertos han condicionado la entrada en producción de las plantas, el crecimiento y la eficiencia productiva.

D. 4. Selección de genotipos por «tolerancia a la tuberculosis y al cicloconio»

En este proyecto de investigación, desarrollado en colaboración con el Prof. Surico del Instituto de Patología Vegetal de la Facultad de Agricultura de Florencia, están en curso estudios para ensayar la tolerancia de una selección de «Frantoio» y de genotipos toscanos a la tuberculosis (*Pseudomonas Savastanoi* Stevens). Los ensayos de tolerancia prevén trabajos de laboratorio y de campo.

Para las pruebas se han utilizado dos cepas bacterianas «toscanas» causantes de la roña y reconocibles por las siglas PVBa317 Rif. R. (aislados del olivo) y otra PVBa519 Rif. R. (aislado de un oleandro). Ambas cepas se han seleccionado también por su tolerancia a la rifampicina.

Las observaciones seguidas para controlar la época de aparición del sistema, la velocidad, las dimensiones y el tiempo de eclosión de los tubérculos, han permitido individualizar una tolerancia diferente de las plantas seleccionadas a las cepas aisladas del oleandro, mientras que no han aparecido producciones de bacterias en las plantas tratadas con la cepa PVBa317 aisladas del olivo.

Siempre en colaboración con el Instituto de Patología, están en curso estudios para poner a punto una metodología idónea para ensayar en campo y en laboratorio la tolerancia de los genotipos de olivo al cicloconio.

Los resultados han evidenciado una mayor eficacia de la metodología sobre las hojas de primer año de edad y una tolerancia mayor a este hongo. Hojas con síntomas «evidentes» estaban presentes en plantas de «Lantesco», «Arancino», «Moraiolo» y «Pignolo»; hojas con infecciones «escondidas» y/o «difusas» en «Pendolino» y «Maremmano»; y hojas con infecciones dudosas (pequeñas manchas de 1-3 mm de diámetro) en plantas de «Leccino» y «Olivastra Seggianese».

D. 5. Selección de genotipos por «tolerancia a la sal»

Desde hace 5 años se realizan estudios por parte del Dr. Massimiliano Tattini (Instituto de la Propagación de la Especie Leñosa, CNR de Scandicci) y por el Prof. Riccardo Gucci (Departamento de cultivo y de defensa de la especie leñosa de la Universidad de Pisa) para contrastar la diversa tolerancia del olivo al «stres salino» (NaCl). Los resultados han evidenciado una diferente tolerancia al «stres salino» e hídrico de los clones «Frantoio» y «Lecino».

Con plantas de «Frantoio» sometidas a riego con aguas conteniendo soluciones de cloruro de sodio (NaCl 0-60-120 mM) los resultados han mostrado efectos negativos sobre la vitalidad y germinabilidad del polen consecuentemente con una reducción de la fructificación (respectivamente 17 y 35% menos que el control). Además, se ha observado una reducción del crecimiento de las ramas y una aceleración de la maduración de los frutos.

Por último, sobre las características de los aceites se han encontrado valores modificados para los alcoholes triterpénicos y alifáticos y una reducción en la formación del ácido linoleico, por lo que, en consecuencia, las soluciones modifican las relaciones entre saturados e insaturados.

D. 6. Selección de genotipos por la «composición química de los frutos»

La importancia del cultivar sobre las características químicas y organolépticas de los aceites se han confirmado en diversas investigaciones indicadas en la bibliografía.

Partiendo de estas informaciones, los estudios han pretendido individualizar entre los genotipos de olivos toscanos, aquellos con frutos ricos en compuestos (ácidos grasos, polifenoles, tocoferoles) y aromas importantes para mejorar el estándar de calidad de los aceites. Estas evaluaciones se están realizando actualmente para algunos compuestos de aceites monovarietales, mientras que para los polifenoles también se están haciendo en los frutos.

ACEITES MONOARIETALES

A finales de noviembre se han recogido 4-5 kg de aceitunas de 10 genotipos («Frantoio», «Moraiolo»,

«Pendolino», «Leccino», «Maurino», «Rossellino», «Morchiaio», «Maremmano», «Americano» y «Madonna dell'Impruneta»). Esta producción se ha molido rápidamente con un molino modelo Mori (prototipo) y en los aceites se han analizado sus compuestos químicos y organolépticos.

Veamos los resultados de esta comparación entre los 10 aceites monovarietales.

Por la composición ácida del aceite, los obtenidos de frutos de «Americano» se han distinguido por sus elevados valores de oleico (80.5%), mientras los aceites de «Maurino» por los elevados valores de palmítico. La comparación ha puesto en evidencia valores medios diversos para los polifenoles totales, con variaciones interesantes han emergido los aceites «Madonna dell'Impruneta» (107 ppm) y «Rossellino» (336 ppm). Análogas e importantes oscilaciones se han obtenido comparando los análisis relativos a los tocoferoles totales. La variabilidad ha resultado comprendida entre 129 y 278 ppm. Valores más bajos se han encontrado en las muestras de «Frantoio» y «Maremmano», 143 y 129 ppm respectivamente; mientras los aceites de «Leccino» y sobre todo «Rossellino» se han distinguido también por sus contenidos medios más elevados (236 y 278 ppm).

Los análisis organolépticos han mostrado características peculiares. En particular, la intensidad de la nota «afrutado» ya que se ha observado la presencia de aceites muy afrutados («Frantoio» y «Rossellino») junto a otros que denotan un flavor más tenue de aceituna tanto verde como madura («Madonna dell'Impruneta», «Morchiaio» y «Leccino»).

La sensación de verde se encuentra en las muestras de «Moraiolo», «Maurino», «Frantoio» y «Americano» pero, sobre todo, en aquellas de «Rossellino», caracterizadas por un fuerte sabor herbáceo. Por lo que respecta a la sensación de amargor picante y dulce, los aceites de «Rossellino» parecen también caracterizarse por notas elevadas de picante y amargor. Aquellos de «Moraiolo», «Pendolino» y «Americano» por una característica predominante de amargor y por último los de «Madonna dell'Impruneta», «Leccino», «Morchiaio» y «Maremmano», por la preeminencia del gusto dulce. Este último atributo, en particular, es consecuencia de la limitada presencia en el aceite de las otras características organolépticas.

Finalmente, se debe resaltar que en el momento del ensayo todos los aceites han presentado una intensidad y una tonalidad de color muy variable desde el amarillo tenue («Madonna dell'Impruneta» y «Leccino») al verde muy fuerte.

POLIFENOLES EN LOS FRUTOS

Este estudio, descrito en las líneas programáticas y en los resultados interesantes del Prof. Franco Vincieri del Departamento de Ciencias Farmacéuticas, se retoman aquí por responder también al título de mi conferencia. Además de confirmar que la investigación de los componentes polifenólicos juega un papel

importante en la mejora del estándar cualitativo del aceite, otro objetivo mostró y verificó que alguno de estos compuestos pueden ser utilizados como marcadores biológicos para una eventual clasificación quimiotaxonómica de los genotipos de olivo.

Por último, os señalo un resultado interesante obtenido en colaboración del Prof. Cresti del Departamento de Biología Ambiental de la Universidad de Siena (Cresti *et al.* 1996).

Con este estudio preliminar se ha identificado el ADN en hojas de olivo y en el sedimento del aceite (borras).

La metodología puesta a punto, además de permitirnos realizar una serie de estudios para verificar el polimorfismo en olivos e iniciar la caracterización genética del germoplasma toscano, puede haber indicado otro camino para tutelar nuestra producción olivícola.

CONCLUSIONES

Hemos demostrado que el germoplasma puede ser una importante fuente para mejorar nuestra olivicultura. En síntesis, los estudios hasta ahora realizados han permitido identificar genotipos con:

1) Elevada capacidad para la radicación natural (en consecuencia de gran impacto para el viverismo olivícola y mejora genética).

2) Características de crecimiento muy diversas (en consecuencia con informaciones útiles para buscar plantas con hábitos vegetativos particulares y un posible uso como portainjertos).

3) De los estudios sobre tolerancia a estrés biótico y abióticos, sólo podemos esperar informaciones útiles para realizar plantaciones de olivo en terrenos difíciles por condiciones agronómicas. En consecuencia, olivares que necesitan menores tratamientos para garantizar la producción (olivicultura biológica).

4) Los resultados sobre los aceites han confirmado la influencia del genotipo sobre la composición acídica y sobre los contenidos de compuestos importantes en la fracción del insaponificable (polifenoles y tocoferoles).

5) También el examen organoléptico ha evidenciado notas olfatogustativas con intensidad variable en función de la matriz genética y determinados perfiles sensoriales muy diversos.

6) Los análisis del ADN en hojas y borras nos pueden indicar otro camino para tutelar y garantizar nuestra producción olivícola. Se ha señalado frecuentemente que el éxito de la olivicultura moderna, está ligado a los resultados de una investigación siempre alerta para individualizar y seleccionar clones agrónomicamente superiores capaces de producir aceites con características comerciales de valor elevado.

Para la olivicultura moderna, la salvaguarda de los recursos genéticos puede representar el primer paso para garantizar la peculiaridad de la producción y para reducir el peligro de introducir de modo indiscriminado cultivos de distintos orígenes.

Realizando estas introducciones indiscriminadas se complica terriblemente la selección del empresario que renunciará así a tutelar las peculiaridades que son típicas de cada zona de producción.

Espero que el comentario relativo a nuestros primeros resultados os hayan convencido respecto a la tutoría de las variedades autóctonas para garantizar también la calidad de nuestra producción. Y ciertamente en esta selección estamos concentrando nuestra investigación.

A vosotros os corresponde la tarea de, al menos, compartir nuestra propuesta.

En cualquier caso estoy convencido que en el momento de decidir haréis todo lo posible por llevar nuestro producto a los mercados con el valor cualitativo más alto y con las características peculiares de vuestra tierra.

BIBLIOGRAFÍA

- Baldi, A., Romani, A., Tatti, S., Mulinacci, N. and Vincieri, F. F. (1994). –Analyse HPLC des composés polyphénoliques présents chez *Olea europaea* L. (cv «Leccino»).– Polyphenols **94** 269-270 Ed. INRA Paris.
- Cimato, A., Cantini, C., Sani, G. and Marranci, M. (1993). –Il germoplasma dell'olivo in Toscana. Ed. Reg. Toscana, Tip. EmmeA, Scandicci.
- Cimato, A. (1988). –Nuovi orientamenti dei consumi e delle produzioni alimentari. Variazioni di parametri durante la maturazione delle olive: influenza delle tecniche culturali. Progetto strategico CNR.
- Cimato, A., Cantini, C., Sani, G., Marranci, M. (1993). –Osservazioni sul germoplasma olivicolo toscano: 1 Valutazioni della crescita di piante in vivaio. Atti convegno «Tecniche, nome e qualità in olivicoltura».– Potenza 15-17 dicembre.
- Cimato, A., Baldini, A., Caselli, S., Marranci, M. and Marzi, L. (1996). –Osservazioni sul germoplasma olivicolo toscano. 3: caratteristiche analitiche e sensoriali di oli di oliva monovarietali.– *Olivae* **62**, 46-51.
- Cresti, M., Ciampolini, F., Tattini, M. and Cimato, A. (1994). –Effect of salinity on productivity and oil quality of olive (*Olea europaea* L.) plants.– *Advances in Horticultural Science* **8**, 211-214.
- Cresti, M., Linskens, H. F., Mulcahy, D. L., Bush, S., Di Stilio, V., Xu, M. Y., Vignani, R. and Cimato, A. (1996). –Preliminary communication about the identification of DNA in leaves and in olive oil of *Olea europaea*.– *Advances in Horticultural Science* **10**, 105-107.
- Gucci, R., Lombardini, L. and Tattini, M. (1997). –Analysis of leaf water relations in leaves of two olive (*Olea europaea*) cultivars differing in tolerance to salinity.– *Tree Physiol.* **13**-21.
- Ianni, G., Mariotti, P., Messeri, C., Bartolini, G., Cimato, A., Agostini, A. and Cerreti, S. (1995). – Electronic archive of fruit tree germoplasm: Olive (*Olea europaea* L.).– Atti IX^o Consultation F.A.O. Olive Group. Hammamet, Tunisia, 20-23 sept., 43.
- Romani, A., Baldi, A., Mulinacci, N., Vincieri, F. F. and Cimato, A. (1996). – Evaluation of polyphenolic pattern in different cultivars of *Olea europaea* L.– Polyphenols **96** in press Ed. INRA Paris.
- Tattini, M. *et al.* (1995). – Growth, gas exchange and ion content in *Olea europaea* plants during salinity stress and subsequent relief.– *Physiologia Plantarum*, 203-210.

ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA. ANÁLISIS DEL MODELO ARGENTINO

Alberto A. Yáñez
Productos Alimenticios
Tropero Sosa 983
5515 Maipú, Mendoza (Argentina)

MATERIA PRIMA

La aceituna es un fruto con una composición tan particular que le ha permitido al hombre conservarlo desde la antigüedad sin una mayor tecnología ni conocimientos científicos.

Aportan gran protección al mismo los Polifenoles (antocianos, leucoantocianos, taninos, etc.) y la Oleuropeína, creando una gran reserva a la conservación.

Esto en cierta medida generó abusos de parte de los elaboradores, al no ser muy prolijos en las distintas operaciones a que son sometidas las olivas...

VARIEDADES HISTÓRICAS USADAS EN ARGENTINA

Arauco

Es la más explotada, siendo una variedad autóctona, se cree que vino de España en época de la conquista, a Perú y Norte de Chile, y luego se ubica en La Rioja (Dto. Arauco).

Tiene amplitud de tamaños, pulpa firme, a la vez suave; forma asimétrica, y en general cuesta el deshuesado (hueso muy adherido).

Relación pulpa/hueso - muy variable 5,8 a 4,9/1 dependiendo del tamaño.

Manzanilla Aloreña

De gran hueso, pulpa muy vasta, amplitud de tamaños, la única ventaja es que deshuesa muy bien, por ser prisca.

Changlot Real

De gran hueso, pulpa vasta. Tamaños similares a la Arauco. Hueso adherido a la pulpa.

Empeltre, Farga y Nevadillo

Son de doble propósito, dan buen producto como negras al natural (de color cambiante). Hay que tener en cuenta que a nivel mundial su elaboración está siendo desplazada por las negras oxidadas en medio alcalino. No sirven para deshuesar.

Manzanilla Chica

(300 granos/Kg. más chica que la española). Buena relación pulpa/carozo, pulpa vasta, deshuesa bien. Tiene inconvenientes en la cosecha por lo delicada, se marca (o molesta) mucho, por el alto nivel de catecolasas.

NUEVOS CRITERIOS DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA

Desde la Industria buscamos:

- Facilidad en la cosecha: Tamaño de árbol bajo. Poda que facilite la cosecha. Resistencia a las operaciones de cosecha: Fácil abscisión y resistencia a las rayaduras. En el índice de madurez se debe tener en cuenta la facilidad al deshuesado.
- En el fruto: Tamaño medio, uniforme. Facilidad al deshuesado, en consecuencia bajo porcentaje de hueso y pocas rotas, prisca, simétrica. Relación pulpa/carozo alta. Pulpa: firme y suave. Variedades bien identificadas.

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA

Verdes fermentadas

Haré un análisis de cómo han evolucionado, en nuestro país, los procesos de elaboración y las plantas industriales.

Esta tecnología se inicia aquí en La Rioja, Departamento de Arauco, Aimogasta y se extiende al resto del país, siendo Mendoza la que actualmente tiene el mayor volumen de plantas e industrias.

Las primeras preparaciones fueron artesanales usando ceniza de Jume y/o sajudas (usando el KOH de las cenizas vegetales o aprovechando la solubilidad de la oleuropeína al sajarla).

Nuestra industria procesaba las aceitunas, sin tener muy en claro el porqué de cada operación.

Toda la Tecnología de la elaboración está centralizada en el quemado o tratamiento alcalino y en asegurar con los lavados no queden restos del NaOH.

Las salmueras unos las agregaban diluidas y luego progresivamente subían su concentración, otros las incorporaban concentradas, y con respecto a la fermentación, siempre fue un misterio, dándose en forma espontánea, siendo muy frecuentes las fermentaciones detenidas.

A nivel mundial, aparecen a principio de siglo las publicaciones de CRUESS, aquí en Argentina están los aportes de Mársico, Garoglio, Mersari, Molina y otros.

Llegamos a la década del 50. Aquí hay pequeños aportes aislados del Ing. Bocklet y sus colaboradores. En California Vaughn continúa con la investigación en estos temas. También hay que mencionar al equipo del Dr. Balatsouras en Grecia que trabaja en las negras naturales. Por otro lado surge en Sevilla el Instituto de la Grasa, y es el equipo del Dr. José María Rodríguez de la Borbolla y Alcalá quien capitaliza hasta nuestros días, la investigación de estos temas.

Todos estos trabajos son un gran aporte a la sistematización de las distintas tecnologías de elaboración: precisan los valores de lejía residual, definen las floras responsables de cada proceso, y su respectivo manejo, buscan tecnologías alternativas a los procesos clásicos, estudian el problema de los vertidos y por último, el análisis a fondo de la composición del fruto y su valor biológico.

Actualmente en Argentina las empresas tienen un nivel muy variable de tecnología: van desde las que procesan muy empíricamente, a las que manejan las variables fisicoquímicas, usan siembras de cultivos puros, reutilizan los vertidos, procurando no contaminar el medio ambiente, en definitiva, aplican las tecnologías más innovadoras que existen en esta materia.

Aceitunas negras naturales

La elaboración de la Arauco Negra al Natural es desarrollada artesanalmente aquí, en La Rioja, logrando un método *Innovador*, al endulzar el Fruto con oxidaciones enérgicas. Este consiste en poner el fruto unos días en salmuera que lava la pruina y aumenta su permeabilidad, y luego es sometido a estas oxidaciones, puesto directamente al aire en paseras.

Parece que se provoca la insolubilización de la oleuropeína, al polimerizarse con los polifenoles, conservándose por una fermentación alcohólica muy característica, dando un producto con un sabor excepcional.

También se logra un aumento del color por los flavafenos formados de esta oxidación.

Con las variedades menos amargas se elaboran aceitunas Naturales de Color Cambiante.

Para ello se colocan los frutos en salmuera, dejando que se desarrollen las fermentaciones alcohólicas y/o lácticas que se producen espontáneamente.

Por la pobre tecnología en general no se hace mucho por controlar los deterioros a que están sometidas estas aceitunas, a lo sumo lo que se logra es un control del pH con acético.

En general el campo está virgen en estas elaboraciones y las tecnologías innovadoras esperan ser aplicadas, en la mayoría de las industrias.

Aceitunas Negras oxidadas en medio alcalino o tipo californiano

Aquí el déficit tecnológico es más manifiesto.

Hay que mencionar el aporte hecho por el Ing. Julio Agrifoglio que mejora las técnicas con los datos traídos de California en los años 60.

Aunque no pasamos de obtener un buen color en el proceso de oxidación, sin poder asegurar su conservación por la esterilización, más que nada, por los problemas económico-tecnológicos que esto acarrea.

Por esto es que nuestras californianas se comercializan a granel con todos los vaivenes que esto implica, como es: usar aditivos no permitidos, exponer el producto a fermentaciones pútridas, pérdidas de color y textura, etc. Se debe tener en cuenta el gran aumento de consumo de estas aceitunas que se está dando en el mundo. Su elaboración aumenta por la menor mano de obra en la cosecha, más sistematización de las operaciones, con el inconveniente de alto volumen de vertidos que genera.

Evolución de las instalaciones

Las primeras instalaciones se caracterizaron por quemar los frutos en piletas abiertas y luego fermentar las olivas en bocoyes puestos en playas al sol, con instalaciones muy precarias.

Se construyeron aquí en Aimogasta, La Rioja; Cruz del Eje, Córdoba y en menor medida en San Juan y Mendoza.

Influencia de otras Industrias

En un afán de mejorar los almacenes de aquella época y por necesidad de protegerse de las inclemencias del tiempo se aprovecharon las instalaciones de otras industrias en desuso, se adoptan cuerpos viejos de bodegas para elaborar aceitunas, usando sus pipones, cubas y las piletas revestidas con parafina y/o Casconit.

Esto trajo ventajas como es sistematizar las operaciones al usar capacidades mayores de

fermentación e inconvenientes como las generadas por:

- Medidas no adecuadas de piletas.
- Problemas de contaminación con cobre al usar bronce en las piezas metálicas como los terminales de mangueras, bombas, capelinas, etc.
- Falta de higiene en vasijas de madera.

Instalaciones de los años 60

Se construyen cuerpos cerrados de piletas superpuestas, con capacidades que van de 1,5 a 4 Tn. Es un gran avance, ya que aumentamos el volumen de fermentación y lo cerramos para incubar a temperatura más adecuada al desarrollo microbiano.

En general se adolece de una racionalidad en los movimientos por el mucho gasto de mano de obra en las operaciones del llenado y vaciado de las piletas, y del combustible al calentar el ambiente y no el líquido, por lo que ya han quedado obsoletas.

En España al llegar a los 70, se plantea la necesidad de pasar a «grandes fermentadores» para lo que se encarga su análisis entre otros al Instituto de la Grasa, haciendo las investigaciones y puesta a punto necesarias: en cuanto al material de construcción, controles necesarios y diseño de las nuevas plantas. A fines de esta década se construye la planta de Agrogeo en Mendoza que es una copia de los modelos sevillanos, con fermentadores aéreos de resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio.

Por otro lado en el resto de la industria, se adopta este material para la construcción de los fermentadores con diseños poco estudiados propios de cada taller que los construye.

Se reiteran en estas ampliaciones o construcciones las fallas anteriores o aparecen otras como es, no tener en cuenta las temperaturas de fermentación, gastos de mano de obra, racionalizar movimientos, etc.

Sí significó un gran adelanto en cuanto a la resistencia química por las resinas usadas, en la construcción, ya que su resultado es muy satisfactorio.

NUEVAS INSTALACIONES Y TÉCNICAS DE ELABORACIÓN

– Lo primero al plantear las nuevas instalaciones y técnicas de elaboración es que deberemos pensar en la adopción de profesionales idóneos y buscar su capacitación en esta tecnología de alimentos, a fin de ir dando solución a las mejoras pendientes.

Mencionaremos algunas:

El diseño más racional de los establecimientos de acuerdo a las zonas de producción, modalidad de trabajo, capacidad, variedades, tipos de elaboración, y características del clima (excesivo: fríos o calores) pero en definitiva tener la capacidad tecnológica para resolver los distintos problemas que se van planteando desde la cosecha, recepción, elaboración y envasado, para terminar con el empirismo que siempre estuvo presente.

Ejemplo: Si adoptamos un tratamiento alcalino tal, que tenga la fundamentación correcta, si tenemos que modificar la tecnología de elaboración por un problema equis, caso efluentes, que no busquemos recetas sino que sepamos cómo nos debemos mover.

– Por último, el gran desafío de nuestra industria es buscar la solución a los efluentes o vertidos.

En España y California han tenido que cerrar industrias por este problema, aquí las estamos abriendo, o ampliando sin tener mayormente en cuenta una solución. La dificultad es por su alta conductividad y DBO no resueltos. A continuación menciono algunos avances del Dr. Antonio Garrido Fernández en este tema:

- *Uso racional* de los líquidos, que actualmente van de 0,5 a 4,5 l/kg de aceitunas elaboradas:
- Reuso de las lejías.
- Nuevos volúmenes de agua de lavado.
- Reuso de las salmueras de fermentación.
- Reuso de los líquidos en elaboración de californianas, etc.

Y por último se debe buscar qué hacer con los vertidos que generemos inevitablemente, para evitar el consiguiente deterioro ambiental que producen, y así asegurar un desarrollo sustentable de la industria, que pende de un hilo por este inconveniente.

INDUSTRIALIZACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA. MODELO ESPAÑOL

A. Garrido Fernández
Instituto de la Grasa
Sevilla - España

1. INTRODUCCIÓN

Los orígenes del olivo se sitúan por la mayoría de los autores en la región de la actual Siria e Irán (Varilov, 1951). Ya en el Génesis se habla de la paloma con la rama de olivo en el pico. Su cultivo parece que se inició en esta misma zona (Condolle, 1982) o en las colonias fenicias del Líbano y Palestina (Zohary y Spiegel-Roy, 1975) hacia el año 5000-6000 a.C. Este pueblo, junto con los griegos, hebreos y, sobre todo, los romanos extendieron su plantación hasta los límites de la cuenca del Mediterráneo a comienzos de la era cristiana. El paso de este árbol a América ocurrió entre los siglos XV y XVI.

El uso de las aceitunas para consumo directo se pierde en la antigüedad (Vaughn, 1982). La primera referencia escrita sobre las formas de preparación se encuentran en el libro «De Re Rustica» de Lucius Columella (42 a.C.). En cualquier caso, las aceitunas de mesa ya habían adquirido una importancia destacable a principios del siglo XX. Al estudio de sus procesos de elaboración le han dedicado desde entonces su esfuerzo numerosos investigadores: Cruess (1930, 1958), Moro Beato (1934), Vaughn y col. (1943), Borbolla y Alcalá y Col. (1949), etc. Entre los autores argentinos hay que destacar a Mársico (1946) y Merzari y Molina (1949). En las últimas décadas esta lista se han ampliado considerablemente.

2. EVOLUCIÓN INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITUNAS DE MESA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

A lo largo de la historia, algunos países han desarrollado formas artesanales de elaboración características que han servido de base para la posterior introducción de las preparaciones industriales. En el comercio internacional se ha reconocido esa iniciativa y en las denominaciones de las mismas, generalmente, se hace alusión a los países que las originaron. Así, se habla de aceitunas verdes estilo español, negras naturales tipo griego, o negras estilo californiano.

Sin embargo, esta especialización se ha perdido en gran medida en los últimos tiempos y, aunque, los países productores tradicionales siguen elaborando preferentemente algún tipo, todos ellos han tendido a diversificar sus producciones.

Al inicio de los años sesenta, la producción (COI, 1960-1996) de aceitunas de mesa apenas superaba las 400.000 Tm. Al final de los ochenta llegaba a

1.000.000 Tm. A partir de este momento se ha, prácticamente, estabilizado.

A finales de esa década, el producto predominante a nivel mundial eran las aceitunas negras naturales. Sin embargo, actualmente son las verdes las que tienen un mayor auge y se ha asistido, igualmente a un incremento considerable de las negras por oxidación (Figura 1). Estos cambios posiblemente se deban, por una parte, a las mayores dificultades de industrialización que presentan las negras naturales y, por otra, a una creciente preferencia del consumidor por los otros tipos.

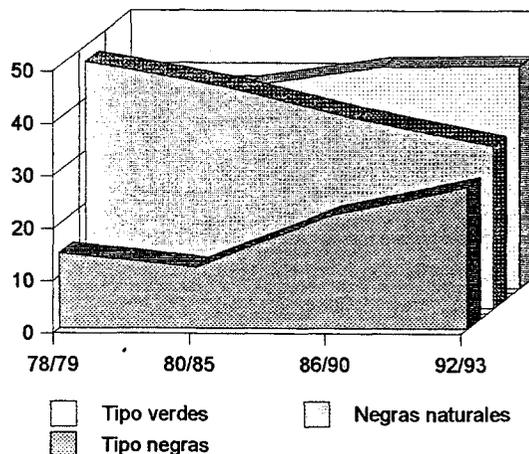


Figura 1

Evolución de la producción de aceitunas según tipos

La primera fase de expansión se ha debido, a nuestro entender, a dos factores importantes:

a) La disponibilidad de un apoyo tecnológico ininterrumpido en algunos de los países productores (España, USA y Grecia principalmente).

b) La existencia de un organismo supranacional, el Consejo Oleícola Internacional, creado en 1948 bajo los auspicios de las Naciones Unidas, cuya contribución ha abarcado: la mejora del cultivo del olivo y los procesos de obtención de aceite y aceitunas de mesa; establecimiento de normas y estándares que han facilitado el Comercio; y la creación de una base de datos sobre producción e información científica y tecnológica sobre los productos del olivar. Puede afirmarse con rotundidad de que, sin el respaldo de esta Institución, el actual auge del olivar no hubiera sido posible.

3. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES

La distribución global de la producción por países se recoge en la Tabla 1 (COI, 1960-1993). Como se ve, los mayores productores son España, USA y Turquía. Argentina contribuye con un porcentaje aproximado del 8%. Por tipos de elaboración (Tabla 1), España es el primer productor de aceitunas verdes y segundo de negras oxidadas (COI, 1960-1993); en cambio, su elaboración actual de negras naturales es muy baja (3.5% del total). Argentina tiene un lugar destacado sólo en las verdes. De estas cifras se desprende claramente la estructura de la producción española: verdes, principalmente, y tipo negras, alrededor de 70 y 30%, respectivamente.

En cuanto al comercio internacional (COI, 1960-1993), España es el líder indiscutible, pero Argentina ocupa también un puesto importante (Tabla 2). Es decir, se ve que, en ambos casos existe una marcada vocación exportadora. Con respecto al consumo, España representa el 9,4% y Argentina tan sólo el 1,6% (período 1986-1990). Luego, España es un buen consumidor, y en cambio, en Argentina la mayoría de la producción parece dedicarse a la exportación.

4. ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE ACEITUNAS DE MESA

Hasta la década de los sesenta, España ha elaborado casi exclusivamente aceitunas verdes estilo sevillano. Hasta ese momento, dicha industria estaba en manos de particulares, continuadores del negocio tradicional familiar. El Sector se caracterizaba, pues, por una gran dispersión, principalmente en lo que se refería a las etapas de endulzado y fermentación. Recibían el nombre de «entamadores». Eran muy numerosos y sus

capacidades de procesamiento relativamente bajas. Sin embargo, la comercialización del producto final, una vez clasificado, deshuesado y relleno a mano, estaba en manos de un reducido número de empresas que acaparaban el negocio interior y las exportaciones.

En el transcurso de los años sesenta, comenzaron a irrumpir en las zonas tradicionales, y para la elaboración del tipo verdes, las empresas cooperativas. Sus objetivos eran similares a los anteriormente mencionados «entamadores». Estaban formadas por los propios productores de la materia prima que pretendían obtener de esa forma un beneficio añadido. Para defender aún mejor sus intereses, se produjo la asociación de algunas de ellas y el montaje de empresas para comercializar el producto de sus socios. Hasta el final de este período, la aceituna se «cocía» en depósitos de cemento de unos 1000 Kg de capacidad y se fermentaba en los conocidos «bocoyes». Las operaciones de deshuesado y relleno se hacían manualmente y el Sector empleaba una gran cantidad de mano de obra.

A lo largo de esa misma década se produjo en España un importante desarrollo industrial, económico y social así como un sensible incremento de los salarios y los costes de producción. Estos fenómenos trajeron la necesidad de replantear los procesos productivos en todos los campos, y especialmente en el de las aceitunas, algunas de cuyas operaciones requerían una gran mano de obra. En consecuencia, se inició una profunda revisión en las diversas etapas de la elaboración de las tipo verdes. La mayoría de ellas giraron en torno a facilitar los tratamientos, aumentando las cantidades de frutos que se empleaban por unidad de producción, y a introducir un alto grado de mecanización en las operaciones normales de acondicionamiento. Al mismo tiempo, muchos empresarios de zonas no tradicionalmente productoras de aceitunas

Tabla 1
Principales países productores de aceitunas de mesa. Campaña 92/93

Aceitunas tipos verdes		Aceitunas tipo negra natural		Aceitunas tipo negras		Total	
País	% Mundial	País	% Mundial	País	% Mundial	País	% Mundial
España	34,4	Turquía	25,9	USA	54,8	España	22,2
Siria	11,3	Grecia	10,6	España	24,7	Turquía	10,0
Argentina	6,6	Italia	16,7	Marruecos	3,7	Grecia	6,0
Marruecos	7,1	Marruecos	12,7	Turquía	2,3	USA	14,7
Grecia	5,0	Siria	7,7	Siria	2,3	Italia	7,0
Italia	3,3	Egipto	1,0	Grecia	2,2	Marruecos	8,0
Israel	3,0	Portugal	3,2	Perú	1,3	Siria	8,0
Turquía	3,0	España	3,5	Italia	1,5	Argentina	8,3
México	2,2	Perú	2,2	Túnez	0,4	Portugal	1,6
Portugal	1,4	Jordania	2,4			Perú	1,1

Tabla 2
**Principales países exportadores y su
 contribución a este comercio. Campaña 92/93**

Países	Contribución (%)
España	42,46
Grecia	11,2
Marruecos	18,66
Argentina	9,3
Turquía	5,6
USA	3,36
México	2,42

de mesa pensaron en la posibilidad de ampliar también el negocio a esas áreas. Para ello, utilizaron las mismas variedades u otras empleadas hasta entonces sólo para obtener aceite (las denominadas desde ese momento de doble uso). Otro de los hitos importantes que hay que imputarles a estos emprendedores es la gestión y la introducción de nuevos tipos de preparación. Esto era algo bastante razonable, puesto que las variedades de doble uso no eran tan aptas para verdes como las tradicionales y además, de esta forma no se entraba en el negocio haciendo una competencia directa con dicho producto. Con posterioridad, estas nuevas formas de elaboración también se han adoptado, aunque en menor proporción, en las zonas tradicionales. Todo ello dio motivo a la gran transformación del Sector a lo largo de la década de los setenta. En estos años la producción española pasó progresivamente de unas 80.000 Tm a las 250.000 Tm de finales de los noventa. Entre los hechos más significativos que han hecho posible esta evolución caben destacar los siguientes:

a) El desarrollo de la fermentación en grandes masas. La capacidad de la unidad de producción pasó de 500 Kg a 10.000 Kg. Con ello se disminuyó el coste (principalmente el derivado del «desfonde» y colocación de tapas de los bocoyes), se propició la concentración de la industria al requerirse con la nueva tecnología menos espacio para los patios de fermentación y se facilitó el control del proceso y la homogeneidad del producto. Por contra, se aumentó el riesgo en caso de alteración. Este último aspecto llevó a que se aplicaran de forma más cuidadosa los métodos de control, tanto físico-químicos como microbiológicos, que el Instituto de la Grasa había venido investigando desde hacía varias décadas.

b) La introducción del deshuesado y, después, del deshuesado y relleno automático, que generalizó estas operaciones y disminuyó sus costes. En esta reconversión se perdieron bastantes puestos de trabajo en algunas localidades con tradición en el negocio.

c) La introducción de las cintas de pimiento y las pastas de anchoas en sustitución de los productos naturales. Con ello se facilitó la mecanización descrita en el párrafo anterior.

d) El descubrimiento por Borbolla y col. de las condiciones requeridas en los envasados finales para que el producto se mantuviera en los frascos exento de sedimento durante toda la vida de mercado. Es decir, se consiguió una perfecta estabilidad del producto final. Su aplicación frenó las exportaciones a granel e hizo posible la comercialización en recipientes de pequeño tamaño. La integración de dichas envasadoras aumentó el valor añadido de estos productos y activó el negocio de otros sectores auxiliares puestos en marcha.

e) La creación de una serie de cooperativas de primer grado, con funciones equivalentes a los tradicionales «entamadores» y algunas de segundo grado, formadas por la asociación de varias de las anteriores, en las nuevas zonas olivareras, principalmente de la Provincia de Córdoba.

f) La introducción de nuevos tipos de elaboración. Entre ellos destacan, i) el de las negras naturales en salmuera, que tuvo una gran expansión en la década de los setenta, llegándose a producir y exportar del orden de las 20.000-30.000 Tm; ii) las tipos negras, o estilo californiano, cuyos procedimientos fueron perfectamente adaptados a las variedades españolas por investigadores del Instituto de la Grasa.

g) El paulatino paso del negocio de la aceituna de mesa de una escala familiar a la empresarial, con el predominio en las operaciones comerciales de criterios cada vez más profesionalizados.

h) El progresivo control de los procesos de elaboración y la incorporación en la totalidad de las empresas líderes, y en la mayoría de las demás, de personal cualificado (Químicos, Biólogos, Farmacéuticos, etc.)

En toda esta transformación ha jugado también un papel preponderante la Asociación de Exportadores de Aceitunas de Mesa (ACEMESA). Su existencia se debió, en principio, a la necesidad de que existiera un organismo que administrara y distribuyera entre los afectados, los fondos provenientes de la desgravación fiscal a las exportaciones. En este período, parte de los remanentes se destinaban a promoción del producto mediante campañas institucionales a nivel nacional o en el extranjero, principalmente USA, así como financiar proyectos de investigación que pudieran ser beneficiosos para el conjunto del Sector. Entre estos trabajos, cabe destacar los esfuerzos dedicados a la disminución y tratamiento de aguas residuales.

A partir de 1986, con la incorporación de España a la CEE, dichas exenciones fiscales desaparecieron y la Asociación pasó a ser de tipo privado y voluntario, manteniéndose mediante las aportaciones de sus socios. Sus siglas pasaron a ser ASEMESA. A pesar de ello, actualmente, sigue amparando al 85% de las exportaciones y sus fines son bastantes similares.

La misma está integrada dentro de la Asociación de Investigación Oleícola (ADIO) y constituye la Unidad de Investigación de Aceitunas de Mesa de la misma. A través de esta estructura jurídica, puede participar tanto a escala nacional como de la UE en proyectos de investigación, programas de desarrollo, etc. En este sentido, la captación de fondos, en sustitución de los que antes obtenía de las desgravaciones, representa, en estos momentos, una actividad muy destacada. Es asimismo, interlocutora ante diversos organismos tales como el Consejo Oleícola Internacional (COI), la Comunidad Europea, los diferentes Ministerios del Gobierno de España, o las Administraciones autónomas. En el ámbito de la financiación de proyectos de investigación, cabe destacar en esta nueva etapa, su apoyo los dedicados a la reutilización de salmueras, tratamiento de vertidos, formación de una base de datos para basar en ella el etiquetado nutricional en USA, investigación de residuos de plaguicidas en aceites y aceitunas, desarrollo de cultivos iniciadores para la fermentación (financiado por la UE), etc.

Finalmente, hay que resaltar que el desarrollo anteriormente descrito no hubiera sido posible sin la entrega, el entusiasmo, y, en muchas ocasiones, el sacrificio de unos empresarios ejemplares, a los que es obligado rendirles un merecido homenaje desde estas líneas.

5. TECNOLOGÍA ESPAÑOLA EN ACEITUNAS DE MESA

Son estos los aspectos de los que, indudablemente, el Insituto de la Grasa puede hablar con mayor experiencia. Desde su creación en 1947, cuenta con un Departamento en el que se realiza investigación y desarrollo en relación con los diversos procesos de elaboración de aceitunas de mesa. No sería presuntuoso por nuestra parte afirmar que, gracias a este apoyo, el Sector de aceitunas de mesa español ha podido evolucionar y expandirse.

Esta actividad se ha realizado siempre en perfecta coordinación con otro sector industrial inseparable: el de fabricación de maquinaria. La aceituna de mesa tiene unas características diferenciadoras con respecto a otros productos vegetales o alimentos en general. Por ello, ha sido necesario la adaptación de la mayoría de los equipos así como el desarrollo de otros para aquellas operaciones que no tenían paralelismo con ningún otro producto alimenticio, como puede ser el relleno de pimienta, pasta de pimienta, anchoas, etc.

Ambos apoyos, que han venido trabajando de forma conjunta e infatigablemente durante las últimas tres-cuatro décadas han conseguido el desarrollo de una tecnología muy avanzada para la preparación de aceitunas de mesa españolas, que es la que prácticamente está siendo adoptada en el resto de los países oleícolas.

Se comentan a continuación las tecnologías aplicadas en España para la elaboración de los tres principales tipos aceitunas: verdes, negras y negras naturales.

5.1. Elaboración de aceitunas tipo verdes estilo sevillano o español

El esquema de preparación se recoge en la Figura 2. A este tipo se dedican las variedades clásicas de mesa (Gordal, Manzanilla, Carrasqueña, Morona, etc.) y algunas de doble uso, principalmente la Hojiblanca.

5.1.1. Recolección y transporte

El fruto se recoge cuando está aún verde, se separa fácilmente la pulpa del hueso, y desprende un jugo blanquecino al apretarlo entre los dedos. La aceituna en ese momento presenta una actividad biológica muy intensa y los golpes pueden causar daños irreparables. Por ello, en general, las aceitunas para este tipo de elaboración se recogen a mano. Sin embargo, esta operación representa un coste elevado y existe una creciente presión para utilizar la recolección mecánica. Su uso está supeditado al logro de un sistema que consiga aumentar en el porcentaje de frutos desprendidos del árbol, a evitar los daños a los frutos y a controlar adecuadamente la evolución de aquellos.

El transporte en cajas de 20-22 Kg ha sido tradicional durante bastante tiempo; pero, ahora se emplean principalmente depósitos de estructura metálica y paredes de malla de material plástico. Tienen una capacidad de unos 1.000 Kg y van dotados de un dispositivo en la parte inferior para la descarga de los frutos. Con variedades menos sensibles, como pueden ser las de doble uso, suele practicarse también el transporte a granel.



Figura 2
Esquema elaboración aceitunas verdes

En caso de aceitunas recogidas mediante medios mecánicos, se ha ensayado con carácter experimental el transporte en medios líquidos, utilizando generalmente, soluciones alcalinas de baja graduación. No obstante, el sistema no se usa en la práctica en estos momentos.

5.1.2. Tratamiento con la solución de hidróxido sódico y lavados

La operación más importante de la elaboración de aceitunas verdes es, sin duda, el tratamiento con álcali aproximadamente 2/3 de la pulpa. Durante el mismo se destruye la mayor parte del principio amargo, la oleuropeína, se permeabiliza la piel, se modifica la textura y, en cierta medida, la propia composición del fruto. Un tratamiento excesivo puede dar lugar a desprendimientos de piel, vejigas, ablandamiento, etc. Si el mismo se queda corto, es probable que el proceso fermentativo láctico se detenga y transcurra por cauces no deseables, que puede llegar, incluso, a la aparición de alteraciones como la «zapatería». El vertido de estas soluciones alcalinas causa graves problemas de contaminación. Los municipios no las aceptan en el alcantarillado, ni los gestores de los cauces públicos quieren que se arrojen a los arroyos y ríos. Es práctica común su reuso durante una serie de ciclos y su depósito final en balsas de evaporación para su eliminación definitiva. También se han desarrollado dispositivos de evaporación forzada con el mismo objetivo.

El exceso de álcali se elimina mediante una serie de lavados. Tradicionalmente se han dado de 3 a 5. En estos momentos, se tiende a disminuir el número de los mismos y a aumentar su duración con objeto de, manteniendo, una eficacia equivalente, reducir el volumen de estos desechos líquidos. No existe tratamiento de depuración asequible para los mismos y la industria se deshace de ellos también mediante su depósito en balsas de evaporación natural o forzada.

En general, tanto el tratamiento con álcali como los lavados se dan en depósitos especialmente dedicados a esta finalidad. Tienen la misma capacidad que los de fermentación. Su número depende de la cantidad de aceitunas que se reciban en los momentos de entradas punta y están elevados, para facilitar la fácil evacuación de las diferentes soluciones y el transporte a los patios de fermentación. Al final de campaña, si es necesario, se quedan también llenos de aceitunas realizándose entonces en ellos el proceso de elaboración completo.

5.1.3. Colocación en salmuera y fermentación

Una vez acabados los lavados, se añade una salmuera del 10-12% NaCl y al cabo de unas horas se trasvasa el conjunto a los depósitos de fermentación. En ellos permanecerán hasta que el proceso fermentativo haya concluido y se deba proceder a las opera-

ciones siguientes. En general, el mismo transcurre de manera espontánea y en él se han establecido cuatro fases.

Tabla 3
Especies más importantes de bacterias Gram-negativas identificadas en las salmueras de aceitunas verdes (González Cancho, 1960)

Enterobacter cloacae
Citrobacter freundii
Enterobacter aerogenes
Escherichia coli
Aeromonas hydrophila
Flavobacterium diffusum
Flavobacterium balustinum

La primera dura unos días (2-3), hasta que aparece el crecimiento de lactobacilos. En este período se encuentran en la salmuera *Bacillus*, *Micrococcus* y una gran diversidad de bacterias Gram-negativas (Tabla 3), la mayoría pertenecientes a la familia de las Enterobacteriaceas (González Cancho, 1960).

La segunda fase comienza cuando el pH del medio ha bajado en torno a 6.0 y dura alrededor de dos semanas, cuando la población de bacterias Gram-negativas ha desaparecido por completo. En ella se detecta un crecimiento progresivo de cocos lácticos (Tabla 4), que ya comienzan a disminuir al final de este período. Es normal una creciente población de lactobacilos.

La tercera fase se caracteriza por un abundante crecimiento de lactobacilos, principalmente *Lactobacillus plantarum*, el cual, en condiciones normales, es el predominante y se le considera responsable de la fermentación típica de las aceitunas estilo sevillano (González Cancho, 1963). Otras especies aisladas en la variedad Gordal han sido: *L. brevis*, cuando la concentración inicial de sal es baja (Vaughn, 1943); *L. casei*, *L. fermentum*, *L. cellobiosus* y *L. ceryniformis* (Rodríguez Quiñones y col., 1983) entre otros. Esta diversidad de especies demuestra, por otra parte las excelentes características de fermentabilidad de esta variedad. En este período aumenta de forma progresiva la acidez y el pH desciende paulatinamente hasta llegar a valores alrededor de 4.0 o más bajos.

Tabla 4
Especies de cocos lácticos aislados de salmueras de aceitunas verdes

Streptococcus (lactococcus) lactis (homof.)
Pediococcus urinae-equi (homof.)
Leuconostoc paramesenteroides (heterofer)

Cuando termina la tercera fase, el producto debe quedar estable durante el resto del tiempo que permanezca en salmuera. Sin embargo, es normal apreciar durante este período un aumento del pH. Es la denominada cuarta fase. Si este incremento es sólo de unas décimas, no tiene la menor importancia; pero, si es de 0.4 o superior estos cambios pueden dar lugar, posteriormente, a alteraciones (zapatería). Estos casos se pueden evitar controlando adecuadamente la concentración de sal. Como único microorganismo responsable de esta cuarta fase se han aislado únicamente especies de *Propionibacterium* (*P. acnes* y *acidi-propioni*) (Castro y Rejano, 1990).

A lo largo, de la fermentación es también habitual la presencia de una población moderada de levaduras fermentativas (González Cancho, 1965). De hecho, en su ausencia, el producto se aleja del característico sabor que le ha valido su actual valoración por parte de los consumidores. Únicamente cuando su número es excesivo o se ha detenido la fermentación láctica principal, la presencia de las mismas puede considerarse negativa.

5.1.4. Escogido, clasificación, acondicionamiento y envasado

Una vez que las condiciones físico-químicas del producto se consideran seguras y los frutos han alcanzado su típico color y sabor, se procede al escogido (para eliminar las defectuosas) y a la clasificación por tamaños, necesaria para efectuar después las operaciones de deshuesado o deshuesado y relleno de manera apropiada. En general, las formas de presentación de las aceitunas verdes en el mercado son numerosas. Las más comunes son las deshuesadas, rellenas de pasta de pimiento, rellenas de anchoas y en rodajas. Precisamente esta flexibilidad es una de las razones por las que este tipo ha alcanzado mayor popularidad y es el más extendido.

Los envases que se utilizan son diversos en cuanto a sus capacidades, desde unas decenas de gramos a grandes recipientes para graneles. También los materiales de los mismos son varios, aunque el vidrio transparente es el que normalmente se usa para aquellas presentaciones de mayor calidad. Cuando la fermentación ha sido completa (lo que precisamente distingue al estilo sevillano), el producto final puede conservarse mediante la fijación de unas características físico-químicas apropiadas. Si ha sido sólo parcial, es necesario recurrir al empleo de conservantes autorizados o a la pasterización.

5.2. Elaboración de aceitunas tipos negras

Se utilizan las variedades Cacereña, Hojiblanca y, en menor proporción, Manzanilla, Gordal y otras. El fruto se recoge cuando está verde o de color cambiante. En algunas zonas llaman a esto último «mezcla».

5.2.1. Recolección y transporte

En dichas operaciones han de tenerse en cuenta las mismas preocupaciones que ya se comentaron en las verdes. Sin embargo, para este tipo, se está aplicando de forma progresiva la recolección mecánica, ya que los daños quedan enmascarados durante el proceso de oxidación. El transporte a granel o en depósitos de 1.000 Kg es bastante común. De cualquier forma, las distancias que se recorran no deben ser grandes.



Figura 3. Esquema de la elaboración de aceitunas tipo negras

5.2.2. Escogido, clasificación y colocación en salmuera

Sería recomendable hacer un escogido y clasificación previo a la colocación en salmuera. No obstante, estas operaciones casi no se practican, puesto que no se tiene tiempo para ello durante la campaña y, por otra parte, su eliminación contribuye a dañar los frutos lo menos posible.

La etapa de conservación previa de las aceitunas, aunque no es necesaria, ha de aplicarse en la práctica, ya que sería muy complejo oxidar todos los frutos a la recepción. Obviamente, es más cómodo hacerlo a lo largo del año.

Este almacenamiento puede hacerse de diferentes maneras. Una de las más extendidas es la utilización de salmueras (6-8%) ligeramente aciduladas con acético (0,2%, aproximadamente). Otro método emplea soluciones fuertemente aciduladas de manera similar o como lo hacen en USA. Los ácidos más comunes son láctico, acético o una mezcla de ambos. Ambos procedimientos se aplican bajo condiciones anaerobias. Por otra parte, en la última década se está empleando de manera creciente un sistema aerobio, desarrollado y patentado por el Instituto de la Grasa.

Su uso puede ser complementario de los dos anteriores. Tiene las ventajas de: a) homogeneizar mejor las soluciones; b) eliminar la gran mayoría del anhídrido carbónico que se desprende en la respiración y por el crecimiento de microorganismos; c) evitar el arrugado superficial de las aceitunas; d) disminuir las pérdidas de peso; e) reducir el tiempo de equilibrio y el consumo de productos (NaCl, ácido, etc.). Los recipientes que se necesitan son similares a los empleados con las verdes. La única modificación para adoptarlas al nuevo sistema es la incorporación de una columna central (10-20 cm de diámetro) a través de la cual se les insufla el aire.

5.2.3. Tratamiento de oxidación

Es la etapa más delicada ya que en la misma debe desarrollarse el color negro superficial del producto acabado. Consiste en una serie de sucesivos tratamientos alcalinos y lavados, durante los cuales se inyecta aire a través de la masa fruto-líquido. Los depósitos en los que se realiza este proceso tienen capacidades entre 5.000 y 10.000 Kg, dependiendo del tamaño de la industria, y tienen el fondo inclinado hacia el centro, por donde se introduce el aire a baja presión (3-4 m de columna de agua). El número de tratamientos alcalinos es variable (1 a 3), dependiendo de la variedad, estado de madurez de la materia prima, tiempo de conversación, etc. En caso de ser varios, se les deja penetrar progresivamente hasta el hueso. Al igual que ocurría con las verdes, estas soluciones de hidróxido sódico se recuperan, reacondicionan y reusan numerosas veces. Al final, se eliminan vertiéndolas en balsas de evaporación, que, en algunos casos, están provistas de sistemas que facilitan la evaporación.

Las aguas de lavado entre lejías no tienen ningún elemento aprovechable, por lo que deben reducirse al mínimo. En muchas industrias, en lugar de cambiarlas con frecuencia, se prefiere utilizar un ácido fuerte para la neutralización del álcali que extraen. Se eliminan también mediante balsas. Al final, las aceitunas deben quedar a un pH ligeramente superior a la neutralidad. En su conjunto, la operación tarda normalmente entre 5 y 7 días.

5.2.4. Fijación del color

A continuación, los frutos se sumergen en una solución al 0,1% (0,050) de gluconato (lactato) ferroso. En ella se dejan estar hasta unas 24 h. Usualmente se hace pasar aire para facilitar los intercambios. Si las aceitunas van a estar en esta solución o en alguna otra de equilibrio en sal más de 24 h conviene pasteurizar para evitar alteraciones y decoloraciones.

5.2.5. Escogido, clasificación y acondicionamiento de los frutos

Dado que el proceso de fabricación es bastante prolongado y vigoroso, es frecuente que se produzcan

destrozos en algunas aceitunas, las cuales conviene retirar en esta fase. El calibrado por tamaños, si no se ha hecho previamente, es útil realizarlo ahora, para facilitar las operaciones de deshuesado y formación de rodajas. En este tipo, las formas de presentación se reducen sólo a tres: enteras o lisas, deshuesadas y rodajas (si la textura lo permite).

5.2.6. Envasado y esterilización

En las aceitunas tipo negras, la salmuera adquiere en el producto final una coloración marrón intensa que difícilmente deja ver los frutos cuando estos se encuentran en recipientes transparentes. Para ello, lo más habitual es utilizar para el envasado recipientes de hojalata revestidos y litografiados. No obstante, también se emplean frascos. Las condiciones fisico-químicas que se dan en el equilibrio suelen ser: pH, 5-8; NaCl, 2,5-5,0%

Al tratarse de un producto de baja acidez, de ser sometido a esterilización con objeto de garantizar su conservación. El grado de la misma ha de ser superior a 15 F₀. En esta operación ha de prestarse especial atención a que no llegue al mercado ningún envase sin haber pasado por el autoclave.

5.3. Aceitunas negras naturales

Es una preparación que tuvo un gran auge en España en la década de los setenta, pero que actualmente es una producción marginal (tan sólo alrededor de 5.000 Tm).



Figura 4
Esquema del proceso de elaboración de aceitunas negras naturales

5.3.1. Recolección y transporte

La recolección ha de hacerse cuando el fruto está maduro y la tonalidad púrpura ha penetrado ya, en

mayor o menor profundidad, en la pulpa. A medida que el color es más intenso la textura disminuye siendo necesario alcanzar un equilibrio entre ambos atributos. Sólo son apropiadas para este tipo las variedades de maduración temprana y pulpa consistente.

Los golpes y magulladuras pueden dar lugar a alteraciones y a la desintegración de la pulpa. Por ello, deben recolectarse también cuidadosamente.

El único sistema de transporte recomendado en este caso es el de cajas de 20-22 Kg unidades. El uso de contenedores más grandes provoca aplastamiento en los frutos.

5.3.2. Clasificación y lavado

En algunos casos es recomendable efectuar, inicialmente al menos, una clasificación grosera de la materia prima con objeto de fermentar los tamaños mayores, de consistencia más delicada en depósitos de menor capacidad.

Por otra parte, los frutos maduros, por su época más tardía de recogida, suelen traer adherido bastante polvo, e incluso, una cierta proporción de barro, que son elementos contaminantes indeseables para las salmueras. Es, pues, absolutamente imprescindible efectuar un lavado dinámico (con eliminación continua del agua más contaminada) antes de continuar con las fases siguientes de elaboración.

5.3.3. Colocación en salmuera y fermentación

Las aceitunas maduras contienen menor cantidad de principio amargo que las verdes y su endulzamiento se efectúa únicamente por difusión del mismo a la salmuera durante la fermentación. Existen diferentes tradiciones para efectuar esta preparación. En Turquía es costumbre colocar capas alternativas de sal y frutos, y cerrar los depósitos paralelepípedicos de hormigón con una serie de tablas que se mantienen sumergidas colocándoles encima piedras. Una vez llenos, se añade el agua. Se forma entonces rápidamente una salmuera que se equilibra al 10-12% de NaCl. En cualquier caso, mientras los frutos están en contacto con la sal se produce una cierta deshidratación de estos, lo que facilita el endulzamiento y les da un aspecto ligeramente arrugado.

En Grecia emplean directamente la salmuera, utilizando unas concentraciones en torno al 10%. En los últimos años se ha producido la progresiva sustitución de los recipientes de hormigón por otros de fibra y se ha pasado de una preparación artesanal a disponer de grandes instalaciones industriales.

En España se comenzó empleando también una concentración de NaCl del 10%, que se mantenía con adiciones periódicas, y condiciones anaerobias. Sin embargo, se detectó una incidencia progresiva de la alteración conocida como «afarolado». Se encontró que las causas de la misma eran levaduras fermenta-

tivas que crecían espontáneamente en el proceso anaerobio y que poco a poco iban dominando con respecto al resto de la flora. También, el propio fruto, al estar en condiciones anaerobias, modificaba su metabolismo y daba lugar a síntomas similares. (Durán Quintana y col., 1979).

Para evitarlo, el Instituto de la Grasa desarrolló un nuevo sistema en medio aerobio que evitaba por completo dichos problemas. Otras ventajas eran que el producto final presentaba mejor color y textura, que se necesitaba menos cantidad de sal y el equilibrio se alcanzaba en 3 meses (García García y col., 1985). Este mismo sistema encontró posteriormente aplicación en la conservación de las aceitunas tipo negras, como se ha comentado antes (Garrido Fernández y col., 1986).

5.3.4. Escogido y clasificación

En este tipo hay un porcentaje de frutos deteriorados más elevado que en verdes y negras por oxidación. Por eso, el escogido alcanza un especial significado. A continuación se procede al calibrado.

La práctica totalidad de las aceitunas maduras se comercializan como enteras, si bien está habiendo una cierta tendencia últimamente a aplicar también el deshuesado. Sin embargo, dicha presentación no tiene, ni mucho menos, la apariencia que se observa cuando el fruto tiene mejor textura (verdes o tipos negras).

5.3.5. Envasado

El producto final es difícil de estabilizar debido a que en el mismo existen numerosos componentes que se van descomponiendo lentamente, debido a las condiciones físico-químicas del medio o a la acción de algunas enzimas de los microorganismos que se desarrollan.

Por ello, no se han encontrado todavía unas características determinadas que sean suficientes para conservar el producto. Para asegurar este, ha de recurrirse al empleo de conservantes o a la pasterización.

Inicialmente, la exportación de este tipo se efectuaba a granel; pero, una vez que se conocieron y superaron las dificultades para la comercialización en recipientes de pequeña capacidad se ha extendido mucho la utilización de estos.

Una especialidad de este tipo, envasada con vinagre y aceite de oliva virgen es el denominado «Kalamata», por la variedad griega que se emplea tradicionalmente para su preparación. Alcanza un buen precio y tiene una demanda interesante en algunos países europeos y en USA.

Una amplia descripción de la preparación de estos tipos se encuentra en Fernández Díez y col. (1985) y Garrido Fernández y col. (1997).

6. PROBLEMAS ACTUALES EN LA PREPARACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA EN ESPAÑA

A pesar de la elevada producción de aceitunas de mesa a que ha llegado España, las empresas de este país se encuentran actualmente con diversas dificultades que están frenando su crecimiento. Entre ellas están:

a) Problemas de vertido.— Todas las elaboraciones dan lugar a aguas residuales de alta carga contaminante, difíciles de tratar. La legislación de la UE es bastante rigurosa y puede representar un serio obstáculo para cualquier expansión futura. Hasta ahora las autoridades han mostrado una cierta permisividad, pero, cuando, se exija el estricto cumplimiento de la legislación, muchas de las fábricas tendrán que afrontar gastos elevados de tratamiento de vertidos que no se sabe si podrán asumir.

b) Una estabilización en la producción mundial de aceitunas.— Da la impresión de que se ha llegado a una cierta saturación del mercado y la competencia está siendo feroz. Países con costes de materia prima y fabricación bajos, podrán hacer una competencia eficaz, e, incluso desplazar a las firmas españolas de algunos mercados tradicionalmente dominados por ellas.

c) Efecto del último y largo período de sequía.— Debido a ello las producciones en España se han estabilizado e, incluso, retrocedido. Ello ha sido una de las causas del actual aumento de precios de venta, lo que ha dado lugar a un cierto retraimiento de la demanda interior y exterior.

d) Altos precios del aceite de oliva.— Las aceitunas, incluso las de menor contenido graso, alcanzan un valor elevado cuando se destinan a la extracción. En consecuencia, ha disminuido la oferta de enviarlas a mesa y aumentado los precios de la materia prima disponible. Ello ha contribuido también al encarecimiento de la oferta española y a la pérdida de competitividad, a duras penas sostenida por la calidad ofertada.

e) A todo ello hay que sumarle los problemas derivados de la Organización Común de Mercado (OCM) del Aceite de Oliva en la UE, que, hasta estos momentos, ha primado la producción de aceite con importantes subvenciones, de las que han quedado excluidas las aceitunas de mesa. A pesar de los esfuerzos realizados por las Asociaciones de Productores de Aceitunas de Mesa y la de Exportadores, aún no se ha podido resolver este problema. Es otro hecho negativo cuyo efecto viene a sumarse a los ya mencionados en los apartados anteriores.

CONCLUSIÓN

España tiene en estos momentos la mayor producción de aceitunas de mesa, principalmente de verdes y tipo negras. Dispone asimismo de una tecnología avanzada para elaborarlas y ofrece a los mercados internacionales, a los que destina gran parte de su producción, una garantía de calidad.

A pesar de ello, el Sector atraviesa actualmente por una serie de dificultades. Se está poniendo un

gran empeño en salvarlas. Del éxito de estas actividades depende, en gran medida, el futuro Sector.

BIBLIOGRAFÍA

- Vavilov, N. I. (1951). —Phytogeographic basis of plant breeding. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants.— *Chronica Bot.*, 13, 1-366.
- Condolle, A. de. (1982). —Origine des plantes cultivées.— Paris.
- Zohary, A. y Spiegel-Roy, P. (1975). —Beginning of fruit growing in the old world.— *Science*, 187, 819-827.
- Columella, L. J. M. (42 a.C.). —*De Re Rustica*.— Vol II. Libro XII, Nestlé A.E.P.A. Santander, España, 209-213.
- Cruess, W. V. (1930). —Pickling green olives.— *Calif. Agr. Expt. Sta. Bull.* 498.
- Moro Beato, M. (1930). —Sobre el endulzado de la aceituna.— Sevilla. España.
- Vaughn, R. M.; Douglas, H. C.; Gilillands, R. —Production of Spanish type green olives.— *Calif. Agr. Exp. Sta. Bull.* 678.
- Borbolla y Alcalá, J. M. R. de; Gómez-Herrera, C. (1949). —La industria de aderezo de aceitunas verdes.— *Rev. Cienc. Apl.* 3, 120-132.
- Marsico, D. F. (1946). —Elaboración de aceitunas verdes en salmuera.— *Corporación Nacional de Olivicultura*.— Buenos Aires. Argentina.
- Merzari, A. H. y Molina, J. S. (1949). —Elaboración de aceitunas tipo español en Argentina.— *Ciencia e Investigación*, 5, 400-500.
- González Cancho, (1960). —Estudios sobre el aderezo de aceitunas verdes. XVIII. Bacilos gram negativos no esporulados en las salmueras de aceitunas.— *Grasas y Aceites*, 11, 125-131.
- González Cancho, F. y Durán Quintana, M. C. (1981). —Bacterias cocacias del ácido láctico en el aderezo de aceitunas verdes.— *Grasas y Aceites*, 32, 373-379.
- González Cancho, F. (1963). —Microorganismos que se desarrollan en el aderezo de aceitunas verdes estilo español.— *Microbiología Española*, 16, 221-230.
- Rodríguez Quiñones, F.; Nieto, J. J.; Megias, M. (1983). —Estudios fisiológicos y genéticos en *Lactobacillus plantarum*, en *Proceedings de la II Reunión de Microbiología Industrial*. Sevilla, 36-46.
- Castro, A.; Rejano Navarro, L. (1990). —Incidencia de la fermentación propiónica en la conservación de aceitunas verdes de mesa.— Seminario «Últimos avances en la tecnología de preparación de encurtidos». Aplicación a pepinillos y otros cultivos de interés en Andalucía. Sevilla.
- González Cancho, F. (1965). —Levaduras en la fermentación de aceitunas verdes estilo español. Estudio cuantitativo.— *Grasas y Aceites*, 16, 230-234.
- Durán Quintana, M. C.; González Cancho, F.; Garrido Fernández, A. (1979). —Aceitunas negras al natural en salmuera. IX. Ensayos de producción de «alambrado» por inoculación de diversos microorganismos aislados de salmuera de fermentación.— *Grasas y Aceites*, 30, 261-367.
- García García, P.; Durán Quintana, M. C.; Garrido Fernández, A. (1985). —Fermentación aeróbica de aceitunas maduras en salmuera.— *Grasas y Aceites*, 36, 14-20.
- Garrido Fernández, A.; Durán Quintana M. C.; García García, P. (1986). —Estudio de diferentes formas de conservación de aceitunas de color cambiante de la variedad Manzanilla.— *Grasas y Aceites*, 37, 1-7.
- Garrido Fernández, A.; Fernández Díez, M. J.; Adams, M. R. (1997). —Table olives. Production and Processing.— Chapman & Hall, Londres.

COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE DE OLIVA

Lic. Rodolfo Vargas Arizu
Vargas Arizu, S. A.
Av. Colón 723
5500 Mendoza

Es necesario destacar la importancia que el aceite de oliva tiene en las llamadas «Economías Regionales» de las provincias que integran el Nuevo Cuyo, esto es Mendoza, San Juan, San Luis, y La Rioja. Haciendo un breve análisis del mismo, podremos tener una orientación sobre los promedios históricos de las exportaciones del producto y sus perspectivas.

No nos detendremos en consideraciones sobre el Mercado Interno ya tratado, y que indican con total claridad el incremento y consolidación en los gustos de los consumidores argentinos de este noble producto. Sí, no deberemos obviarlo cuando se analicen cifras totales de producción y saldos exportables.

Por tradición, aceptación y buen nivel de competencia, las elaboraciones argentinas se destinaron en forma mayoritaria al Brasil. Este país, segundo consumidor luego de los EE.UU. en América, compraba el 50% del total de sus importaciones en Argentina. Se debe considerar que Brasil carece de cultivos olivícolas, por lo que el total de su consumo se origina en compras al exterior.

El contar con una fuente constante de compra, con buenas empresas adquirentes y sorteando siempre los inconvenientes que surgían por la falta de integración regional, los exportadores olivícolas argentinos pudieron desarrollar una excelente base de elaboración, adaptándose a los gustos exigidos por el vecino país en cuanto a la calidad, y también a sus necesidades anuales. No es arriesgado decir que este Sector fue de los primeros dentro de la economía nacional, que comenzó a trabajar con planes de venta con desarrollo anual. De esta forma, fue un buen elemento como contrapartida a los distintos vaivenes que los empresarios debieron sortear, tanto por un excesivo valor de nuestra moneda, como por su deterioro correlativo, en ciclos repetidos, felizmente interrumpidos en 1991. Tampoco se debe perder de vista los perjudiciales subsidios al agro que los países europeos otorgan a algunos productos como forma de paliar sus propios déficits internos, y entre los cuales se ha encontrado tradicionalmente el aceite de oliva.

Entonces, luego de esta breve reseña, se desprende que la olivicultura en general y en particular los aceites, se constituyeron en una fuente segura de ingreso de divisas que, dependiendo de los ciclos de producción y las oscilaciones de los precios de mercado, se constituían en aportes fijos a las economías de la Región del Nuevo Cuyo, diferenciándose en

forma nítida de otros productos de base agrícola, también tradicionales de la zona.

Dice una antigua teoría que no se puede realizar un análisis económico completo sin considerar su inserción en el análisis político. Esto nos lleva que surgen dos hechos altamente positivos, que permite una nueva expectativa. Ellos son: la firma del Tratado de Asunción, origen del Mercado Común del Sur (Mercosur), 1989, y el plan de Convertibilidad en la economía Argentina, 1991.

Ambos hechos, políticos en su esencia, han tenido su incidencia favorable en la olivicultura. Veamos por qué. El Mercosur surge como la necesidad de unirnos con nuestros vecinos para apoyarnos y desarrollar las economías propias, tanto en sentido interior como exterior, permitiendo mejoras comparativas con productos similares. Como motor de potenciamiento económico, el Mercosur ha permitido ampliar bases micro y macroeconómicas, razón que justifica el incremento de las exportaciones de la olivicultura con destino a la República Oriental del Uruguay, mercado actualmente en expansión y anteriormente difícil de sostener debido a su tamaño pequeño y poco dinámico. También es su consecuencia las ventas a la República de Chile, que si bien no es socio del Mercosur, el Acuerdo de Complementación Económica recientemente firmado entre el país trasandino y el bloque que integramos, posibilitó la mejora en los términos y el acceso más fluido a su mercado.

Si analizamos el plan económico vigente en nuestro país, fácilmente entenderemos que si bien el empresario argentino debió enfrentar un desafío inédito en nuestra historia, dio posibilidades concretas para ponernos en fase competitiva con el resto del mundo, siendo el arma hasta ahora adecuada que permitió afianzar la industria en todos los eslabones del proceso.

Debemos considerar qué lugar ocupa nuestra producción en el contexto global de elaboración. En este sentido, Argentina se mantiene en un 0,5% aproximadamente de la producción histórica del mundo, dependiendo lógicamente, de los niveles de producción. Ofrecemos este cuadro comparativo entre nuestro país y España, que es el mayor productor:

	Argentina	España
Producción '95	7.700 Tn	481.500 Tn
Producción '96	5.100 Tn	275.000 Tn
Producción '97 (estim.)	7.500 Tn	600.000 Tn

En este orden, consideramos que no es poco lo que se ha podido avanzar en los mercados internacionales pues se han colocado aceites en la U.E. y U.S.A., países altamente exigentes y logrando espacios de venta entre productos de mayor tradición (España, Italia, etc.). Aunque parezca redundante, mencionamos colocación de productos cuando se produce continuidad de las ventas, y no tomamos en consideración ventas esporádicas a buenos destinos pero que carecen de reposición.

¿En qué se basa esta secuencia exportadora del aceite de oliva en Argentina?

Fundamentalmente, en la calidad del producto. Tanto por sus componentes organolépticos, como por su sabor, la frescura de las materias primas permite la elaboración de un buen producto, agradable al paladar, y armónico en sus características.

No creemos equivocarnos al decir que en su gran mayoría, los industriales del aceite de oliva en Argentina, son artesanos agrícolas que han ido incorporando a sus elaboraciones las mejoras tecnológicas y de mercado, que hoy les permiten estar muy cerca de las naciones más avanzadas. Hay una brecha lógica, pues todas las transformaciones se están produciendo y, siendo muy sinceros creemos estar aún inmersos en ellas.

También ha sido importante la adaptación que el producto ha tenido a los diferentes mercados, de acuerdo a las exigencias que las costumbres hacen de los consumidores, pero que impiden elaborar un pro-

ducto ácido o fuerte al sabor, que sólo es conseguido a través de variedades que en nuestro país no existen y que tienen un consumo acotado.

¿Cuáles son las perspectivas?

Entendemos que muy buenas. Por su propia condición, el aceite de oliva es uno de los pocos productos en el mundo que no genera stocks, esto es, que su consumo total se produce dentro del período que abarca un recolección y otra. Afortunadamente, ha prevalecido su esencia, esto es, un producto absolutamente natural, lo que se ve reflejado en el aumento sostenido del consumo desde hace más de una década. Pongamos como ejemplo que España tiene un consumo per cápita de 14 litros/años. En la Argentina, si el consumo por habitante llegara a 0,218 litros, no existirían excedentes exportables, consumiéndose el total de la elaboración en el Mercado Interno.

Es por ello que las nuevas implantaciones de olivos que se han realizado en algunas zonas de nuestro país, sólo contribuirán a reforzar nuestro nivel de producción, y favorecerán nuestra presencia temporal en los mercados internacionales.

¿En qué debemos mejorar?

Actualización Tecnológica y de Marketing, que nos permita la inserción en un pie de igualdad con el resto de los países elaboradores.

COMERCIALIZACIÓN ARGENTINA DE ACEITUNA DE MESA

Mario Yáñez

Productos Alimenticios

Tropero Sosa 983

5515 Maipú, Mendoza-Argentina

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN ARGENTINA

Para tener cabal idea de la importancia relativa de la producción y comercialización argentina de aceituna de mesa, es necesario analizar la producción y comercialización mundial.

En el cuadro 1 observamos la producción mundial que en 1993 trepa a 1 millón de Tn y en el 2 el consumo mundial. Según las cifras del COI (Consejo Oleico Internacional), Argentina participa con una producción media de 35 mil Tn. Estas cifras son estimaciones dado que Argentina no pertenece al citado organismo.

Al analizar los datos de producción y comercialización extraídos del INDEC (Instituto de Estadísticas y Censos), los volúmenes exportados de la Argentina se sitúan alrededor de las 35 mil tn, según datos extraídos de la documentación de embarque de las exportaciones. Con esta cifra de exportaciones y un volumen de consumo interno superior a las 15 mil Tn, la cifra de producción de Argentina se sitúa por encima de las 50 mil Tn (ver cuadro 2).

Con respecto al consumo argentino, las cifras nos están indicando 500 gr per cápita y por año, cifra que surge teniendo en cuenta un consumo de 15/18000 Tn y una población de 33 millones de habitantes.

Cuadro 1
Producción mundial

País	1991	1992	1993	1994	1995	Media
C. Europea	363	474	372	353	334	391
España	s/d	224	205	s/d	s/d	s/d
Grecia	s/d	60	60	s/d	s/d	s/d
Italia	s/d	70	90	s/d	s/d	s/d
Marruecos	80	85	80	80	85	81
Turquia	150	110	100	100	120	115
Siria	80	56	80	70	85	71
EE.UU.	114	57	148	118	73	109
Egipto	10	38	53	41	49	36
Argentina	30	38	33	35	38	35
Otros						197
Total	950	968	1.000	899	917	954

Cuadro 2
Exportaciones argentinas de aceitunas conservadas. Posición: 20.05.70
Exportaciones por destino en miles de USS y Tn

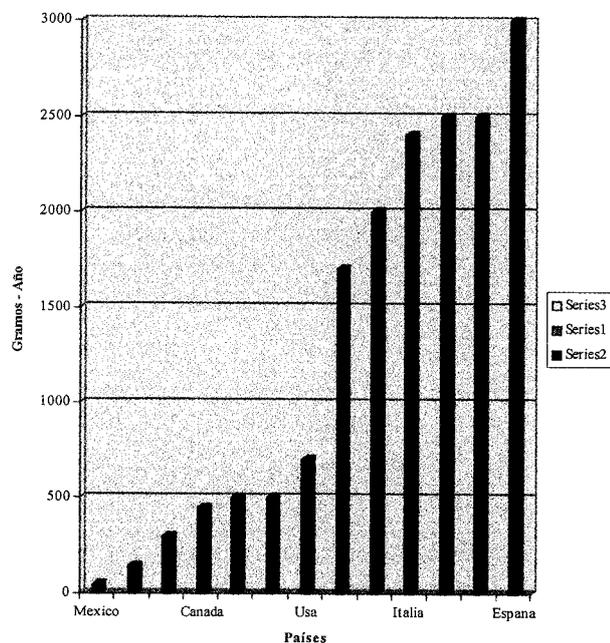
Destino	1991		1992		1993		1994		1995		1996	
	USS	Tn.	USS	Tn								
Brasil	33.227	31.626	21.325	22.194	34.214	33.907	36.560	31.880	57.830	33.580	45.370	26.895
Chile	317	248	606	640	581	635	467	378	372	182	370	180
Méjico	314	317	484	405	498	442	266	198	250	151	-	-
Uruguay	624	598	912	820	932	839	1.321	1.047	2.040	1.042	1.251	620
Venezuela	64	78	302	405	390	461	505	377	903	600	36	28
España	-	-	-	-	-	-	164	156	735	605	-	-
Arabia Saudita	-	-	-	-	14	13	-	-	-	-	-	-
Kuwait	-	-	81	55	22	18	37	26	50	27	-	-
Estados Unidos	-	-	346	306	236	220	508	422	-	-	-	-
Otros	387	410	1.448	1.346	1.613	1.530	2.007	1.738	2.561	1.700	524	350
Total	34.933	33.277	25.504	26.171	38.500	38.065	41.835	36.222	64.741	37.887	47.551	28.071
Precio Promedio (USS/Tn.)	1,050	-	0,975	-	1,011	-	1,155	-	1,709	-	1,694	-
% Brasil/Volumen	95,04%		84,80%		89,08%		88,01%		88,63%		95,80%	

Los valores de exportaciones en USS se encuentran en miles de USS.
Los datos del año 1996 se computan hasta septiembre de este año.

Observamos en el cuadro 3, consumos de países como Italia, Grecia, España que están entre 2,5 kg y 3 kg de aceituna per cápita. Un dato interesante lo constituye Brasil, con un consumo de 142 gr. Al conocer los hábitos de consumo del Brasil, se observa que la aceituna forma parte de todas las mesas en los restauran-

tes, comidas y en la compra de las armas de casa en los supermercados. El espacio de góndola que ocupa la aceituna es muy superior a lo que observamos en nuestro país. Esto nos está indicando que es un producto demandado por la población de ingresos medio y medio alto.

Cuadro 3
Consumo Per Cápita en gramos-año



Por los orígenes migratorios de nuestra población, de Brasil y en general de los países del Mercosur y Chile, se puede inferir que es posible incrementar considerablemente el consumo per cápita si se desarrollan buenas estrategias de promoción.

La producción de aceitunas de mesa presenta la siguiente situación estructural¹:

A) Tendencia creciente de la producción: de 35.000 Tn en 1980; hoy se superan las 50.000 Tn.

B) Las zonas productoras del país: Mendoza: 14.000 Ha con 901.000 plantas en los departamentos de Maipú; Luján; Rivadavia; Junin; San Rafael.

La Rioja: 2036 Ha con 259.000 plantas en el Departamento de Arauco, localidades de Arauco, Villa Mazán y Aimogasta.

Córdoba: 5.825 Ha con 493.000 plantas.

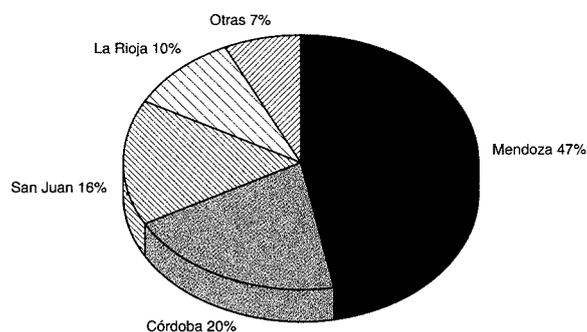
San Juan: 4.029 Ha y 468.000 plantas.

Estas cifras indican las plantas y las superficies de acuerdo a las distintas provincias. En cuanto a la producción por provincias, La Rioja figura en segundo orden con una participación aproximada del 20% sobre la producción total, lo que se explica porque existen grandes plantaciones en Córdoba en estado de abandono (Ver cuadro 4).

C) Superficie con olivos en la Argentina: 28.000 Ha y 20.802 Ha (Sin incluir nuevas plantaciones). La variación entre las cifras mencionadas por el COI y por el SAGP (Secretaría de Agricultura y Ganadería y

Pesca) según censo agrícola realizado en 1988 puede deberse a una reducción de las superficies plantadas como consecuencia de sustitución de cultivos. La participación de las distintas provincias en la producción es de un 50% Mendoza, Córdoba el 10% y la Rioja el 20%. Esto se explica por la gran extensión de cultivos no trabajados existentes en la provincia de Córdoba

Cuadro 4
Superficies cultivadas por provincias



que tiene una participación del 20% de la superficie plantada.

D) Producción media por Ha: Inferior a 2.000 kg/Ha. Sin embargo Mendoza alcanza una producción media de 4 Tn/Ha año, merced a una mejor atención a los olivos e incorporación de tecnología al agro.

E) Participación en la producción mundial: 5%. Esto se desprende de considerar la cantidad producida por año referida a la producción media mundial anual. (50.000 Tn/1.000.000tn.)

F) Participación en el total de exportaciones mundiales: 14% (35.000Tn/250.000 Tn.)

G) Incremento de producción orgánica. En Cruz del Eje, provincia de Córdoba alcanza 1.200 Ha.

H) Variedades cultivadas en la Argentina: Observamos en el cuadro 5, el 62% de la producción es de variedad Arauco, Farga el 11%, Manzanilla el 6%, Empeltre el 6%. La Arauco es la aceituna más cultivada, con gran aceptación en el mercado nacional y en Brasil. No es aconsejable el descarozado por su forma asimétrica de balón de rugby.

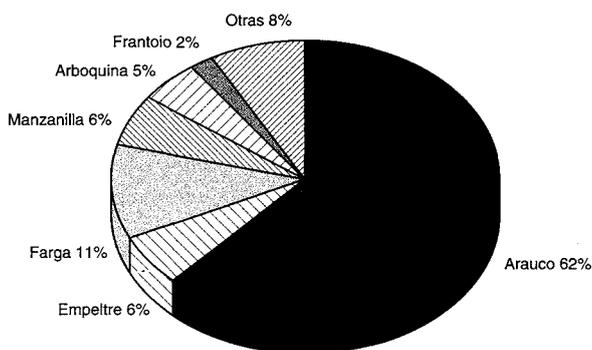
COMERCIALIZACIÓN ARGENTINA

Argentina es un país estructurado para exportar. Las importaciones son esporádicas y de productos muy específicos. En casi todas las importaciones se trata de productos rellenos, en pequeños envases de

1 Fuente: COI: Superficie plantada en 1993; SAGP: Según censo 1988.

vidrio o lata y destinado a un consumidor de alto poder adquisitivo. Podemos señalar las siguientes características de las compras argentinas:

Cuadro 5
Variedades de aceitunas en la Argentina



a) Importaciones

- Es un país productor y exportador.
- Realiza importaciones pequeñas y esporádicas con un volumen de 200 Tn anuales.
- Su principal proveedor: España.
- Otros proveedores: Chile, Italia, Grecia.
- Características de sus compras
 - Productos sofisticados.
 - Verdes rellenas con anchoas (70/80%).
 - Totalidad fraccionada en frascos y lata.
- Arancel importación: Partida 20: 14% (Producto terminado)
- 07: 10% (Pto. no apto para consumo inmediato).

b) Exportaciones

Argentina siempre ha exportado un porcentaje significativo de sus aceitunas de mesa, sobre todo al mercado brasileño. La exportación de este producto junto con el aceite de oliva tienen gran importancia en las exportaciones de algunas provincias. En Mendoza es frecuente que el ranking de exportaciones lo encabezan los productos derivados del olivo. Podemos señalar además las siguientes características de las exportaciones de aceitunas de mesa:

- Crecientes en los últimos años. Según INDEC el volumen exportado en 1995 estuvo en casi 40.000 Tn. (38.500 Tn y 1200 Tn respectivamente exportadas por la partida arancelaria 20.05.70 ó 07.11, según su grado de fermentación).
- Esto está indicando un fuerte incremento en los últimos años como consecuencia de una mejora en los cultivos y mayor productividad por hectárea.
- El 90% se exporta como aceitunas verdes.
- La Arauco mediana es la preferida por el mercado brasileño.

- Se observa una tendencia a realizar exportaciones con mayor valor agregado:

- Descarozado.
- Relleno.
- Fraccionado.

- Envases:

A granel: Se realiza en contenedores de plástico de 150/180 kg neto de fruto escurrido.

Fraccionado: en vidrio de 200/500 g de fruto escurrido.

Tendencia a exportar fraccionado.

- Situación fiscal: A partir de los acuerdos del Mercosur, sólo existen reembolsos para exportaciones a países extramercosur. Para países no miembros es del 5,4 ó 6,8% sobre el valor FOB, según corresponda la partida 07.11 ó la 20.05.

- Situación crediticia: Los bancos asisten a la producción con créditos de prefinanciación y de financiación de la exportación.

c) Consumo interno

No se disponen de datos ciertos sobre consumo interno. Las cifras que se han tenido en cuenta son las suministradas por el COI, haciendo la salvedad que Argentina no es miembro, por tanto este organismo tiene cifras que son simples estimaciones. En cuanto al nivel de exportaciones, la diferencia de las cifras es significativa. Teniendo en cuenta el incremento de población de los últimos años, el incremento de consumo como consecuencia del plan de estabilización económica que para muchos sectores de la población ha significado una mejora de su salario real, podemos considerar que puede estar cercano a las 20.000 Tn anuales. De todas maneras las cifras que se tendrán en cuenta son las suministradas por el COI.

- Consumo interno: Superior a 15.000 Tn. Esto implica un consumo per cápita de aproximadamente 500 g/hab. (15.000 Tn/33 millones de habitantes).

- El 80% del consumo es de arauco verdes.

- Hay un incremento en los niveles de consumo

- Hay un incremento de variedad de productos ofrecidos en las góndolas de supermercados: más de 20 productos diferentes con la misma materia prima.

- Consumo como aperitivo, pizzas y condimento de comidas.

- Hay un mayor consumo en los meses de verano.

- Envases: Hay una mejora en la presentación.

Vidrio; DOY PAKS; PERMAPACK; PET. Bidones de 2 a 15 kg neto escurrido para atender el consumo institucional.

- Hay una tendencia al consumo sin carozo, rellena con distintos ingredientes.

- Tendencia a eliminar venta suelta (en supermercados también se la encuentra junto con embutidos y quesos).

- Se ha producido una mayor participación de las ventas a través de los super e hipermercados. El por-

centaje de ventas realizadas en el país a través de los supermercados es de un 60/65%. Algunas provincias tienen una participación aún mayor como Mendoza donde las ventas alcanzan al 80% del total.

– Hay conciencia de la necesidad de realizar promoción del consumo. Es frecuente ver

a) Degustaciones.

b) Publicaciones gráficas.

c) Promociones en folletos de los supermercados destacando los productos de oferta.

– Precio frasco 500 g de fruto escurrido: Promedio últimos años. U\$S 2,90

Máximo: 1993: Superior a U\$S 4

Mínimo: 1991: U\$S 2,06

– Forma de pago: Supermercados: Los plazos de pago de las facturas son de 30 a 60 días, dependiendo de la cadena.

Las operaciones de factoring de facturas se han comenzado a realizar desde hace un par de años y recientemente se ha reglamentado la: Nueva factura de crédito: Este instrumento pretende ser un instrumento de crédito que conformada por el cliente permite al emisor realizar el descuento, cediendo la factura al banco interviniente.

d) Brasil

Merece unas palabras el mercado brasileño en razón de ser el destino principal de las exportaciones argentinas. Por las condiciones de cercanía, podemos afirmar que es casi como parte del mercado local. Por sus orígenes étnicos, Brasil tiene un consumo considerable, en determinado sector de la sociedad. El volumen de consumo es creciente y la producción local es irrelevante. Alrededor de 1.000 Tn es la producción que obtienen, al no contar con suelos propicios para el cultivo del olivo.

Otro hecho que se destaca en el consumo brasileño es que la aceituna no falta en los aperitivos, en los restaurantes como ingredientes previo al pedido. Hay un sector de la población que tiene incorporada la aceituna en sus hábitos de consumo que es el de ingresos medio y medio alto. Esta es la razón del bajo consumo per cápita anual.

Al analizar el comercio de aceitunas con Brasil, se pueden desprender los siguientes hechos significativos:

– Participación de aceitunas dentro de exportaciones totales al Brasil: 1,1%.

– La proximidad es un factor importantísimo en la situación comercial entre ambos países.

– Modo de transporte: Fundamentalmente por camión y en segundo lugar por vapor. Hay una tendencia a exportar directamente a los distintos centros de consumo, sin tener que pasar por San Pablo, como años atrás se hacía. Esto favorece el transporte en vapor a los centros cercanos a los puertos. En

este caso la mercadería se traslada en contenedores de 20 pies.

– Hay un significativo incremento de los volúmenes importados. De cifras de 20 mil Tn en 1980, las exportaciones de los últimos años son de casi 35 mil Tn.

– Hay una tendencia a importar el producto terminado. El comercio entre Brasil y Argentina fue favorecido por los acuerdos multilaterales de ALALC, ALADI y Mercosur. Los dos primeros se dieron en un contexto de economías cerradas, de protección de la industria nacional y de la ocupación de la mano de obra. Esto determinó que en las negociaciones arancelarias, la partida negociada fuera la 07.11, no así la 20.05 que tenía el arancel normal de importación. En algunos momentos la diferencia entre importar por una u otra partida era sustancialmente diferente y esto determinó que la aceituna se exportara en bidones de 150/180 kg escurrido y en Brasil se realizaba el fraccionamiento en el envase dirigido al público, con la marca del importador distribuidor. A partir de la liberación de la economía brasileña y de los acuerdos del Mercosur, la importación está liberada, independientemente del envase, razón por la cual hoy se comercializa un porcentaje creciente en envases de vidrio de 200 y 500 gramos.

– La importación a granel se realiza por la partida 07.11, por considerarse que el producto no está apto para el consumo inmediato por faltar el envase definitivo.

– Como consecuencia de lo señalado *ut supra*, hay una total liberalización de trámites y trabas burocráticas que eran de rutina en la comercialización de aceitunas como de todos los productos. La existencia de cupos de importación, la necesidad de obtener la guía de importación son algunas de las muchas trabas burocráticas que ponían los gobiernos de ambos estados como modo de disminuir las importaciones y favorecer las exportaciones.

– Ha habido en los últimos años una mayor diversificación de la oferta, con una tendencia a ofrecer productos más sofisticados.

– El régimen de importación actual es el siguiente:

a) Importaciones de países del Mercosur: Sin arancel. Financiación máxima de 89 días para importaciones inferiores a U\$S 40.000. Superiores a U\$S 40.000: Pago vista.

Forma de pago: letras y L/C con/sin convenio de pago recíproco. Las cartas de crédito pueden abrirlas los bancos con pago bajo convenio de pago recíproco. Esta modalidad acordada entre los países firmantes del acuerdo de ALADI establece un mecanismo de cuenta corriente entre los bancos centrales de ambos países, lo que no genera transferencias de divisas.

b) Importaciones Extramercosur: El AEC (arancel externo común) es del 10% y 14% respectivamente para las importaciones de las partidas 07.11 ó 20.05.

Forma de pago: En todas las importaciones extramercosur, la forma de pago es a la vista.

– Otros países proveedores: España; Chile; Perú; Portugal; Grecia; Marruecos. En todos los casos son importaciones poco significativas y de determinados tipos de aceitunas dirigidas a un público muy particular.

Volúmen: España: 1.500 Tn en 1990
300 Tn en 1994

Portugal: 1.200 Tn en 1990
1.018 Tn en 1994

Variedades importadas: 70/75% verdes.

– Tipos aceitunas importadas de otros países:

España: Grauda/Queen (grandes con carozo, verdes).

Chilena: Azapa (rosada, amarga, grande).

Argentina: Arauco, Nevadillo, Empeltre.

Portugal: Negra, aceitosa, dura, pequeña

– Envase al público: vidrio de 100 y 500 g escurrido.

– Usos: aperitivo, ensaladas, diferentes platos (como ingredientes)

– Consumo mayoritario: Verdes (70/80%).

– Canal de comercialización: a) Supermercados

b) Importadores distribuidores.

c) Agente o broker.

– Promoción: Se observa una tendencia creciente a promocionar el consumo de la aceituna. Esta promoción es realizada de distintos modos, entre los que señalamos:

a) Cortos publicitarios de marcas no exclusivas de aceitunas (Arisco).

b) Degustaciones en supermercados.

c) Avisos en revistas y libros de cocina.

d) Folletos de supermercados (publicaciones con los artículos que tienen un precio promocional).

e) Perspectivas de Argentina

a) *Mercado nacional*: Hay buenas perspectivas teniendo en cuenta la composición de la población que tiene raíces españolas, italianas, árabes y judías, todos países con un gran consumo per cápita. Es necesario realizar campañas más intensas de promoción. El marco de estabilidad del país permite realizar esfuerzos en busca que el mayor ingreso de la población se vuelque entre otras cosas al consumo de aceituna de mesa.

b) Mercados externos: Mercosur: No hay aranceles.

No hay restricciones para importar a granel o fraccionado. Es necesario intensificar las campañas de promoción y más teniendo en cuenta las ventajas comparativas de Argentina frente a sus competidores.

Extramercosur: Hay diversidad de países importadores. Teniendo en cuenta que el consumo se va situando por encima de los niveles de producción, las

posibilidades de vender de Argentina a aquellos países importadores estará dado por la presencia y la adecuación de sus productos a los requerimientos de la demanda a enfrentar. Es importante realizar esfuerzos en Estados Unidos, en Medio Oriente, y los países del Este, más con las perspectivas de crecimiento de nuestra oferta exportable y teniendo en cuenta que en los últimos años Argentina ha realizado exportaciones a Estados Unidos, España, Siria, Kuwait, etc. Argentina hoy no tiene saldos exportables, más allá de los que vende al Mercosur pero debe prepararse para colocar las grandes producciones que comenzarán a dar las plantaciones realizadas en las provincias promovidas.

El hecho de estar vendiendo a otros mercados es el comienzo para afianzar las relaciones comerciales a fin de poder vender grandes volúmenes en aquellos países donde hoy tenemos una presencia insignificante.

f) Limitaciones

Para poder tener un crecimiento importante en los volúmenes producidos, industrializados y fundamentalmente comercializados, Argentina deberá resolver algunos temas pendientes, algunos en vías de solución.

a) Baja productividad: Hemos señalado cómo ha ido creciendo la productividad por hectárea. Se han realizado esfuerzos pero no son suficientes.

b) Fábricas poco tecnificadas: Tema desarrollado ampliamente en exposiciones anteriores.

c) Condiciones climáticas aleatorias: Las heladas y el granizo influyen en modo significativo en los volúmenes a producir. Es poco lo que se ha avanzado en este tema.

d) No hay saldos exportables: hoy Argentina no coloca más productos porque su producción no se lo permite. En el mediano plazo esto no será impedimento para exportar más.

e) Arauco: Si bien es cierto que tiene características que hacen preferirlas en los mercados nacional y brasileño, no es menos cierto que en los mercados no tradicionales, al no ser adecuadas para el descaroza-do y relleno, esta variedad no es aceptada. Las exportaciones recientes a países no tradicionales han sido de variedades diferentes a la Arauco. Las nuevas plantaciones han sido realizadas con variedades aceptadas por los mercados, razón por la cual es de esperar que con el mayor volumen a producir por Argentina estaremos en condiciones de vender en mercados no tradicionales.

NUEVO RÉGIMEN ECONÓMICO INTERNACIONAL MEGABLOQUES ECONÓMICOS

Dra. Laura Barbero
Cámara Industrializadora de
Frutas y Hortalizas de Mendoza
Montevideo 666 - 9º P. 902
1010 Capital Federal

A comienzos de la segunda mitad del siglo XX se producen grandes cambios en la comunidad internacional. El mundo se va estructurando sobre la base de grandes bloques económicos más o menos institucionalizados jurídicamente pero con poder económico, financiero y político.

Se afianza la Comunidad Económica Europea la que luego de la firma del *Tratado de Maastricht* el 7 de febrero de 1992, pasa a constituir la *Unión Europea* (1 de noviembre de 1993). Se agregan luego el NAFTA, el MERCOSUR y varios otros.

Estos bloques regionales o subregionales generan un marco para el libre intercambio de bienes, servicios, personas y capitales, constituyéndose en la única vía posible para competir en el mercado internacional y participar en las negociaciones en un pie de igualdad.

UNIÓN EUROPEA- POLÍTICAS COMERCIALES

Según el Tratado de la Comunidad Económica Europea –art. 9º. párrafo 1– manifiesta que: «La Comunidad se basará en una unión aduanera que abarcará la totalidad de los intercambios de mercaderías y que implicará la prohibición entre los estados miembros de los derechos de aduana de importación y de exportación y de cualesquiera exacciones de efecto equivalente así como la adopción de un arancel aduanero común en sus relaciones con terceros países».

Los objetivos fundamentales del Tratado son el establecimiento gradual de una unión económica y monetaria, la realización de una política exterior y de seguridad común, la creación de una ciudadanía común y el desarrollo de una cooperación estrecha en el ámbito de la justicia y de los asuntos de interior. En 1994 ha dado comienzo a sus actividades el Instituto Monetario Europeo, que abrirá el camino al Sistema Europeo de Bancos Centrales y, en su momento, a un Banco Central Europeo. El Tratado de Maastricht afecta substancialmente a las políticas comunitarias tradicionales en esferas como la agricultura, los transportes, el comercio y la competencia.

La adhesión de Austria, Finlandia y Suecia el 1 de enero de 1995 ha incrementado aproximadamente en un 7 por ciento de PIB de la Unión y en un 6 por ciento su población. La adhesión de estos países no ha

dado lugar a modificaciones institucionales importantes, aunque se ha producido una ampliación del Parlamento, el Consejo, la Comisión y el Tribunal de Justicia y se han modificado algunos procedimientos de adopción de decisiones, entre ellos los relativos a las votaciones por mayoría cualificada en el Consejo.

Instrumentos de política comercial: tipos y efectos

Los compromisos contraídos por la Unión Europea en la Ronda Uruguay abarcan una reducción general de los aranceles aplicados a los productos manufacturados, que disminuirá su tipo medio en un *38 por ciento*, situándolo en el *3,7 por ciento* en el año 2000, y la eliminación de los aplicados a determinadas mercaderías como los productos farmacéuticos, la mayoría de los productos siderúrgicos, el papel, los muebles, determinados juguetes, los jabones y los detergentes. En cambio, los aranceles aplicados en algunos sectores «*sensibles*», entre ellos los del vestido y los automóviles de turismo no experimentarán cambios notables, y seguirá habiendo una considerable progresividad arancelaria en el sector de los textiles y el vestido.

Los compromisos en materia de acceso a los mercados asumidos en el *Acuerdo sobre la Agricultura* de la OMC abarcan la conversión de las exacciones reguladoras y otros obstáculos a la importación en equivalentes arancelarios y una reducción media de todos los aranceles de un 36 por ciento para el 1 de julio del año 2001. Respecto de los productos objeto de arancelización, la UE ha establecido derechos específicos, cuyo nivel refleja las diferencias entre los precios externos e internos en el período de base de 1986-88 y, por ende, el carácter restrictivo del régimen anterior. Aunque no se conocen en todos los casos los equivalentes *ad valorem*, de las estimaciones se infiere la existencia de crestas arancelarias en los sectores de la carne, los productos lácteos, los cereales y el tabaco.

En virtud del Acuerdo sobre los Textiles y el Vestido, la UE ha comenzado a eliminar las restricciones cuantitativas de los 20 acuerdos bilaterales concertados por la Unión en el marco del AMF. La obligación de eliminar todas las restricciones de esa naturaleza al 1 de enero del año 2005 deja margen a los participan-

tes para decidir la gama de productos en cada una de las etapas de integración. Los productos que se reservan para las últimas etapas suelen revestir especial interés para los productores de los Estados miembros del sur, especialmente de Portugal, así como para los países mediterráneos que gozan de acceso preferencial. En virtud de los Acuerdos Europeos, las importaciones de textiles y prendas de vestir procedentes de seis países de Europa Central han de estar plenamente liberalizadas el 1 de enero de 1998.

Un elemento esencial del proceso de establecimiento del mercado interior ha sido el compromiso de eliminar las restricciones comerciales aplicadas por los distintos Estados miembros. En su lugar, se deben establecer contingentes unificados para las bananas, sardinas, atún enlatado, ciertas importaciones de acero procedentes de las Repúblicas de la Comunidad de Estados Independientes (CEI) y varios productos de consumo procedentes de China. Algunos artículos textiles procedentes de las Repúblicas de la CEI están sujetos a contingentes bilaterales o a vigilancia con un sistema de control doble, en tanto que las importaciones procedentes de otros interlocutores que no son miembros de la OMC, entre ellos el Taipei Chino, están sujetas a restricciones autónomas.

Las disposiciones en materia de reciprocidad para las condiciones de contratación en los «sectores excluidos» del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones provocaron fricciones con los Estados Unidos, que en 1993 impusieron sanciones en su propia contratación federal a los proveedores de la UE en varios sectores. En abril de 1994 las partes llegaron a un acuerdo por el que se aplicaba el trato nacional en determinadas esferas (con exclusión de las telecomunicaciones) sobre la base de la reciprocidad sectorial. Se tiene intención de que ese acuerdo, ratificado a últimos de mayo, se incorpore en gran parte al Acuerdo sobre Contratación Pública de la OMC.

La nueva legislación sobre las normas refleja la creciente importancia de los objetivos y limitaciones ambientales para la producción y el comercio. Los elementos esenciales de una Directiva de 1994 sobre envasado y desechos de envases, que se refiere a la producción, el contenido, la reutilización y el reciclado de los envases, se aplicarán mediante nuevos reglamentos técnicos. Se han establecido criterios para la expedición de «etiquetas ecológicas» en el marco de un programa voluntario que hasta la fecha afecta a cinco productos de consumo.

Evolución de la política sectorial

El conjunto de reformas de 1992 constituyó la modificación más importante de la *Política Agrícola Común* desde que ésta comenzó a aplicarse. Desde esa fecha se han reducido los precios internos a los productores en algunos sectores, y los ingresos de los

agricultores se han mantenido mediante *subsídios directos*. Debido a la reforma de la PAC de 1992, la Comunidad no prevé actualmente la realización de nuevos ajustes importantes a consecuencia del Acuerdo sobre la Agricultura de la OMC.

La UE continúa siendo un importante proveedor de los mercados internacionales en lo que respecta a algunos productos agrícolas de zona templada, como carne, productos lácteos y cereales. En relación con esos productos, el mayor rigor de las disciplinas sobre las subvenciones a la exportación y el volumen de las exportaciones subvencionadas del Acuerdo sobre la OMC podría limitar gradualmente el alcance de la colocación de excedentes y sus efectos negativos en el mercado mundial.

No obstante, dado el nivel generalmente elevado de la *persistente protección frente a las importaciones*, es probable que el acceso de proveedores de terceros países a los mercados de la UE en esferas sensibles dependa de las obligaciones de contingentes arancelarios. Una revisión reciente de la ordenación del mercado del azúcar en la UE mantiene el actual sistema estratificado de contingentes de entrega internos con elevados obstáculos al comercio; sólo se beneficiarán de las obligaciones de contingentes arancelarios los proveedores preferenciales tradicionales.

El sistema agromonetario de la Comunidad fue reformado en virtud de los imperativos del mercado interior a partir de 1993. El sistema aplicado durante muchos años para sostener los ingresos de los productores en los Estados miembros con «monedas fuertes», ha sido despojado de sus elementos de protección y reducido a funciones fundamentales técnicas. No obstante, las nuevas normas han sido puestas a prueba actualmente en un entorno monetario agitado.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO

La Organización Mundial del Comercio (OMC), establecida el 1 de enero de 1995, conforma la base jurídica e institucional del sistema multilateral de comercio. De ella dimanán las principales obligaciones contractuales que determinan la manera en que los gobiernos configuran y aplican las leyes y reglamentos comerciales nacionales. Constituye asimismo la plataforma a partir de la cual se desarrollan las relaciones comerciales entre los distintos países mediante un ejercicio colectivo de debate, negociación y resolución.

La OMC es la resultante de las negociaciones comerciales de la Ronda Uruguay y la sucesora del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).

Objetivos

En el Preámbulo del Acuerdo por el que se establece la OMC se estipula que las relaciones comercia-

les y económicas entre los Miembros deben tender a «elevar los niveles de vida, a lograr el pleno empleo y un volumen considerable y en constante aumento de ingresos reales y demanda efectiva y a acrecentar la producción y el comercio de bienes y servicios, permitiendo al mismo tiempo la utilización óptima de los recursos mundiales de conformidad con el objetivo de un desarrollo sostenible y procurando proteger y preservar el medio ambiente e incrementar los medios para hacerlo, de manera compatible con sus respectivas necesidades e intereses según los diferentes niveles de desarrollo».

Reconocen además que «es necesario realizar esfuerzos positivos para que los países en desarrollo, y especialmente los menos adelantados, obtengan una parte del incremento del comercio internacional que corresponda a las necesidades de su desarrollo económico».

Con este objetivo se convino en la celebración de «acuerdos encaminados a obtener, sobre la base de la reciprocidad y de mutuas ventajas, la *reducción sustancial de los aranceles aduaneros y de los demás obstáculos al comercio*, así como la eliminación del trato discriminatorio en las relaciones comerciales internacionales».

Principios básicos

Los principios fundamentales del sistema multilateral de comercio son los siguientes:

Comercio sin discriminación. Según la cláusula de la «nación más favorecida» (NMF), los Miembros están obligados a otorgar a los productos de los demás Miembros un trato no menos favorable que el concedido a los productos de cualquier otro país. La disposición relativa al «trato nacional» exige que, una vez hayan entrado los productos en un mercado, deben recibir un trato no menos favorable que el dispensado a los productos de origen nacional equivalentes.

Acceso previsible y creciente a los mercados. En tanto que los contingentes están por lo general prohibidos, los aranceles o derechos de aduana son lícitos en la OMC. Las reducciones arancelarias efectuadas por más de 120 países en la Ronda Uruguay ocupan unas 22.500 páginas de listas arancelarias nacionales, que se consideran parte integrante de la OMC. Las reducciones arancelarias, escalonadas en su mayor parte a lo largo de cinco años, se traducirán en una disminución del 40 por ciento de los aranceles aplicados por los países industrializados a los productos industriales, cuya media bajará de un 6,3 a un 3,8 por ciento. La Ronda también ha acrecentado el porcentaje de líneas de productos consolidadas a cerca del 100 por ciento en el caso de las naciones desarrolladas y los países en transición y al 73 por ciento en el de los países en desarrollo. Los Miembros han asumido además una serie inicial de compromisos que

abarcan las reglamentaciones nacionales que rigen diversas actividades de servicios. Como en el caso de los aranceles, esos compromisos figuran en listas nacionales vinculantes.

Promoción de una competencia leal. La OMC amplía y aclara las precedentes normas del GATT que establecían la base sobre la cual los gobiernos podían imponer derechos compensatorios con respecto a dos formas de competencia «desleal»: *dumping* y *subvenciones*. El Acuerdo de la OMC sobre la Agricultura está destinado a lograr una mayor equidad en el comercio de productos agropecuarios. El relativo a la propiedad intelectual mejorará las condiciones de competencia en lo que se refiere a las ideas e invenciones, y otro acuerdo hará lo mismo en lo que se refiere al comercio de servicios.

Fomento del desarrollo y de la reforma económica. La OMC ha retomado las disposiciones del GATT encaminadas a favorecer a los países en desarrollo, en particular aquéllas en que se anima a los países industrializados a facilitar el comercio de las naciones en desarrollo. A los países en desarrollo se les conceden periodos de transición para adaptarse a las disposiciones de la OMC, más exigentes. Los países menos adelantados gozan de una flexibilidad todavía mayor y se benefician de una aplicación más rápida de las concesiones en materia de acceso a los mercados respecto de sus productos.

Funciones principales

Las funciones esenciales de la OMC son las siguientes:

- Administrar y aplicar los acuerdos comerciales multilaterales y plurilaterales que en conjunto configuran la OMC.
- Servir de foro para la celebración de negociaciones comerciales multilaterales.
- Tratar de resolver las diferencias comerciales;
- Supervisar las políticas comerciales nacionales.
- Cooperar con las demás instituciones internacionales que participan en la adopción de políticas económicas a nivel mundial.

Estructura

La máxima autoridad de la OMC es la Conferencia Ministerial, que se reúne cada dos años. No obstante, la labor cotidiana de la OMC está a cargo de una serie de órganos subsidiarios, principalmente del Consejo General, que también se reúne como Órgano de Solución de Diferencias y como Órgano de Examen de las Políticas Comerciales.

El Consejo General delega responsabilidades en otros tres importantes órganos, a saber, los Consejos del Comercio de Mercancías, del Comercio de Servicios y de los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio.

El presupuesto de la OMC se cifra en unos 83 millones de dólares EE.UU. y las contribuciones se calculan sobre la base de la participación en el comercio total realizado por los Miembros. Parte del presupuesto se destina también al Centro de Comercio Internacional.

Acuerdo sobre Agricultura

Las negociaciones abarcan cuatro partes principales:

- a) Acuerdo sobre la Agricultura propiamente dicho.
- b) Concesiones y compromisos para el acceso a mercados, ayudas internas y subvenciones a la exportación.
- c) Acuerdo sobre medidas sanitarias y fitosanitarias.
- d) Decisión ministerial relativa a los países menos adelantados y a los países en desarrollo importadores netos de alimentos.

Globalmente, los resultados de las negociaciones brindan un marco para la reforma a largo plazo del comercio de productos agropecuarios y de las políticas agropecuarias internas a lo largo de los años venideros. Constituyen un avance hacia el objetivo de una mayor orientación hacia el mercado del comercio de productos agropecuarios. Se refuerzan las normas que rigen el comercio de productos agropecuarios, lo cual debiera llevar a una mayor previsibilidad y estabilidad tanto para los países importadores como para los países exportadores.

La transacción de conjunto relativa a la agricultura también se ocupa de muchas otras cuestiones de vital importancia económica y política para muchos Miembros. Así pues, se prevén disposiciones que promueven la utilización de *políticas de ayuda interna* para mantener la economía rural que distorsionen menos el comercio y que permitan que se tomen medidas para *atenuar toda carga resultante del reajuste*, y también la introducción de disposiciones rigurosamente detalladas que permiten cierta flexibilidad en la aplicación de los compromisos. Se han tomado en consideración las preocupaciones de los países en desarrollo, en particular las de los países importadores netos de alimentos y de los países menos adelantados.

Se prevén compromisos en la esfera del *acceso a los mercados, la ayuda interna y la competencia de las exportaciones*.

En la esfera del *acceso a los mercados*, las medidas no arancelarias en frontera se reemplazan por aranceles que aportan substancialmente el mismo nivel de protección. Los aranceles resultantes de este proceso de «arancelización», así como otros aranceles aplicados a los productos agropecuarios, han de reducirse en un promedio del *36 por ciento* en el caso de los países desarrollados y del *24 por ciento* en el caso de los países en desarrollo, exigiéndose reducciones mínimas respecto de cada línea arancelaria.

Las reducciones han de efectuarse a lo largo de un período de seis años en el caso de los países desarrollados y de más de diez años en el caso de los países en desarrollo. No se exige que los países menos adelantados reduzcan sus aranceles.

En el conjunto de disposiciones relativas a la arancelización también se prevé el mantenimiento de las actuales oportunidades de acceso y el establecimiento de contingentes arancelarios de acceso mínimo (a tipos arancelarios reducidos) cuando el acceso actual sea inferior al 3 por ciento del consumo interno. Estos contingentes arancelarios de acceso mínimo han de ampliarse al 5 por ciento a lo largo del período de aplicación. En el caso de los productos «arancelizados» hay disposiciones especiales de «salvaguardia» que permitirán la aplicación de derechos adicionales en caso de que los envíos se efectúen a precios denominados en monedas nacionales que sean inferiores a un determinado nivel de referencia o en caso de un aumento repentino de las importaciones. La activación de la salvaguardia en el caso de aumentos repentinos de las importaciones depende de la «*penetración de las importaciones*» que se registre actualmente en el mercado, esto es, cuando las importaciones actualmente representen una gran proporción del consumo, el aumento repentino de las importaciones necesario para activar la medida de salvaguardia especial es más reducido.

Las medidas de *ayuda interna* que tengan un impacto mínimo sobre el comercio (políticas del «compartimento verde») están excluidas de los compromisos de reducción. Tales políticas incluyen los servicios generales del gobierno, por ejemplo en las esferas de la investigación, la lucha contra enfermedades, la infraestructura y la seguridad alimentaria. También comprenden los pagos directos a los productores, por ejemplo, ciertas formas de sostenimiento de los ingresos «desconectadas» (de la producción), la asistencia para el reajuste estructural, y los pagos directos en el marco de programas ambientales y de programas de asistencia regional.

Se requiere de los Miembros que *reduzcan el valor de las subvenciones a la exportación*, principalmente directas, a un nivel inferior del *36 por ciento* al del período de base 1986-90 a lo largo del período de aplicación de seis años, y la *cantidad de las exportaciones subvencionadas* en un *21 por ciento* a lo largo del mismo período.

En el caso de los países en desarrollo las reducciones representan dos terceras partes de las exigidas a los países desarrollados a lo largo de un período de diez años (no siendo aplicable ninguna reducción a los países menos adelantados) y, con sujeción a ciertas condiciones, no hay compromisos en cuanto a las subvenciones para reducir los costos de comercialización de las exportaciones de productos agropecuarios o las cargas por concepto de transporte y flete internos de los envíos destinados a la exportación.

En caso de que las exportaciones subvencionadas hayan aumentado desde el período de base 1986-90, en determinadas circunstancias puede utilizarse el período 1991-92 como punto de partida de las reducciones, aunque el punto de llegada sigue siendo el relacionado con el nivel del período de base 1986-90.

El Acuerdo sobre la Agricultura prevé cierta flexibilidad limitada entre los años en términos de compromisos de reducción de las subvenciones a la exportación, contiene disposiciones encaminadas a evitar la elusión de los compromisos en materia de subvenciones a la exportación y estipula criterios para las donaciones por concepto de ayuda alimentaria y respecto de la utilización de créditos a la exportación.

Las cláusulas de «paz» previstas en el Acuerdo incluyen el concepto de que determinadas medidas disponibles al amparo del Acuerdo sobre Subvenciones no se aplicarán con respecto a las políticas del compartimento verde y a la ayuda interna y subvenciones a la exportación mantenidas en conformidad con los compromisos: el entendimiento de que se ejercerá la «debida moderación» en la aplicación de las medidas en materia de derechos compensatorios previstas en el Acuerdo General. Estas cláusulas de paz se aplicarán por un período de nueve años.

En virtud del Acuerdo se establece un comité que supervisará la aplicación de los compromisos así como el seguimiento de la Decisión sobre medidas relativas a los posibles efectos negativos del programa de reforma sobre los países menos adelantados y los países en desarrollo importadores netos de alimentos.

Este conjunto de disposiciones está concebido como parte de un proceso continuo en el marco del objetivo a largo plazo de lograr reducciones substanciales y progresivas de la ayuda y la protección. Con este fin, prevé la celebración de nuevas negociaciones en el quinto año de aplicación, en las cuales, junto con una evaluación de los cinco primeros años, se tomarán en consideración preocupaciones no comerciales, el trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, el objetivo de establecer un sistema de comercio de productos agropecuarios equitativo y orientado hacia el mercado y otras inquietudes y objetivos recogidos en el preámbulo del Acuerdo.

Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

Este Acuerdo trata la aplicación de las medidas sanitarias y fitosanitarias, los reglamentos relativos a la inocuidad de los alimentos y a la salud de los animales y las plantas. En el Acuerdo se reconoce que los gobiernos tienen el derecho de tomar medidas sanitarias y fitosanitarias, pero que éstas sólo deben aplicarse en la medida necesaria para proteger la vida o la salud de las personas y de los animales o para preservar los vegetales y no deben discriminar de manera arbitraria o injustificable entre los Miembros en que prevalezcan condiciones idénticas o análogas.

A fin de armonizar las medidas sanitarias y fitosanitarias sobre la base más amplia posible, se alienta a los Miembros a que basen sus medidas en las normas, directrices y recomendaciones internacionales en los casos en que existan. No obstante, los Miembros pueden mantener o introducir medidas que se traduzcan en normas más rigurosas si hay una justificación científica o como consecuencia de decisiones coherentes en materia de riesgo sobre la base de una adecuada evaluación de los riesgos. En el Acuerdo se estipulan los procedimientos y criterios para la evaluación de los riesgos y la determinación de los niveles apropiados de protección sanitaria o fitosanitaria.

Los Miembros deberán aceptar como equivalentes las medidas sanitarias y fitosanitarias de otros Miembros si el país exportador demuestra al país importador que con sus medidas se obtiene el nivel adecuado de protección sanitaria del país importador. El Acuerdo comprende disposiciones sobre procedimientos de control, inspección y aprobación.

Se reconoce que, durante la aplicación del programa de reforma, los países menos adelantados y los países en desarrollo importadores netos de alimentos pueden experimentar efectos negativos con respecto a los suministros de importaciones de alimentos en términos y condiciones razonables. Por consiguiente, en una Decisión especial se estipulan objetivos con respecto al suministro de ayuda alimentaria, al suministro de productos alimenticios básicos en forma de donación completa y a la ayuda para el desarrollo agropecuario. También se refiere a la posibilidad de asistencia por parte del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial con respecto a la financiación a corto plazo de las importaciones comerciales de alimentos. El Comité de Agricultura, establecido en virtud del Acuerdo sobre la Agricultura, supervisará el seguimiento de la Decisión.

Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio

Este Acuerdo está destinado a ampliar y clarificar el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio concluido en la Ronda de Tokio. En él se trata de conseguir que *ni los reglamentos técnicos y normas ni los procedimientos de prueba y certificación creen obstáculos innecesarios al comercio (pararancelario)*. Sin embargo, se reconoce que los países tienen el derecho de establecer los niveles que estimen apropiados, por ejemplo, para la protección de la salud y la vida de las personas y de los animales, la preservación de los vegetales o la protección del medio ambiente, y que no debe impedírseles que adopten las medidas necesarias para garantizar esos niveles de protección. Por consiguiente, el Acuerdo alienta a los países a utilizar las normas internacionales cuando éstas sean apropiadas, pero no les exige que modifiquen sus niveles de protección como consecuencia de la normalización.

Cabe señalar como un aspecto innovador que el Acuerdo revisado abarca los procesos y métodos de producción en relación con las características del propio producto.

Medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio

En el Acuerdo se reconoce que algunas medidas en materia de inversiones pueden tener efectos de restricción y distorsión del comercio. Se dispone que ninguna parte contratante aplicará medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio que sean incompatibles con los artículos III (*trato nacional*) y XI (*prohibición de las restricciones cuantitativas*) del Acuerdo General. A tal efecto, se adjunta al Acuerdo una lista ilustrativa de medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio que se conviene son incompatibles con los citados artículos. En la lista se incluyen las medidas que exigen que una empresa compre determinados niveles de productos de origen nacional («prescripciones en materia de contenido nacional») o que limitan el volumen o el valor de las importaciones que esa empresa puede comprar o utilizar a una cantidad relacionada con el nivel de los productos que exporte («prescripciones en materia de nivelación del comercio»).

El Acuerdo requiere la notificación obligatoria de todas las medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio no conformes y su eliminación en un plazo de dos años en el caso de los países desarrollados, de cinco años en el de los países en desarrollo y de siete años en el de los países menos adelantados. Se establecería un Comité de Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio, que, entre otras cosas, vigilaría la aplicación de esos compromisos. En el Acuerdo también se prevé un estudio ulterior a fin de determinar si debe complementarse con disposiciones relativas a la política en materia de inversiones y competencia en términos más generales.

Acuerdo relativo a la aplicación del artículo VI (Antidumping)

El artículo VI del Acuerdo General otorga a las partes contratantes el derecho a aplicar *medidas antidumping*, es decir, medidas en contra de las importaciones de un producto cuyo *precio de exportación es inferior a su «valor normal»* (generalmente, el precio del producto en el mercado interno del país exportador), cuando las importaciones objeto de dumping causen *daño a una producción nacional* del territorio de la parte contratante importadora.

En un Acuerdo Antidumping concertado al final de la Ronda de Tokio se estipulan actualmente normas más detalladas que rigen la aplicación de dichas medidas. Las negociaciones de la Ronda Uruguay han dado lugar a una revisión de este Acuerdo que trata

numerosos aspectos en los que el Acuerdo actual es impreciso y poco detallado.

Se prevén normas más claras y pormenorizadas en lo que se refiere a: método para determinar cuándo un producto es objeto de dumping; criterios que han de tomarse en cuenta para determinar si las importaciones objeto de dumping causan daño a una producción nacional; procedimientos que deben seguirse para iniciar y realizar las investigaciones; aplicación y duración de las medidas antidumping.

El nuevo Acuerdo añade disposiciones relativamente concretas sobre aspectos tales como los criterios de asignación de los costos cuando el precio de exportación se compara con un valor normal «reconstruido», y normas para que pueda hacerse una comparación equitativa entre el precio de exportación y el valor normal del producto de manera que no se creen ni se exageren de manera arbitraria los márgenes de dumping.

El Acuerdo hace más estricta la obligación de establecer una relación *causal* clara entre *las importaciones objeto de dumping y el daño causado a la producción nacional*. El Acuerdo reitera la actual interpretación de la expresión «producción nacional»: conjunto de productores nacionales de productos similares o aquéllos de entre ellos cuya producción conjunta constituya una parte principal de la producción nacional total de dichos productos.

Se establecen también los requisitos para garantizar que se dé a todas las partes interesadas oportunidad para presentar pruebas, y se hacen más rigurosas las disposiciones relativas a la aplicación de *medidas provisionales*. Así, una importante mejora del Acuerdo actual es la adición de una nueva disposición en virtud de la cual las medidas antidumping expirarán después de transcurridos *cinco años* desde la fecha de su imposición, a menos que se decida que, si las medidas se derogan, es probable que el dumping o el daño continúen o reaparezcan.

Una disposición nueva exige que se ponga fin inmediatamente a una investigación antidumping en los casos en que las autoridades establezcan que el margen de dumping es de mínimo (término que se cuantifica en un porcentaje inferior al 2 por ciento del precio de exportación del producto), o que el volumen de las importaciones objeto de dumping es insignificante (generalmente cuando el volumen de esas importaciones procedentes de un país determinado representa menos del 3 por ciento de las importaciones del producto de que se trate realizadas por el país importador).

El acuerdo exige que todas las medidas antidumping preliminares o definitivas se notifiquen de manera pronta y pormenorizada a un Comité de Prácticas Antidumping. El Acuerdo brindará a las partes la oportunidad de consultar sobre cualquier cuestión relativa al funcionamiento del mismo o a la consecución de sus objetivos, y de pedir que se establezcan grupos especiales para examinar las diferencias.

Acuerdo relativo a la aplicación del artículo VII (Valoración en Aduana)

La Decisión relativa a la Valoración en Aduana dará a las administraciones de aduanas la posibilidad de pedir más información a los importadores cuando tengan razones para dudar de la exactitud del valor declarado de las mercancías importadas. Si, a pesar de la información adicional que pueda recibir, la administración de aduanas sigue teniendo dudas razonables, podrá considerarse que el valor en aduana de las mercancías importadas no puede determinarse sobre la base del valor declarado, en cuyo caso habría que establecer dicho valor teniendo en cuenta las disposiciones del acuerdo. Además, en dos textos que acompañan a la Decisión se aclaran más algunas de las disposiciones del Acuerdo pertinentes para los países en desarrollo y relativas a los valores mínimos y a las importaciones por agentes exclusivos, distribuidores exclusivos y concesionarios exclusivos.

Acuerdos sobre Inspección Previa a la Expedición

La inspección previa a la expedición es la práctica de emplear a empresas privadas especializadas para verificar los pormenores —esencialmente precio, cantidad y calidad— de la expedición de mercancías pedidas al extranjero. Utilizada por los gobiernos de países en desarrollo, su finalidad es salvaguardar los intereses financieros nacionales (por ejemplo, prevenir fugas de capitales y fraudes comerciales, así como la evasión de derechos de aduana) y contrarrestar las insuficiencias de las infraestructuras administrativas.

En el Acuerdo se reconoce que los principios y obligaciones dimanantes del GATT son aplicables a las actividades de los organismos de inspección previa a la expedición encargados de esa función por los gobiernos. Entre las obligaciones impuestas a los gobiernos usuarios de sus servicios figuran la no discriminación, la transparencia, la protección de la información comercial confidencial, la utilización de directrices específicas para realizar la verificación de los precios, y la obligación de evitar demoras irrazonables y conflictos de intereses por parte de los organismos de inspección previa a la expedición.

Acuerdo sobre las Normas de Origen

El acuerdo tiene por objeto *armonizar a largo plazo las normas de origen*, aparte de las relacionadas con el otorgamiento de preferencias arancelarias, y velar por que tales normas no creen por sí mismas obstáculos innecesarios al comercio.

El acuerdo establece un programa de armonización, que habrá de iniciarse lo antes posible tras la finalización de la Ronda Uruguay y ultimarse en un plazo de tres años a partir de su iniciación. Se basará

en un conjunto de principios, entre ellos que las normas de origen sean objetivas, comprensibles y previsibles. De los trabajos se ocuparía un *Comité de Normas de Origen*, del GATT, y un Comité Técnico bajo los auspicios del Consejo de Cooperación Aduanera (Bruselas).

Hasta la finalización del programa de armonización, se prevé que las partes contratantes velen por que sus normas de origen sean transparentes, no surtan efectos de restricción, distorsión o perturbación del comercio internacional, se administren de manera coherente, uniforme, imparcial y razonable, y se basen en criterios positivos (en otras palabras, deberán establecer lo que confiere origen, no lo que no lo confiere).

En un anexo al acuerdo figura una «declaración común» acerca de la aplicación de las normas de origen a productos acreedores a un trato preferencial.

Acuerdo de Subvenciones y Medidas Compensatorias

El Acuerdo de Subvenciones y Medidas Compensatorias se basa en el Acuerdo relativo a la interpretación y aplicación de los artículos VI, XVI y XXIII, que se negoció en la Ronda de Tokio. Contrariamente a sus predecesores, el acuerdo contiene una definición convenida de lo que es una *subvención* e introduce el concepto de *subvención* «específica»: en la mayor parte de los casos, una subvención obtenible únicamente por una empresa o rama de producción o un grupo de empresas o ramas de producción dentro de la jurisdicción de la autoridad que otorga la subvención. Únicamente las subvenciones específicas quedarán sujetas a las disciplinas previstas en el acuerdo.

En el acuerdo se establecen tres categorías de subvenciones. En primer lugar, se enuncian las subvenciones «prohibidas», a saber: las subvenciones supeditadas de jure o de facto a los resultados de exportación, como condición única o entre otras varias condiciones; y las subvenciones supeditadas al empleo de productos nacionales, con preferencia a los importados, también como condición única o entre otras varias condiciones. Las subvenciones prohibidas son objeto de nuevos procedimientos de solución de diferencias. Entre sus características principales figura un calendario acelerado para que el órgano de solución de diferencias examine el caso, y si se concluye que la subvención es realmente de las prohibidas, deberá ser especificado, inmediatamente retirada. Si esto no se cumple dentro del plazo el signatario reclamante está autorizado a adoptar contramedidas.

La segunda categoría es la de las subvenciones «recurrables». En el acuerdo se establece que ningún miembro deberá causar, mediante el empleo de subvenciones, efectos perjudiciales para los intereses de otros signatarios, como, por ejemplo, daño a su producción nacional, anulación o menoscabo de las ventajas resultantes para ellos, directa o indirectamente,

del Acuerdo General (en particular las ventajas de las concesiones arancelarias consolidadas) o perjuicio grave a los intereses de otro miembro. Se presumirá que hay «perjuicio grave», entre otros casos de subvención, cuando el total de la subvención *ad valorem* aplicada a un producto supera el 5 por ciento. En este caso, el miembro que otorga la subvención deberá probar que la subvención en cuestión no causa perjuicio grave al miembro reclamante. Los miembros afectados por subvenciones recurribles podrán someter la cuestión al órgano de solución de diferencias. En los casos en que se determine que se han producido tales efectos perjudiciales, el miembro que mantenga la subvención deberá retirarla o eliminar los efectos judiciales.

La tercera categoría es la de las subvenciones no recurribles, que bien pueden ser subvenciones no específicas, o subvenciones específicas que supongan asistencia para actividades de investigación industrial, o de desarrollo precompetitivo, la asistencia a regiones desfavorecidas o cierto tipo de asistencia para adaptar las instalaciones existentes a nuevos requisitos ambientales impuestos por la legislación y/o los reglamentos. Cuando otro miembro estime que una subvención no recurrible por otros motivos tiene efectos perjudiciales graves en una rama de producción de su país, podrá pedir que se determine la existencia del daño y se formule una recomendación.

Parte del acuerdo se refiere a la aplicación de medidas compensatorias a los productos importados subvencionados. Se establecen disciplinas sobre la iniciación de los procedimientos en materia de derechos compensatorios y sobre las investigaciones de las autoridades competentes, así como normas sobre pruebas, para lograr que todas las partes interesadas puedan presentar información y exponer sus argumentos. Se establecen asimismo ciertas disciplinas sobre el cálculo de la cuantía de una subvención y se sientan las bases para la determinación de la existencia de daño a la producción nacional. En el acuerdo se exige que se tengan en cuenta todos los factores económicos pertinentes al evaluar el estado de esa producción y que se establezca una relación causal entre las importaciones subvencionadas y el supuesto daño. Se pondrá fin inmediatamente a las investigaciones en materia de derechos compensatorios cuando la cuantía de la subvención sea mínima (*cuando la subvención sea menor del 1 por ciento ad valorem*) o el volumen real o potencial de las importaciones subvencionadas o el daño sean insignificantes. Salvo en circunstancias excepcionales, las investigaciones deberán haber concluido al año de su iniciación y el plazo no superará en ningún caso los 18 meses.

Todo derecho compensatorio deberá ser suprimido dentro del término de cinco años contados desde su imposición a menos que las autoridades investigadoras determinen, sobre la base de un examen, que la supresión del derecho dará lugar probablemente a la

continuación o a la reaparición de la subvención y del daño.

En el acuerdo se reconoce que las subvenciones pueden desempeñar una importante función en los programas de desarrollo económico de los países en desarrollo y en el proceso de transformación de una economía de planificación centralizada en una economía de mercado. Los países menos adelantados y los países en desarrollo cuyo PNB per cápita sea inferior a 1.000 dólares estadounidenses no están, por lo tanto, sujetos a las disposiciones relativas a subvenciones prohibidas, y gozarán de una exención limitada en el tiempo con respecto a otras subvenciones prohibidas. Para los demás países en desarrollo, la prohibición de las subvenciones a la exportación se aplicará ocho años después de la entrada en vigor del acuerdo por el que se establece la OMC y gozarán de una exención limitada en el tiempo con respecto a otras subvenciones prohibidas (aunque durante un número de años menor que el otorgado a los países en desarrollo más pobres).

Se dará por terminada toda investigación en materia de derechos compensatorios sobre un producto originario de un país en desarrollo miembro cuando el nivel global de las subvenciones no exceda del 2 por ciento (y en el caso de algunos países en desarrollo el 3 por ciento) del valor del producto, o cuando el volumen de las importaciones subvencionadas represente menos del 4 por ciento de las importaciones totales del producto similar en el signatario importador. En el caso de los países que se encuentren en proceso de transformación de una economía de planificación centralizada en una economía de mercado las subvenciones prohibidas se suprimirán gradualmente en un plazo de siete años contados a partir de la fecha de entrada en vigor del acuerdo.

Acuerdo de Salvaguardias

El artículo XIX del Acuerdo General autoriza a los miembros del GATT a adoptar medidas de «salvaguardia» para proteger a una determinada rama de producción nacional de un aumento imprevisto de las importaciones de cualquier producto que cause, o pueda causar, un perjuicio grave a dicha rama de producción.

El acuerdo abre un nuevo camino al prohibir las llamadas medidas de «zona gris» y establecer una «cláusula de extinción» para todas las medidas de salvaguardia. El acuerdo establece que ninguna parte contratante procurará adoptar, adoptará ni mantendrá limitaciones voluntarias de las exportaciones, acuerdos de comercialización ordenada u otras medidas similares respecto de las exportaciones o las importaciones. Toda medida de esta índole que esté vigente en el momento de la entrada en vigor del Acuerdo se pondrá en conformidad con este acuerdo o se deberá eliminar progresivamente en un plazo de cuatro años

posterior a la entrada en vigor del Acuerdo por el que se establece la OMC. Podría hacerse una excepción para una medida específica en el caso de cada país miembro importador, medida que deberá ser objeto de mutuo acuerdo con el miembro directamente interesado y cuya duración no se prolongará más allá del 31 de diciembre de 1999.

Se pondrá fin a todas las medidas de salvaguardia vigentes adoptadas al amparo del artículo XIX del Acuerdo General de 1947 a más tardar ocho años después de la fecha en que se hayan aplicado por primera vez o cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Acuerdo por el que se establece la OMC, si esta fecha fuera anterior.

En el acuerdo se establecen prescripciones sobre la correspondiente investigación, que comprenden un aviso público de las audiencias y otros medios arbitrados para que las partes interesadas puedan presentar pruebas, entre otras cosas sobre si la medida es o no de interés público. En circunstancias críticas, podría adoptarse una medida de *salvaguardia provisional* sobre la base de una determinación preliminar de la existencia de perjuicio grave. La duración de esa medida provisional no habría de exceder de 200 días.

En el acuerdo se enuncian también los criterios relativos a la existencia de «perjuicio grave» y los factores que se deben tener en cuenta para determinar los efectos de las importaciones. La medida de salvaguardia deberá aplicarse únicamente en la medida necesaria para prevenir o reparar el perjuicio grave y facilitar el reajuste. Si se impusieran restricciones cuantitativas, éstas no deberán normalmente reducir la cuantía de las importaciones por debajo del nivel medio anual de los tres primeros años representativos sobre los cuales se disponga de estadísticas, a menos que se dé una justificación clara de la necesidad de fijar un nivel diferente para prevenir o reparar el perjuicio grave.

En principio, las medidas de salvaguardia se aplicarán independientemente de la procedencia del producto. Cuando un contingente se asigne a varios países proveedores, el miembro que aplique restricciones podrá tratar de llegar a un acuerdo con otros miembros que tengan un interés sustancial en suministrar el producto de que se trate. Normalmente, el contingente se asignará en proporciones basadas en la cantidad o el valor totales de las importaciones del producto suministradas durante un período representativo anterior. Sin embargo, el país importador podría apartarse de esa norma si pudiera demostrar, en consultas celebradas bajo los auspicios del Comité de Salvaguardias, que las importaciones procedentes de algunas partes contratantes han aumentado en cuantía desproporcionada en relación con el incremento total y que esa desviación estaría justificada y sería equitativa para todos los proveedores. En este caso, la duración de la medida de salvaguardia no podrá exceder de cuatro años.

Se establecen también en el acuerdo períodos de duración para las medidas de salvaguardia. En general, *no habrán de exceder de cuatro años*, aunque este plazo podría prorrogarse hasta un *máximo de ocho años* si las autoridades competentes del país importador confirmaran que la medida sigue siendo necesaria y si se demostrara que la producción se está reajustando. Toda medida impuesta por un período de más de un año habrá de liberalizarse progresivamente durante el período de aplicación. No podrá volver a aplicarse ninguna medida de salvaguardia a la importación de un producto que haya estado sujeto a una medida de esa índole hasta que transcurra un período igual a la duración de la medida anterior, a condición de que el período de no aplicación sea como mínimo de dos años. No obstante, podrá volver a aplicarse a la importación de un producto una medida de salvaguardia cuya duración sea de 180 días o menos cuando haya transcurrido un año como mínimo desde la fecha de introducción de la medida relativa a ese producto y no se haya aplicado tal medida al mismo producto más de dos veces en el período de cinco años inmediatamente anterior a la fecha de introducción de la medida.

Las medidas de salvaguardia no se aplicarán a un producto originario de un país miembro en desarrollo cuando la parte que corresponda a éste en las importaciones del producto considerado no exceda del 3 por ciento y a condición de que los países miembros en desarrollo con una participación en las importaciones menor del 3 por ciento no representen colectivamente más del 9 por ciento de las importaciones totales del producto en cuestión.

LEGISLACIÓN PERTINENTE ARGENTINA

Ley 16.834. Adhesión al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio.

Ley 24.176. Aprobación del Acuerdo relativo a la aplicación del Art. VI del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio y el Acuerdo Relativo a la interpretación y aplicación de los Art. VI, XVI y XXIII del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio.

Ley 24.425. Aprobación del Acta Final en que se incorporan los resultados de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales; Decisiones, Declaraciones y Entendimientos Ministeriales y el Acuerdo de Marrakech, Organización Mundial del Comercio.

Ley 24.694. Acuerdo marco interregional de Cooperación entre la Comunidad Económica y el Mercosur.

Decreto 766. Creación de la Comisión Nacional de Comercio Exterior.

Decreto 2121. Determinación de dumping y subsidio.