

INFORMACION

Memoria de actividades del Instituto de la Grasa y sus Derivados durante 1990.

I. LABOR INVESTIGADORA

Fisiología y Tecnología Post-Recolección

A) BIOQUIMICA Y FISIOLOGIA DE PROCESOS REGULADORES DE LA MADURACION Y SENESCENCIA DE FRUTOS

(Albi Romero, M. A.; Castellano Orozco, J. M.; Gutiérrez Rosales, F.; Olias Jiménez, J. M.; Roca Ramírez, M.; Ruiz Cruz, J.; Fernández Maculet, J. C.; García Martos, J. M.; Morilla Camacho, A.; Pérez Rubio, A. G.; Sanz Martínez, L. C.; Vioque Cuebas, B.; Ríos, J. J. y Perdiguero, S.)

1) *Metabolismo y Biosíntesis de ACC. (Castellano, J. M.^a y Albi, M. A.)*

Se ha estudiado la purificación y concentración de los extractos enzimáticos para actividad ACC-sintasa mediante ultrafiltración tangencial, al objeto de obtener niveles de actividad claramente superiores.

Se ha comenzado el sondeo de actividad en estadios no maduros de tomate Robin y fresón Chandler.

2) *Metabolismo de las poliamidas. (Morilla, A., Albi, M. A. y Ruiz Cruz, J.)*

Las conexiones entre biosíntesis de etileno, biosíntesis de poliaminas y senescencia están siendo exploradas actualmente, conociéndose el papel de aquellas en la maduración de frutos climatéricos. La aplicación exógena de poliaminas retrasa la senescencia en muchas especies y sistemas experimentales, por lo que cabe esperar que participen también en la regulación de la maduración de frutos no climatéricos. Sin embargo, parece improbable que un descenso en los niveles de poliaminas sea realmente una parte significativa en el inicio de la respuesta a la señal de senescencia.

Los trabajos realizados en el año 1990 han estado centrados en los siguientes apartados:

2.1.- Concentración de extractos crudos de frutos.

Como consecuencia de los bajos niveles de poliaminas en los frutos analizados, se ha puesto en marcha un método de concentración de extractos basado en el contacto directo, favorecido por medio de agitación suave, con partículas de resina de intercambio catiónico.

2.2.- Evolución de las actividades enzimáticas implicadas en la biosíntesis de poliaminas.

Habiendo seleccionado el tomate y la fresa como representantes de los frutos climatéricos y no climatéricos respectivamente, se ha comenzado el estudio de la influencia del tampón de extracción en los ensayos enzimáticos. En la actualidad se está utilizando un único tampón (fosfato sódico 0.1M pH7) para ensayar las tres descarboxilasas en los dos frutos acortándose de esta manera el proceso de extracción.

Posteriormente ha sido llevado a cabo un estudio de las actividades argininadecarboxilasa (ADC), ornitnadecarboxilasa (ODC) y S-adenosilmetioninadecarboxilasa (SAMDC) durante el desarrollo del fruto del tomate. La recolección periódica de frutos previamente marcados permitió la prolongación del análisis por un período de 60 días. Los resultados revelan una mayor actividad ODC que las correspondientes ADC y SAMDC, principalmente en la fase logarítmica del crecimiento.

3) *La conversión de ACC en etileno. (Vioque, B y Fernández Maculet, J. C.)*

El enzima o sistema enzimático que cataliza la conversión oxidativa del ACC en etileno, enzima formador de etileno (EFE), no ha sido aún caracterizado in vitro. Se han descrito, no obstante, varios sistemas libres de células capaces de catalizar dicho paso. Se ha investigado la baja producción de etileno en el sistema in vitro AIA-oxidasa/peroxidasa. Utilizando [2,3-¹⁴C] ACC se comprue-

ba que el 1-2% se transforma en etileno, el 15% aproximadamente permanece como ACC libre y el resto se transforma en un compuesto desconocido. Análisis químicos y espectroscópicos (MS y RMN) revelaron que se trata de 3-hidroxi-propa-noamida (HPA). Extracto enzimático, Mn^{2+} y oxígeno son los factores responsables de la formación de HPA. La formación de HPA explica la baja producción de etileno en este sistema.

4) Efecto del jasmonato de metilo sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de manzanas. (Olías, J. M.; Sanz, L. C.; Pérez, A. G. y Ríos, J. J.)

Se ha estudiado el efecto que el aporte exógeno de jasmonato de metilo puede tener sobre diferentes parámetros fisicoquímicos y sobre la producción de volátiles responsables del aroma de manzana Golden Delicious. Las manzanas procedentes de cámaras de atmósfera controlada, han sido almacenadas a 25°C en la oscuridad en una atmósfera que contenía jasmonato de metilo (depósito inicial de 3.75 mg de jasmonato de metilo por litro) y se les han realizado controles durante dos semanas a intervalos de dos días. El tratamiento estimuló la degradación de clorofila y la síntesis simultánea de carotenos; por el contrario, la dureza, el contenido en azúcares, sólidos solubles y ácidos orgánicos no mostraron alteración. El aspecto sensorial estudiado fue el aromático. La suma de los ésteres liberados por el fruto puede ser considerado como un parámetro objetivo de la calidad aromática. El tratamiento con atmósfera de jasmonato de metilo causa una neta disminución en la producción de volátiles, a partir del sexto día la concentración de los ésteres llega a ser inferior al 50% del control.

5) Caracterización de isoenzimas de lipoxigenasa de garbanzo. (Sanz, L. C. y Olías, J. M.)

Se ha procedido a la caracterización enzimática de los isoenzimas de lipoxigenasa de garbanzo purificados según método ya descrito en la memoria del año anterior que esquemáticamente consistía en: 1) precipitación fraccionada con sulfato amónico 40-65%, 2) filtración en S-300, 3) intercambio aniónico de DE-52, 4) cromatografía hidrofóbica en Fenil-Sefarosa CL-4B.

Los isoenzimas purificados a homogeneidad electroforética, denominados LOX-1 y LOX-2, muestran pH óptimos de 5.5 y 6.0, y pI de 4.92 y 4.74 respectivamente. Se ha realizado el análisis de aminoácidos, concluyéndose que LOX-1 tiene 760 aminoácidos entre los cuales hay 3 puentes disul-

furos y 2 residuos de cisteína libres, mientras que LOX-2 con 753 aminoácidos tiene 2 puentes disulfuros con 3 residuos de cisteína libres. En base al número de residuos libres es posible explicar el mayor efecto desactivador de agentes que se unen covalentemente al grupo -SH sobre LOX-2, y quizás la mayor implicación de cisteína en el sitio activo. En general LOX-2 es más inestable tanto térmica como químicamente que LOX-1.

Ambos isoenzimas muestran tener un peso molecular de alrededor de 98000 daltons, con un átomo de hierro por molécula que está en forma de Fe^{2+} en el enzima nativo.

Mientras que LOX-2 sólo produce hidroperóxidos, LOX-1 forma tanto hidroperóxidos como cetodienos, teniendo además una alta capacidad para cooxidar caroteno y retinol. Actualmente se está procediendo a la caracterización de los metabolitos a que dan lugar LOX-1 y LOX-2.

6) Biogénesis de compuestos responsables del aroma de los frutos. (Olías, J. M.; Pérez, A. G.; Ríos, J. J. y Sanz, L. C.)

La formación de los compuestos responsables del aroma en la mayoría de los frutos tiene lugar en la fase de maduración previa a la senescencia. En esta biosíntesis intervienen distintos sistemas enzimáticos que utilizan como precursores los nutrientes básicos del fruto: lípidos, proteínas y carbohidratos. El estudio del aroma de un fruto abarca por tanto dos aspectos distintos:

6.1.- Determinación de los compuestos volátiles responsables del aroma característico de cada fruto.— Mediante la técnica de espacio de cabeza dinámico se han obtenido concentrados de volátiles de manzana, fresa y plátano. El análisis por cromatografía gaseosa-espectrometría de masas (GC-MS) ha permitido identificar los compuestos que conforman el aroma de estos frutos.

6.2.- Estudio de los sistemas enzimáticos y precursores implicados.— Se ha estudiado el efecto del aporte exógeno de precursores sobre los mecanismos de esterificación en manzanas Golden Delicious. La producción total de ésteres experimenta un aumento del 30% cuando las manzanas son sometidas a una atmósfera que contiene ácido acético y hexanol (depósito inicial de 12.5 μ l/l).

Se han puesto a punto las técnicas de extracción y análisis de azúcares, ácidos y aminoácidos

libres en frutos. Los ácidos orgánicos han sido analizados como ésteres dimetílicos por cromatografía gas-líquido. Los azúcares también han sido analizados por esta técnica utilizándose dos derivatizaciones distintas: 1) formación de los alditos correspondientes y 2) formación de oximas y posterior sililación. Finalmente el método escogido permite el análisis conjunto de ácidos y azúcares por cromatografía gas-líquido, derivatizados como oximatrimetilsilil, utilizando una columna capilar OV-1, 30m/0.25mm d. e..

El análisis de aminoácidos libres se llevó a cabo por HPLC. Los aminoácidos separados con resina de intercambio iónico Dowex-50 fueron derivatizados con cloruro de 4-dimetil-4-sulfonilaminoazobenceno (DABS-C1) y analizados con columna de fase reversa C18. Por este procedimiento fueron analizados distintos frutos: manzana, fresa, plátano, pera y cereza. En plátano, se estudió además la evolución de los niveles de aminoácidos libres en distintas fases de su maduración. Los resultados muestran que en el plátano hay un descenso de la concentración de aminoácidos libres a lo largo de la maduración, excepto valina y leucina que aumentan. Este hecho es importante por ser ambos precursores bien conocidos de compuestos volátiles del plátano.

7) Influencia de factores agrícolas en la maduración de frutas y hortalizas. (Albi, M. A.; Gutiérrez, F. y Roca, M.)

Se ha definido un método de diferenciación de los estadios de maduración del tomate Pick Rite, basado en el color medido con un colorímetro Minolta; la expresión $c = 1000 a/1 + b$ permite distinguir suficientemente hasta cinco estadios desde el verde al rojo intenso. En estas experiencias se ha utilizado un panel de catadores, especialmente seleccionado y formado para la valoración de frutos, que se ha mostrado enormemente eficaz en la evaluación de la calidad con más sensibilidad, en algunos casos, que las medidas físico-químicas.

8) Uso de films plásticos de atmósfera modificada equilibrada en la conservación de fresón chandler. (Trabajo de investigación Courtaulds Packaging Merco e Instituto de la Grasa). (Albi, M. A.; Castellano, J. M.; Gutiérrez, F. y Perdiguero, S.)

Se ha estudiado el comportamiento de films plásticos de permeabilidad selectivas y variables en condiciones simuladas de exportación a los

países escandinavos, comparando su resultado con el film de PVC de uso generalizado.

Se ha seguido la evolución de las pérdidas de agua, acidez titulable sólidos solubles (azúcares totales), textura, consumo de O₂ y desprendimiento de CO₂ así como el análisis sensorial por un panel analítico de catadores.

Parece observarse de estas primeras experiencias un posible mejor comportamiento del film de base polipropilénica, si bien esta diferencia no es estadísticamente significativa.

9) Almacenamiento en frío con atmósfera controlada (CA). (García, J. M.ª)

Trabajo realizado en la estación experimental de Bavendorf, Universidad de Hohenheim.

9.1.- Efecto sobre 6 diferentes variedades de pera.— En este trabajo se estudió qué período de cosecha y qué combinación de CO₂ y O₂ daban los mejores resultados para el almacenamiento de las variedades de pera más importantes, comercialmente hablando, del sur de Alemania. Fueron experimentadas 5 diferentes condiciones de almacenamiento, ajustadas automáticamente por computador. Se controló la evolución del material biológico mediante el seguimiento de los parámetros que determinan su estado de maduración: color, dureza, sólidos solubles y acidez. Los resultados de este ensayo fueron presentados en el XXIII Congreso Internacional de Horticultura, celebrado en Florencia (1990).

9.2.- Efecto sobre frutos de tipo baya.— Este trabajo incluyó el estudio de 7 diferentes condiciones de almacenamiento para cada una de las 5 especies analizadas: Fresa, frambuesa, zarzamora, grosella roja y grosella negra. En cada una de ellas se visualizó durante un mes la evolución de su color, firmeza, contenido en vitamina C, alcoholes, análisis sensorial, capacidad de respiración y análisis de componentes aromáticos.

9.3.- Efecto sobre la aceituna "Gordal".— Se estudiaron 7 diferentes condiciones de almacenamiento, con el fin de determinar cual de ellas permite una mejor conservación tanto del fruto fresco, como del aceite que posteriormente se obtuvo de él.

9.4.- Utilización para el control de hongos.— Fue estudiado el efecto que la temperatura y diversas concentraciones de CO₂ y O₂ en la atmósfera de almacenamiento, tienen sobre la proliferación del hongo *Botrytis cinerea*, uno de los principales enemigos de la producción agrícola.

- Olías, J. M.; Ríos, J. J.; Valle, M.; Sanz, L. C.- "Medida de la actividad hidroperóxido-liaza en extractos enzimáticos de semillas de soja germinadas".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 237-241.
- Fernández Maculet, J. C. y Vioque, B.- "Metabolismo en hojas de olivo".- *Rev. Esp. Fisiol.* **46** (1990) 129-132.
- Olías, J. M.; Ríos, J. J.; Valle, M.; Zamora, R.; Sanz, L. C., y Axelrod, B.- "Fatty acid hydroperoxide lyase in soybean seedlings".- *J. Agr. Food Chem.* **38** (1990) 624-630.
- Sanz, L. C. y Olías, J. M.- "Characterization of lupin seed lipase".- *Food Chem* **37** (1990) 221-228.
- Ruiz-Barba, J. L.; Ríos Sánchez, R. M.; Fedriani Inso, C.; Olías, J. M.; Ríos, J. J., y Jiménez-Días, R.- "Bactericidal effect of phenolic compounds from green olives on *Lactobacillus plantarum*".- *Systematic and Applied Microbiology* **13** (1990) 199-205.
- Heredia, A.; Fernández Bolaños, J; Guillén, R.; Vioque, B. y Fernández Maculet, J. C.- "Cellulases in cell wall-degrading extracts of *olea europea arolensis*".- *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* **190** (1990) 22-24.
- Vioque, B. y Fernández Maculet, J. C.- "3-Hidroxypropyl amide formation from 1-aminociclopropane-1-carboxylic acid by a cell-free ethylene forming system from olive leaves".- *Physiol.* **79** (1990) 487-490.
- Agar, T.; García, J. M.; Miedtke, U. y Streif, J.- "Effect of high CO₂ and low O₂ concentrations on the growth of botrytis cinerea at different temperatures".- *Gartenbauwissenschaft* **55** (1990) 219-222.
- García, J. M. y Streif, J.- "Die gesundheitliche bedeutung pflanzlicher ole aus heimischem nubarten".- *Obst. und garten* **10** (1990) 475-477.

B) PROGRAMA DE MUTAGENESIS PARA OBTENER LINEAS DE GIRASOL CON MEJORAS EN LA COMPOSICION DEL ACEITE, CONTENIDO EN GRASA Y PROTEINA Y CARACTERES AGRONOMICOS.

(Mancha Perelló, M.; Garcés Mancheño, R.; y Sarmiento Gas, C.).

Se han realizado tratamientos de mutagénesis en semillas de girasol, empleando mutágenos químicos (metanosulfonato de etilo y azida sódica) y físicos (rayos X). Unas 2000 semillas por cada tratamiento se sembraron en condiciones de campo,

obteniéndose una primera generación de semillas con posibles mutaciones. Para detectar los cambios producidos por estas mutaciones, de cada capítulo se ha analizado la composición de ácidos grasos de un trozo de cotiledón de 12 de semillas individuales. El análisis se ha realizado por cromatografía gas-líquido, empleando un inyector automático de muestras. Por este procedimiento se han realizado, hasta ahora, unas 4000 semillas habiéndose detectado 30 posibles mutantes. El resto de las semillas de estos posibles mutantes se ha sembrado en cámara de crecimiento para obtener su progenie. Los cambios observados en la composición de ácidos grasos suponen un incremento del contenido de ácido palmítico, esteárico o linoleico.

C) REGULACION DE LA FORMULACION DE TRIGLICERIDOS EN LA ACEITUNA

(Sánchez García, J.; Millán Rodríguez, F.; Blasco López, A.; García de la Vega, M.; y Del Cuvillo Palomino, M.^a T.)

La investigación se ha desarrollado en cuatro líneas de actuación.

- (1) Experimentos in vitro destinados a determinar el perfil de actividad biosintética a lo largo del período de maduración de la aceituna han puesto de manifiesto que existe un ancho pico de actividad que se extiende entre los meses de agosto y septiembre. Paralelamente se ha estudiado el efecto de diversos factores (luz, temperatura, pH, etc.) sobre la biosíntesis de triglicéridos.
- (2) La puesta a punto de una metodología adecuada para la preparación de extractos de aceituna, así como de los ensayos de determinación de metabolitos mediante análisis enzimático, nos ha permitido determinar los niveles de acetato y piruvato a lo largo del período de maduración. También hemos obtenido datos aislados sobre niveles de acetil-CoA y glicerofosfato.
- (3) Hemos puesto a punto una metodología para la preparación de fracciones subcelulares activas de aceituna (microsomas y esferosomas), y para el ensayo en ellas de las aciltransferasas que catalizan la formación de triglicéridos a partir de glicerofosfato y acil-CoAs. Se han estudiado diversos factores (concentración de sustrato, pH, adiciones) que afectan a la

biosíntesis de triglicéridos en las preparaciones microsómicas utilizando acil-CoAs y ácidos grasos radioactivos como precursores.

- (4) La actividad ácido graso sintetasa se ha estudiado en los plásticos aislados y purificados empleando acetato radioactivo como precursor. También se ha estudiado la actividad en preparaciones subcloroplásticas empleando acetil- y malonil-CoA como sustratos.

– Sánchez, J. y Heldt, Hans W.– “On the regulation of spinach nitrate reductase”.– *Plant Physiology* **92** (1990) 684-689.

Caracterización y calidad de los alimentos

A) MODIFICACIONES QUÍMICAS Y NUTRICIONALES PRODUCIDAS DURANTE EL CALENTAMIENTO DE LAS GRASAS COMESTIBLES CON ESPECIAL REFERENCIA A LOS PROCESOS DE REFINACIÓN Y FRITURA.

(Dobarganes García, M.^a C.; Pérez Camino, M.^a C.; Márquez Ruiz, G.; Ruiz Méndez, M.^a V. y Ríos Martín, J. J.).

Dentro de los estudios desarrollados sobre la fritura de alimento se ha profundizado en el conocimiento de los cambios que se originen durante la fritura de alimentos grasos, con especial referencia a la absorción de grasa, al intercambio existente entre los lípidos del alimento y el aceite de fritura y a la determinación de la absorción de compuestos polares sobre la superficie del alimento. El intercambio lipídico se deduce mediante cálculo matemático a partir de la cuantificación de los ácidos grasos, mientras que los estudios sobre la posibilidad de absorción preferencial se basan en la cuantificación de los compuestos de alteración. Los resultados demuestran que el intercambio lipídico depende principalmente de la distribución inicial de grasa y de la estructura de los alimentos.

Igualmente, se ha puesto a punto un nuevo método analítico para la determinación del estado de oxidación de grasas y alimentos grasos, que utiliza como base la cromatografía líquida de exclusión. Frente a los métodos analíticos tradicionales, se propone la determinación del contenido en triglicéridos oxidados para evaluar tanto los compuestos primarios como secundarios de oxidación. Estudios de oxidación acelerada demuestran claramente la estrecha correlación existente entre el incremento de triglicéridos oxidados y el tiempo de oxidación.

En relación con las modificaciones originadas durante la refinación de aceites y grasas comestibles, se ha realizado un estudio en sistema de laboratorio de la eficacia comparativa de la utilización de vapor de agua y nitrógeno en la fase de desodorización. El trabajo se ha desarrollado sobre aceites de oliva, soja y girasol e incluye experiencias de refinación física y química. Los resultados indican que se obtiene una mayor eficacia cuando se utiliza nitrógeno. Se está profundizando en la determinación de compuestos de hidrólisis en ambos casos, lo que podría justificar los resultados obtenidos. Adicionalmente, la utilización de nitrógeno permite obtener unos destilados de mayor valor.

Finalmente, se ha desarrollado un estudio comparativo del comportamiento de octaésteres de sacarosa y triglicéridos puros en condiciones de oxidación controlada. Se pretende con ello profundizar en el conocimiento de las modificaciones originadas en los sustitutos grasos de baja digestibilidad.

El estudio incluye igualmente la evaluación de mezclas al 50% de PES y TG derivados del aceite de oliva indicando los resultados una menor susceptibilidad a la oxidación cuando se encuentran esterificados en la molécula de sacarosa. Estos estudios prosiguen utilizando tantos compuestos puros como muestras comercializadas.

- Pérez Camino, M. C.; Márquez Ruiz, G.; Ruiz Méndez, M. V. y Dobarganes, M. C.– “Determinación cuantitativa de triglicéridos oxidados para la evaluación global del grado de oxidación en aceites y grasas comestibles”.– *Grasas y Aceites* **41** (1990) 366-370.
- Márquez Ruiz, G.; Pérez Camino, M. C. y Dobarganes, M. C.– “Evaluación nutricional de grasas termoxidadas y de fritura”.– *Grasas y Aceites* **41** (1990) 432-439.
- Márquez Ruiz, G.; Pérez Camino, M. C. y Dobarganes, M. C.– “Combination of adsorption and size -exclusion chromatography for the determination of fatty acid monomers, dimers and polymers”.– *Journal of Chromatography* **514** (1990) 37-44.
- Dobarganes, M. C.; Pérez Camino, M. C.; Márquez Ruiz, G. y Ruiz Méndez, M. V.– “New analytical possibilities in quality evaluation of refined oils”.– “Edible fats and oils processing: Basic Principles and Modern Practices”.– Editor David R. Erickson. Champaign, Illinois (1990) 427-429.

B) MODIFICACIONES PRODUCIDAS EN LAS PROTEINAS DE LOS ALIMENTOS POR LAS INTERACCIONES CON LIPIDOS Y CARBOHIDRATOS

(Vioque, E.; Gómez Sánchez, A.; Millán, F.; Maestro, R.; Ruiz, V.; Maza, M. P.; Zamora, R.; Hidalgo, F. J.; Alaiz, M.; Maya, I.; Hermosín, I.; Girón, J. y Vioque, J.)

1.) Síntesis de carbohidratos de interés biológico y tecnológico.

Se ha llevado a cabo un estudio teórico, con cálculos *ab initio* y semiempíricos, de los espectros de vibración (i. r., Raman) de nitroenaminas, y los resultados se han comparado con los espectros experimentales obtenidos de los mismos compuestos. Continuando con el estudio de reacciones nitroaldólicas, se ha desarrollado un procedimiento simple para obtener glicósidos de 3,6-didesoxi-3-C-metoxicarbonil-3-C-nitrohexopiranosas, y se ha determinado la estructura de un representante de la serie mediante cristalografía de rayos X. Se ha estudiado con más detalle la variante de la reacción nitroaldólica promovida por cloruros compuestos nitro, algunos conteniendo otras funciones; los resultados obtenidos se han comparado con los resultantes con reacciones nitroaldólicas usando como catalizador anhídrido silícico (gel de sílice). La reducción de algunos de los nitroalcoholes obtenidos ha llevado a nuevo amino azúcares de ocho carbonos diversamente funcionalizados. Se han desarrollado nuevos procedimientos de obtención de C-nucleósidos del pirazol. El primero de ellos consiste en la adición de nitroetano a una nitroolefina de azúcar seguida de hidrazinólisis de 1,3-dinitroalcano resultante. El segundo se basa en la reacción de ciclodeshidratación de los (alditol-1-il) pirazoles cuyas síntesis han sido desarrolladas en investigaciones anteriores. Se han estudiado las reacciones del malondialdehído con diversos amino azúcares y sus glicósidos, y con el polisacárido quitosana. Se han estudiado sus estructuras y propiedades y su capacidad para formar esqueletos con metales pesados. Se ha iniciado un estudio de los espectros de RMN, mediante la técnica "ángulo mágico-polarización cruzada", de los productos de reacción de quitosana y compuestos 1,3-dicarbonílicos.

– Gómez Sánchez, A.; Hermosín, I y Maya, I.– "Heterocycle formation from malondialdehyde and amino sugars".–(The Maillard reaction in food processing, human nutrition and physiology.– Editada por P. A. Finot, H. U. Aeschbacher R. F. Hurrell y Liardon) Editor Birkhäuser Verlag.– Basel (Suiza) (1990) 139-144.

- Chiara, J. L.; Gómez Sánchez, A.; Sánchez Marcos, E.; Bellanato, J.– "Spectral properties and isomerism of nitro enamines". Part 2.3-Amino-2-nitrocrotonic esters.– Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 2 (1990) 385-392.
 - Chiara, J. L.; Gómez Sánchez, A.; Sánchez Marcos, E.– "A theoretical approach to the vibrational analysis of the nitroenamine system".– Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 2. (1990) 1627-1636.
 - Cabrera Escribano, F.; Fernández Fernández, R.; Gómez Sánchez, A.; Hermosín Gutiérrez, I.; López Castro, A. y Estrada, M. D.– "Synthesis of methyl 3,6-dideoxy-3-C-methoxycarbonyl-3-C-nitrohexopyranosides: cristal structure of methyl 3,6-dideoxy-3-C-methoxycarbonyl-3-C-nitro-B-L-galactohexopyranoside".– Carbohydrate Research 199 (1990) 129-137.
 - García Martín, M. G.; Gasch, C.; Gómez Sánchez, A.– "Glycosides of 1-amino-1-deoxy-D-fructose".– Carbohydrate Research 199 (1990) 139-151.
 - Augé, C; Fernández Fernández, R.; Gautheron, C.– "The use of immobilised glycosyltransferases in the synthesis of sialylogosaccharides".– Carbohydrate Research 200 (1990) 257-268.
 - Gómez Guillén, M.; Lassaletta Simón, J. M.^a; Martín Zamora, M.^a E.; y Robina, I.– "Cyclodehydration of 3-(D-manno-pentitol-1-yl) pyrazoles: synthesis of 3-(Darabibofuranosyl) pyrazoles".– Carbohydrate Research 201 (1990) 233-240.
- 2.) Interacción proteína-lípido (oxidado)-carbohidrato.
1. Se ha estudiado la interacción del ester 4-fenilazofenilacilo de la lisina con propenal y malondialdehído. Dada la inestabilidad del éster en las condiciones normales de trabajo (pH 7, 37°C), se trabaja a pH 4,2 y temperatura ambiente. Los productos de reacción se han separado mediante absorción en silica gel y exclusión molecular, habiéndose caracterizado por UV., IR., RMN. y MS.
 2. Se ha epoxidado el ácido oleostearico haciéndose reaccionar con butilamina. Los productos obtenidos son los correspondientes hidroxiácidos. El ácido 13-cetolinoleico (obtenido por oxidación con lipoxigenasa, reducción y oxidación con crómico) ha sido

epoxidado obteniéndose dos monoepóxidos siendo el 9,10-epoxi el mayoritario. Se ha estudiado la interacción entre el trans-4,5-epoxi-trans-enal y la butilamina. Próximamente se estudiará la reacción de aquel compuesto con aminoácidos, péptidos y proteínas.

Se han caracterizado las proteínas de reserva del garbanzo, llevándose a cabo la separación de las mismas en gran escala (globulinas). Estas han sido purificadas y analizadas con respecto a sus aminoácidos. El monómero tiene un peso molecular de 365.000 con subunidades de 60.000, habiéndose separado en subunidades ácidas y básicas.

- 3.- El malondialdehído (MDA) en condiciones fisiológicas (sol. acuosa. pH 5-7. temp. ambiente) sufre un proceso de oligomerización originando 2,4-diformil-3 metil-glucalaldehído (3-oxo-propen-1-il) malondialdehído y 2,4-dihidroximetilen-(2-oxoetil)-glutaraldehído. Sustancias muy reactivas que pudieran actuar en medios biológicos como el MDA. También se ha encontrado que el MDA reacciona con alcanales para dar 3-alquil-2,4-diformil-glutaraldehídos que ciclan en medio ácido originando 2,4-dihidroxipiranos.
- 4.- Las modificaciones de la apoproteínas de la LDL durante la oxidación incluye la formación de productos fluorescentes debido a la ditirosina, formación de enlaces de entrecruzamiento y ruptura del enlace peptídico.

Se ha realizado un estudio comparativo de los efectos de una dieta rica en ácido linoleico (aceite de maíz), oleico (aceite de oliva) y ácido poliinsaturados (aceite de pescado), investigando la composición de los fosfolípidos mayoritarios del hígado y del corazón. En todos los apartados A, B y C, se continuará investigando durante el próximo año 1991.

- Gómez Sánchez, A.; Hermosín, I. y Maya, I.- "Cleavage and oligomerization of malondialdehyde under physiological conditions".- *Tetrahedron Letters* **31** (1990) 4077-4080.
- Gómez Sánchez, A.; Maya, I. y Hermosín, I.- "Reaction of amino sugar with malondialdehyde".- *Carbohydrate Research* **200** (1990) 167-180.
- Hidalgo, F. J.; Zamora, R. y Tappel, A. L.- "Oxidant-induced haemoprotein degradation

in rat tissue slices".- Effect of bromotrichlorometane, antioxidants and quelators. *Biochem. Biophys. Acta* **1037** (1990) 313-320.

- Hidalgo, F. J.; Zamora, R.; Alaiz, M. P.; Millán, F. y Vioque, E.- "Non-enzymatic browning reactions of phospholipids".- *Fat. Sci. Technol.* **92** (1990) 185-188.
- Molina, M. T.; Ruiz Gutiérrez, V.; Vázquez, C. M. y Bolufer, J.- "Changes in uptake of linoleic acid cholesterol by jejunal sacs of rats in vitro: After distal small-Bowell resection".- *Scand. J. Gastroenterol.* **25** (1990) 613-621.
- Hidalgo, F. J.; Zamora, R. y Tappel, A. L.- "Damage to red blood cells by halocompounds".- *Toxicology Letters* **52** (1990) 191-199.
- Olías, J. M.; Ríos, J. J.; Valle, M.; Zamora, R.; Sanz, L. C. y Axelrod, B.- "Fatty acid hydroperoxide lyase in germinating soybean seedlings".- *J. Agric. Food Chem.* **38** (1990) 624-630.
- Pastor, J.; Diosdado, J. C.; Santa Bárbara, C.; Vioque, J. y Pérez, E.- "Números cromosómicos para la flora española". 556-619.- *Lagascalía* **15** (1990) 269-296.
- Vioque, J.; Pastor, J. y Vioque, E.- "Análisis de la composición en triacilglicerol del aceite de las semillas de algunas especies del género Brassica (Brassicaceae)".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 428-431.

C) DESARROLLO DE UN ESQUEMA ANALITICO PARA LA INVESTIGACION DE MEZCLAS DE GRASAS BASADO EN EL ESTUDIO DE CORRELACIONES ENTRE DETERMINADOS COMPUESTOS CARACTERISTICOS DE ESTOS PRODUCTOS.

(Albi Virella, T.; Aparicio López, R.; Graciani Constante, E.; Lanzón Rey, A.; Ventura Díaz, M.; Navas Fernández, M. A. y Guinda Garín, A.)

1.) Estudio de las correlaciones entre determinados compuestos característicos de las grasas.

A las 200 muestras de aceites de oliva vírgenes de las campañas 87/88 y 88/89 a las que hacíamos referencia en el resumen anterior, se le completaron los análisis conducentes a caracterizarlos, así como a hacer un estudio de su calidad.

Entre los parámetros utilizados para ello, han destacado por su eficacia, la fracción de hidrocarburos, cuyo estudio ha servido también para esclarecer la composición de algunos de ellos,

minoritarios en la fracción, pero de gran interés tanto en la caracterización como por su relación con la calidad.

Los más importantes son: el 6,10-dimetilundeceno-1, el heptadeceno-8, algunos sesquiterpenos cíclicos, la serie de alifáticos normales entre el C-14 y el C-35, con mayor abundancia de los términos impares y, el alfa farneseno.

A título de ejemplo diremos que la gran abundancia de C-24, es una característica única de la variedad empeltre, así como la presencia de alquenos es típica de la arbequina.

Por lo que respecta a la calidad del aceite, la presencia de kakur-16-eno indica que el aceite procede de aceitunas con desarrollo de hongos (cogidas del suelo). Cuando el aceite ha sido expuesto a la luz en botellas de PVC se ha observado la presencia de un nuevo sesquiterpeno, isómero del farneseno, que posiblemente esté relacionado con el envejecimiento del aceite.

– Albi, T.; Lanzón, A.; Cert, A. y Aparicio, R.– “Valores de eritrodioleína en muestras de aceites de oliva vírgenes andaluces”.– *Grasas y Aceites* **41** (1990) 167-170.

2) Diseño de la segunda generación del sistema experto SEXIA usando la lógica difusa. Estudio de la interrelación panel organoléptico-características físico-químicas del aceite de oliva.

Se ha utilizado la influencia de la altitud (clima) y los sistemas de extracción en los valores de los compuestos químicos del aceite de oliva. Se han delimitado las series de compuestos y los parámetros químicos con mayor correlación con las comarcas y denominaciones de origen de las provincias de Córdoba y Jaén. Se ha caracterizado el aceite de la provincia de Málaga. Actualmente, se están verificando las reglas deducidas en el año anterior con la información de otras cosechas. Se han formulado ecuaciones relacionales, que tienen menor dependencia con las cosechas y climatología y permiten caracterizar los aceites por variedades y provincias.

Finalmente, se han estudiado matemáticamente más de 85 valoraciones de los paneles analíticos del I. de la Grasa. Estas han permitido diseñar un proceso matemático para estudiar la evaluación de paneles analíticos en entrenamiento. Por otra parte, se ha estudiado la interrelación matemática entre la puntuación global y la valoración cualitativa-cuantitativa de los atributos del aceite de oliva virgen. Como resultado se ha obtenido una primera ecuación de regresión.

3) Ampliación de la base de datos de un sistema experto para la identificación del aceite de oliva

con reglas obtenidas mediante métodos estadísticos.

Se ha estudiado la información relativa a los datos cromatográficos de la provincia de Jaén mediante métodos gráficos y se ha iniciado un proceso similar, mediante reglas relacionadas, con los datos de la Basilicata.

– Aparicio, R.; Ferreiro, L.; Cert, A. y Lanzón, A.– “Caracterización de aceites de oliva vírgenes andaluces”.– *Grasas y Aceites* **41** (1990) 23-90.

Se ha realizado la comparación entre un Panel analítico con experiencia y otro con entrenamiento de tres meses. Los resultados obtenidos aplicando técnicas quimiométricas indican que a los tres meses, no hay diferencia entre ellos.

Se ha realizado un estudio sobre la calidad de distintos aceites vírgenes tanto en análisis descriptivo como en valoración global obteniendo una ecuación matemática que a través de los resultados del análisis descriptivo determina la valoración global de la calidad.

Se ha realizado un estudio del amargor de los aceites de oliva vírgenes sobre 80 muestras de dichos aceites, desarrollando un método objetivo alternativo a la evaluación sensorial.

D) LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN: NUEVOS CRITERIOS PARA SU EVALUACION

(Graciani Constante, E.; Maestro Durán, R.; Alba Mendoza, J.; Cabrera Martín, J.; Dobarganes García, M.^a C.; Gutiérrez Rosales, F.; Cert Ventulá, A.; Janer del Valle, M.^a L.; Navas Fernández, M. A.; Guinda Garín, A.; Cruz Madueño, E. y Muñoz Aranda, E.)

Durante el presente año se ha continuado las pruebas de conservación de los aceites obtenidos de las tres variedades de aceitunas (picual, picuda y marteña) en dos estados de madurez diferentes y envasados en vidrio y en PVC bioorientado para estudiar su evolución a lo largo de un año de almacenamiento a 28°C de temperatura media y con una iluminación de 1000 lux. Como comparación se ha procedido a conservarlos durante el mismo período de tiempo envasados en vidrio y mantenidos en la oscuridad en un congelador a -24°C; condiciones en las que permanecen estables la mayoría de las variables a estudiar como posibles nuevos criterios de calidad. Durante el año se hicieron los desmuestres correspondientes a períodos de conservación de 8 meses y un año, el primer demuestre a los 4 meses de iniciadas las experiencias ya había sido efectuado el año

anterior. Asimismo se han realizado la mayoría de los análisis correspondientes a las diferentes variables objeto de este proyecto y se está a la espera de obtener el final de los datos analíticos y de la puntuación organoléptica para poder evaluar conjuntamente todos los datos obtenidos.

– Graciani Constante, E.– “Memoria de actividades del Instituto de la Grasa y sus Derivados durante 1989”.– *Grasas y Aceites* **41** (1990) 440-453.

E) PERSISTENCIA DE RESIDUOS DE TRATAMIENTOS AGRICOLAS Y SUS METABOLITOS EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS DERIVADOS DE LA ACEITUNA. (Cert Ventulá, A.)

Se han continuado los estudios de residuos de plaguicidas y herbicidas en aceitunas que se iniciaron el año anterior.

Se han investigado los niveles de Clorpirifos, Carbaril, Fentión, Glifosato y Simazina presentes en aceitunas procedentes de olivos que se han sometido a tratamientos fitosanitarios siguiendo las normas indicadas para una correcta aplicación. Las aceitunas se han analizado recién recolectadas y también después de ser procesadas por diferentes procedimientos, tales como: en salmuera, estilo sevillano y negras oxidadas.

El fin perseguido con estos ensayos es conocer los niveles de residuos de plaguicidas de uso común en el olivar español, presentes en las aceitunas de mesa que se producen en nuestro país, y estudiar los efectos que sobre dichos residuos tienen los distintos tipos de elaboración.

Procesos Industriales y Medio Ambiente

A) INFLUENCIA DE LAS DIFERENTES FASES DEL PROCESO DE ELABORACION DE ACEITE DE OLIVA EN LA CALIDAD Y RENDIMIENTO INDUSTRIAL

(Alba Mendoza, J.; Ruiz Gómez, M. A.; Rodríguez Berbel, F.; Cruz Madueño, E.; Muñoz Aranda, E.; Hidalgo Casado, F.; Durán Barrantes, M. M. y Luque González, M.)

En la variedad Lechín seleccionada se han estudiado los efectos y repercusiones del tiempo de batido de cuatro épocas de recolección controladas por los índices de maduración en relación con el rendimiento en aceite y la calidad del mismo. Los periodos de tiempo controlados fueron de 12,5; 30; 50; y 100 minutos, encontrándose los máximos de efectividad comprendidos entre los 70 y 85 minutos.

Con respecto a la temperatura de la pasta durante el batido se estudió para los índices de maduración de 3,5; 4,5 y 6 y las temperaturas de 20, 30, 40 y 50°C encontrándose el mayor efecto en relación con el porcentaje de aceite a los 30°C.

Se han realizado también ensayos sobre el efecto de fluidificación de la pasta de aceitunas para la separación sólido-líquido por centrifugación, estudiando la dosis y la temperatura del agua utilizada, obteniéndose los mejores resultados con volúmenes del 17% y temperatura de 100°C y del 34% con temperaturas de 50°C.

La necesidad de disminuir el caudal de vertido de aguas residuales en la industria oleícola, ha motivado la necesidad de promover medidas de control interno que reduzcan los vertidos, por lo que se planificó la reutilización de alpechines dentro del proceso de elaboración, no presentando diferencias significativas en el comportamiento y en el rendimiento en aceite en relación con los ensayos testigos efectuados.

Queda por estudiar las posibles interferencias de calidad de los aceites obtenidos por reutilización de alpechines, que se encuentran en fase de análisis.

Dentro del programa de trabajo de este grupo se ha continuado con el estudio de utilización de coadyuvantes tecnológicos constituidos por formulaciones enzimáticas, para mejorar la reología de los diferentes procesos de la elaboración.

En este período de tiempo se han desarrollado una serie de ensayos de gran capacidad, a nivel de plantas de extracción de régimen cooperativo, concretamente en la instalación de la Cooperativa Olivarera “San Isidro” de Espejo (Córdoba), donde se han llevado a cabo experiencias con la formulación enzimática “Olivex” de la firma Novo Nordisk, S. A., en un total de 1.120.497 kg. de aceitunas tratadas frente a 1.184.101 kg. de aceitunas tomadas como testigo, en dos plantas de elaboración por centrifugación, trabajando en paralelo.

Con todas las muestras de aceite de cada uno de los ensayos realizados, se ha efectuado un estudio de características de pureza, calidad y conservación para la valoración de su eficacia.

De igual forma se ha realizado un control de proceso analizando los subproductos, orujo y alpechín, donde se ha podido comprobar la reducción efectuada por el tratamiento enzimático en el contenido de humedad y riqueza grasa.

Durante la campaña oleícola se efectuaron también ensayos de maquinaria en la Almazara

Experimental con la planta Peralisi modelo SC-45, con diferentes lotes de aceitunas procedentes de distintas localidades de la provincia de Sevilla y Córdoba, elaborándose un total de 52.849 kg. de aceitunas, con una producción de aceite del 13,27% y un 37,92% de orujo graso.

En laboratorios de control se realizaron 1.164 informes oficiales referentes a análisis de aceituna, orujo, alpechín y aceite, como consecuencia de peticiones que realizó el sector industrial.

B) APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

(Maestro Durán, R.; Borja Padilla, R.; Durán Barrantes, M. M. y Luque González, M.)

Durante este año se inició un proyecto de investigación Post-doctoral, por parte del Dr. Borja Padilla, titulado: "Estudio y eliminación de los compuestos fenólicos presentes en el Alpechín: análisis cualitativo y cuantitativo de dichos compuestos para determinar su acción inhibidora e influencia sobre las constantes biocinéticas de los procesos de depuración (vías anaerobia y aerobia)". Este trabajo se realizó bajo la dirección de los Doctores Alba Mendoza y Maestro Durán y forma parte del programa de una beca Post-doctoral del C.S.I.C. en España (Instituto de la Grasa).

Paralelamente se llevaron a cabo una serie de trabajos de investigación encaminados a desarrollar procesos de digestión anaerobia para la depuración de distintas aguas residuales procedentes de industrias alimentarias, como industrias lácteas, queseras, cárnicas y vinícolas. Para ello se emplearon reactores de lecho fluidizado con distintos soportes para la inmovilización de los microorganismos responsables del proceso, estudiando el efecto de los mismos sobre las constantes biocinéticas del proceso de depuración. Estos trabajos forman parte de las Tesinas de licenciatura que están desarrollando las Srtas. Luque González y Durán Barrantes, bajo la dirección del Dr. Borja Padilla.

- Alba Mendoza, J.; Ruiz Gómez, A. e Hidalgo Casado, F.- "Utilización de enzimas en la extracción de aceite de oliva".- *Alimentación, Equipos y Tecnología* **3** (1990) 63-71.
- Maestro Durán, R., y Borja Padilla, R.- "La calidad del aceite de oliva en relación con la composición y maduración de la aceituna".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 171-178.
- Borja Padilla, R.; Martín Martín, A. y Fiesta Ros de Ursinos, J. A.- "Estudio cinético de

la depuración anaerobia del alpechín en presencia de diversos soportes para inmovilización de los microorganismos responsables del proceso".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 347-356.

- Borja Padilla, R.; Martín Martín, A., y Fiesta Ros de Ursinos, J. A.- "Efecto de inhibición en el proceso de biometanización del alpechín en bioreactores con microorganismos en distintos tipos de soporte".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 171-178.
- Fiestas Ros de Ursinos, J. A.; Martín Martín, A., y Borja Padilla, R.- "Influence of immobilization supports on the kinetic constants of anaerobic purification of olive mill wastewater".- *Biological Wastes* **33** (1990) 131-142.

C) ESTUDIOS DE NUEVOS METODOS PARA LA REFINACION DE ACEITES

(Graciani Constante, E.; Paredes Torronteras, A., y Rodríguez Berbel, F.)

En los últimos años se está investigando la posibilidad de sustituir por nitrógeno el vapor de agua directo utilizado en la desodorización o, la destilación-neutralizante de aceites y grasas. Dicha posibilidad es factible; sin embargo, implica un mayor costo, debido al mayor precio del nitrógeno, y a una necesidad de adecuar la tecnología para mantener la presión en cabeza del desodorizador (al no condensar el nitrógeno). Estos inconvenientes deben ser solventados para obtener una mejor calidad de los aceites, de los condensados y una disminución de la contaminación.

Los ensayos realizados indican que la "eficacia" calculada para las operaciones realizadas, está dentro de los valores teóricos, y que los aceites refinados físicamente, mediante el paso de 1 a 1,5 veces la cantidad teórica de nitrógeno, tienen calificaciones de buenos y muy buenos, dadas por un experto. Los condensados obtenidos, han sido de buena calidad.

Biotecnología de Alimentos

A) ESTUDIOS DE FERMENTACIONES POCO CONOCIDAS

(Garrido, A.; García, P.; Durán, M. C.; Rejano, L.; Castro, A.; Higinio Sánchez, A. y Brenes, M.)

Se ha seguido las tareas indicadas en la programación de actividades. Así, se ha continua-

do con el estudio de las fermentaciones no bien conocidas, especialmente en las variedades Hojiblanca y Cacereña, y se han efectuado diversas experiencias de inoculación de lactobacilos en la primera de ellas. Los resultados obtenidos han confirmado la posibilidad de conseguir fermentaciones de tipo láctico en determinadas circunstancias, en especial cuando los niveles de sal son bajos, se ha procedido a una ligera corrección del pH y se utilizan salmueras madres de fermentación de verdes como inóculos. En cualquier caso, siempre existe presente también una flora de levaduras, que depende del proceso seguido.

En relación a los alcaparrones, las experiencias se han realizado este año en mayor escala, depósitos de 30 Kg de capacidad, con el fin de confirmar los sistemas de control más eficaces para la fermentación. También se ha estudiado el importante efecto que puede tener un enérgico lavado previo a su colocación en agua o salmuera.

Asimismo, se han utilizado cierres anaeróbicos especialmente diseñados y se han cuidado las operaciones de corrección, evitando en lo posible la aireación con el fin de conseguir que el buen color obtenido al final de la fermentación láctica principal, no se degrade.

Para los primeros ensayos de envasado se han seguido tres sistemas diferentes de desalado, dos niveles de acidez final (acética y/o láctica) y se han empleado dos niveles de pasterización. Se confirma que las muestras no pasterizadas no se conservan bien y que no hay diferencias en las características organolépticas de las diferentes muestras y testigos.

B) REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS BACTERIAS LACTICAS

(Jiménez, R. y Ruiz-Barba, J. L.)

Se ha efectuado el ensayo con 30 cepas de *L. plantarum* aisladas de fermentadores de aceitunas de las provincias de Córdoba y Sevilla, habiéndose constatado que 12 de ellas requerían para su crecimiento en total 4 vitaminas. En las salmueras se pudo comprobar una rápida aparición de niveles adecuados de biotina, nicotinamida, ácido pantoténico y vitamina B6, pero no la presencia de ninguno de los aminoácidos esenciales, lo cual podría indicar que estos compuestos están en las salmueras en forma de péptidos pequeños o bien proteínas, que podrían ser metabolizados por los lactobacilos y así desarrollarse de forma adecuada en las salmueras.

C) ESTUDIO BIOQUIMICO DE LA FERMENTACION DE ACEITUNAS VERDES Y DETECCION DE ALTERACIONES

(Castro, A.; Rejano, L. y Montaña, A.)

Se han realizado ensayos de mantenimiento de la esterilidad de fermentadores experimentales y seguido el efecto de la concentración de sal, ácido y otras características en el desarrollo de cultivos iniciadores constituidos por cepas seleccionadas de *L. plantarum*. Al mismo tiempo se han estudiado por CG y CLAR los metabolitos producidos.

Para la detección de alteraciones se ha empleado la misma metodología analizándose ácidos fijos y volátiles, los correspondientes del espacio de cabeza y otros volátiles con el fin de encontrar algún componente característico o perfil que sirva para identificar salmueras que hayan podido sufrir la alteración denominada "zapatería", que es la mayoritaria y más común de esta elaboración.

Los resultados encontrados son positivos y significativos y ayudarán sin duda, a la detección de posibles fraudes.

D) ESTUDIOS REFERENTES A LA ACTIVIDAD CELULOLITICA Y PARED CELULAR DE ACEITUNAS

(Heredia, A.; Fernández Bolaños, J.; Guillén, R. y Jiménez, A.)

Se ha investigado la actividad celulolítica en diversas condiciones de fermentación de aceitunas (variedad Hojiblanca y Cacereña) y alcaparrones.

En el primer caso, la actividad celulolítica detectada en procesos aerobios es más elevada que en los anaerobios, sin que llegue a ser elevada en ninguno de los dos casos. En negras de salmuera con baja sal, la actividad llega a ser cuatro veces la que se encontró con unos niveles de aquellas normales. La inoculación de *Bacillus* aumentó la actividad sólo ligeramente.

Como resumen de los resultados con alcaparrones, puede decirse que las actividades iniciales son más elevadas cuando el fruto se coloca en salmuera que cuando se usa agua, lo que coincide con una mayor carga microbiana. El máximo se obtiene entre las 24 y 72 horas y tiende a desaparecer a partir de los 6 días, cosa que ocurre drásticamente después de la fermentación láctica principal.

Finalmente, con objeto de correlacionar la cantidad celulolítica y la presencia de determinados microorganismos se han realizado recuentos de todos estos últimos capaces de producir halos de hidrólisis sobre celulosa cristalina.

Por lo que respecta a la pared celular se han efectuado preparaciones de la misma, observando al microscopio electrónico estructuras altamente ordenadas en el fruto verde y una notable desintegración en las aceitunas maduras.

Asimismo, los cambios más destacables en las fracciones de la pared se han producido en la fracción de hemicelulosa, con una disminución del 70% de los tipos A y B, con un incremento en las fracciones solubles de agua fría y un ligero descenso en las solubles en caliente y oxalato.

En cuanto a los azúcares; manosa y xilosa han disminuido en torno al 40% y galactosa y arabinosa alrededor del 60%.

La actividad glicosidasa se inicia en la presencia de α -manosidasa y α -arabinosidasa, seguida de α y β -galactosidasas y posteriormente, α -xilosidasa. Dicha actividad crece gradualmente hasta 30-50 días, disminuyendo a partir de entonces.

E) PIGMENTOS EN FRUTOS Y PRODUCTOS DERIVADOS

(Mínguez, M. I.; Garrido, J.; Gandul, B.; Gallardo, L. y Jaren, M.)

Se ha puesto a punto la determinación de clorofilas y carotenoides por CLAR en fase reversa, procedimiento que no ha mostrado diferencias significativas cuando se ha comparado con el del estándar externo.

Por otra parte, se ha realizado el estudio de la posible relación color-contenido en pigmentos en el aceite de oliva. El estudio estadístico realizado entre los parámetros L^* , a^* y b^* con las cantidades de pigmentos ha mostrado una buena correlación entre ambas series, siendo la más significativa la que se obtiene entre la concentración de carotenoide y b^* .

Para esta determinación se ha puesto, además, a punto, un método de rápido control de pigmentos mediante el uso de columnas de extracción de fase sólida de octadecyl-C-18, lo que combinado con la CLAR en fase reversa permite separar en un máximo de una hora clorofilas y derivados, carotenos, xantofilas e, incluso, los complejos metaloclorofílicos que se suponen corresponden a un color añadido.

De esta forma, el contenido en pigmentos puede convertirse en un parámetro más para la valoración

de la calidad del aceite de oliva y detección de fraudes.

También se han aplicado las técnicas de identificación en pigmentos disponibles a microalgas poniéndose de manifiesto la posibilidad de identificar a partir de los resultados los tipos a que corresponden aquellas. Ausencia de clorofila "b" junto a bajas concentraciones de la "a" parece indicar la presencia de una mezcla de diatomeas y cianofíceas confirmado por análisis microscópico.

F) MODIFICACIONES TECNOLOGICAS EN LA ELABORACION DE ACEITUNAS

(Garrido, A.; Durán, M. C.; García, P. y Brenes, M.)

Se ha continuado el estudio de la posible inducción de un proceso de tipo láctico para la conservación de aceitunas tipo negras, siguiéndose la evolución, en las diferentes condiciones, de los azúcares presentes en las aceitunas así como de los compuestos que se forman (ácidos acético, láctico, málico y succínico; así como de volátiles, acetaldehído, acetato de etilo, metanol, etanol, etc.) relacionándolos con los microorganismos presentes. Dichos ensayos se han efectuado en paralelo a otros llevados a cabo a escala piloto.

Por lo que respecta al proceso de ennegrecimiento, se ha continuado el estudio del proceso correspondiente, comprobándose que la utilización de temperaturas moderadamente elevadas (40-50°C) durante los lavados reduce el tiempo necesario para dicha operación de 5-7 días en el proceso normal actual a 12-24 horas. Ello, obviamente, representa una mejora considerable tanto por la reducción del tiempo requerido como en el menor volumen de aguas residuales que produce.

Otros estudios han abarcado la posible utilización de los gases oxígeno y anhídrido carbónico para favorecer la cinética de oscurecimiento y de neutralización. La utilización de CO_2 ha mostrado ser bastante eficaz para eliminar el exceso de NaOH en la pulpa de los frutos. Se continua el estudio de su utilización industrial.

G) DISMINUCION Y TRATAMIENTO DE AGUAS DE LAVADO

(Garrido, A.; García, P. y Brenes, M.)

Se han estudiado los tratamientos físico-químicos a las lejías y aguas de lavado, habiéndose comprobado la aparición de un precipitado muy abundante y fácil de decantar. Sin embargo, la incidencia en la disminución de los DB05 es baja (25-35% de reducción).

Dadas las especiales características de estos vertidos (difícil biodegradabilidad y concentración elevada de polifenoles) se ha ensayado la oxidación por vía húmeda, tanto a las lejías y aguas de lavado como a los alpechines.

Los resultados en reactores estáticos han sido buenos, destruyéndose el 99% de los polifenoles, cuando se emplea NaOH en exceso para neutralizar el CO₂ producido. Sin embargo, en conjunto, la destrucción de materia orgánica sólo llega al 75%. Por tanto, es necesario favorecer el grado de oxidación final alcanzado, probablemente mediante el aumento de la superficie de contacto gas-líquido, lo que favorecerá, sin duda, la velocidad de reacción.

- Garrido Fernández, J.; Gandúl Rojas, B.; Gallardo Guerrero, M. L.; Mínguez Mosquera, M. I., y Pereda Marín, J.- "Composición clorofílica y carotenoide del aceite de oliva virgen.- Valor provitamina A".- *Grasas y Aceite* **41** (1990) 410-417.
- Garrido Fernández, J.; Gandul Rojas, B.; Gallardo Guerrero, M. L., y Mínguez Mosquera, M. I.- "Pigmentos clorofílicos y carotenoides del color en el aceite de oliva virgen".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 404-409.
- García García, P.; Garrido Fernández, A.; Chakman, A.; Lemonier, J. P.; Overend, R. P., y Chornet, E.- "Aplicación de la tecnología Jet-reactor a la oxidación húmeda de las aguas residuales de las industrias derivadas del olivo".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 158-162.
- Sánchez Gómez, A. H.; Rejano Navarro, L.; Durán Quintana, M. C.; Castro Gómez-Millán, A.; Montaña Asquerino, A.; García García, P., y Garrido Fernández, A.- "Elaboración de aceitunas verdes con tratamiento alcalino a temperatura controlada".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 218-223.
- García García, P.; Brenes Balbuena, M.; de Vicente Fernández, J., y Garrido Fernández, A.- "Depuración de las aguas residuales de las plantas envasadoras de aceitunas verdes mediante tratamientos físico-químicos".- *Grasas y Aceites* **41** (1990) 263-269.
- Rejano Navarro, L., y Sánchez Gómez, A. H.- "Clasificación por tamaño y diferenciación de variedades de las aceitunas de mesa".- *Alimentación, Equipos y Tecnología* (1990) 133-138.
- Fernández Bolaños, J.; Guillén Bejarano, R.; Heredia Moreno, A.; Jiménez Araujo, A., y Sánchez, C.- "El hueso de la aceituna como fuente de material lignocelulósico".- *Alimentación, Equipos y Tecnología* (1990) 109-115.
- Montaña Asquerino, A.; Sánchez Gómez, A. H., y Rejano, L.- "Rapid quantitative analysis of head spaces components of green olive brine".- *Journal of Chromatography* **521** (1990) 153-157.
- Heredia, A.; Fernández Bolaños, J.; Guillén Bejarano, R.; Vioque, B., y Fernández, J. C.- "Cellulases in cell wall degrading extracts of *Olea europaea arolensis*".- *Lebensm. Unter. Forsch* **190** (1990) 22-24.
- Heredia, A.; Fernández Bolaños, J., y Guillén Bejarano, R.- "Cellulase inhibition by polyphenols in olive fruits".- *Food Chemistry* **38** (1990) 169-178.
- Mínguez Mosquera, M. I.; Garrido Fernández, J., y Gandul Rojas, B.- "Quantification of pigments in fermented Manzanilla and Hojiblanca olives".- *J. Agric. Food Chem.* **38** (1990) 1662-1666.
- Mínguez Mosquera, M. I.; Garrido Fernández, J.; Gandul Rojas, B., y Gallardo Guerrero, M. L.- "Pigment present in virgin olive oil".- *J. Am. Oil Chemists' Soc.* **67** (1990) 192-196.
- Ruiz Barba, J. L.; Ríos Sánchez, R. M.; Fedriani Iriso, C.; Ríos, J. J.; Olías, J. M., y Jiménez Días, R.- "Bactericidal effect of phenolic compounds from green olives on *Lactobacillus plantarum*".- *System. and Appl. Microbiol.* **13** (1990) 199-205.
- Fernández Díez, M. J.- "Biotecnología de la preparación de aceitunas verdes aderezadas al estilo español o sevillano".- *Anales del Instituto Sperimentale per la Elaiotecnica de Pescara.* (1990) 275-290.
- Garrido Fernández, A.; Castro, A.; Durán, M. C.; García, P., y Rejano Navarro, L.- "Table Olive Processing Editorial COI Collection: Technical Handbook" (1990) Madrid.

II. OTRAS ACTIVIDADES

A) SERVICIO DE DOCUMENTACION Y PUBLICACIONES

En este Servicio se han atendido un total de 285 consultas bibliográficas durante el año 1990, solicitadas por Industrias, Investigadores y Centros de Investigación. Al mismo tiempo en el campo de la fotodocumentación, se han realizado un total

118.530 fotocopias de artículos de revistas procedentes de los fondos que se poseen en la Biblioteca.

Revista "GRASAS Y ACEITES".

La Revista Grasas y Aceites es el Organismo Oficial del Instituto de la Grasa, siendo su publicación bimestral. En el año 1990 han aparecido los fascículos siguientes:

Vol. 41 (1990). Fasc. 1, con 11 trabajos de Investigación y 1 de Información. Total 116 páginas.

Vol. 41 (1990). Fasc. 2, con 10 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 95 páginas.

Vol. 41 (1990). Fasc. 3, con 10 trabajos de Investigación y 1 de Información. Total 87 páginas.

Vol. 41 (1990). Fasc. 4-5, con 14 trabajos de Investigación y 1 de Información. Total 98 páginas.

Vol. 41 (1990). Fasc. 6, con 6 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 68 páginas.

Además, La Revista contiene los apartados "Noticiero", "Bibliografía de Revista", "Patentes y Libros". El apartado "Bibliografía de Revista" comprende 431 citas bibliográficas.

BIBLIOTECA

Durante 1990 la Biblioteca del Instituto de la Grasa ha incrementado el Catálogo conjunto informatizado de las Bibliotecas del CSIC, con 1.000 monografías, de las que 161 son de nueva adquisición.

A los 167 títulos de revistas que se recibían, se añaden este año 7 nuevas. Así mismo, se han encuadrado 150 volúmenes de revistas.

En Marzo-Abril y dentro de las actividades que esperamos fomentar dentro de las Bibliotecas, se celebraron dos cursillos para el personal investigador del Centro, denominado "Búsquedas de Aleph", impartidos por la coordinadora en Andalucía de la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC. Los cursillos, a los que asistieron 40 investigadores, eran una introducción al manejo del programa ALEPH para las búsquedas en los catálogos informatizados.

En septiembre se puso en marcha una información al usuario-investigador del Centro, que ya se venía realizando en otros Institutos con gran éxito, llamada "Alerta Informativa". Consiste en facilitar semanalmente fotocopias de los índices

de las revistas recién llegadas a los investigadores, (en nuestro caso 45), que previamente habían seleccionado, de su interés. Se han realizado en total 695 "alertas", con un promedio de 15 días.

Dentro de la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC, se celebró en Madrid un curso-seminario, al que asistió la responsable de la Biblioteca, titulado "Mesa de Referencia". Se trataba de establecer una "Mesa de Referencia" como experiencia piloto en 15 Bibliotecas del CSIC, entre ellas, la del Instituto de la Grasa.

La instalación de esta mesa de información implica:

1) La creación de un puesto de información directa al público en la Sala de Lectura, atendida por el personal bibliotecario, durante el horario de apertura de dicha sala.

2) Poner a disposición de los usuarios:

– una colección básica de obras de referencia que incluya, además de diccionarios, enciclopedias, manuales, handbooks y directorios, todos los reportorios bibliográficos con los que cuenta el Centro.

– un terminal que permita la conexión a otros catálogos colectivos y las Bases de Datos del CSIC, o en su defecto los Catálogos impresos y en microficha.

3) Hacer un seguimiento a través de cuestionarios y estadísticas.

Todas estas prestaciones se dan actualmente en nuestra Biblioteca y en ella se atendieron en este apartado 900 consultas.

Se realiza, al mismo tiempo, una revisión de obras de referencia en existencia, para detectar las necesidades en este área y subsanarlas cuando se realicen nuevas adquisiciones.

Los Catálogos tanto de Libros como de Revistas, se pueden consultar accediendo desde Universidades o desde cualquier PC de Empresas, a través de la Red IBERPAC o Red Commutada, teniendo instalado un moden de comunicaciones. Los Catálogos conjuntos de las Bibliotecas del CSIC, disponen de un correo electrónico con su cuenta BIB-GRASA, para los usuarios del CICA y BIB-GRASA CICA, para los usuarios de EAN, lo que permite solicitar referencias o recibir peticiones.

B) ENSEÑANZA

1) Tesis.

"Modificación de la pared celular de aceitunas variedad Hojiblanca: acción de glicosidasas" por:

D. R. Guillén Bejarano. U. de Sevilla. Dirigida por: Dra. A. Heredia Moreno.

“Diagnóstico de situações determinantes da alteração do azeite em lagares de região do Alto Alentejo” por: Dña. M. do Ceu Guerra Phinheiro Alves. U. de Lisboa. Dirigida por: Dr. J. Alba Mendoza.

“La conversión del ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC) en etileno en hojas de olivo (*Olea europaea* L cv Picual). Metabolismo del etileno” por: J. C. Fernández Maculet. U. de Sevilla. Dirigida por: Dra. B. Vioque Cubero.

“Alteraciones producidas en los componentes del insaponificable de los aceites de oliva como consecuencia de los procesos de refinación” por: D. A. Lanzón Rey. U. de Sevilla. Dirigida por: Dr. T. Albi Virella.

“Estudio sobre las reacciones de malondialdehído con amino azúcares y sus posibles implicaciones en la reacción de oscurecimiento no enzimático (Reacción de Maillard)” por: D. I. Hermosín Gutiérrez. U. de Sevilla. Dirigida por: Dr. A. Gómez Sánchez.

2) Tesinas.

“Composición clorofílica y carotenoide del aceite de oliva virgen. Factores determinantes” por Dña. M. L. Gallardo Guerrero. U. de Sevilla. Dirigida por: Dra. M. I. Mínguez Mosquera.

“Modificación de constituyentes en espárrago blanco como consecuencia del procesado” por: C. Sánchez Romero. U. de Sevilla. Dirigida por: Dra. A. Heredia Moreno.

“Estudio microbiológico de la conservación de aceituna hojiblanca para su elaboración como tipo negras” por: Dña. M. J. Fernández González. U. de Sevilla. Dirigida por: Dra. M. C. Durán Quintana.

“Influencia de las técnicas de cultivo en los procesos de postrecolección del tomate” por: D. M. Díaz Manzano. U. de Sevilla. Dirigida por: Dr. M. A. Albi Romero y el Profesor Titular D. M. Roca Ramírez.

“Influencia de las técnicas de cultivo en los procesos de postrecolección en el fresón” por: Dña. A. García Guerrero. U. de Sevilla. Dirigida por: Dr. M. A. Albi Romero y el Profesor Titular D. M. Roca Ramírez.

3) Tesis Master.

“La calidad del aceite de oliva virgen: nuevos criterios para su evaluación” por: D. C. Orihuela

Fajardo. U. Politécnica de Valencia. Dirigida por: Dr. E. Graciani Constante.

“Caracterización del aceite de almendra. Estudio de su evolución en el proceso de elaboración del turrón xixona” por: A. Sánchez Moreno. U. Politécnica de Valencia. Dirigida por: Dr. E. Graciani Constante.

4) Cursos.

XXI CURSOS DE ESPECIALIZACION EN GRASAS

De acuerdo con la legislación vigente, el Instituto de la Grasa y sus Derivados, como Centro de Investigación Aplicada, ha impartido las enseñanzas correspondientes a los Diplomas de “Alta Especialización en Grasas” y de “Especialización en Grasas”, expedidos por el M.E.C.. Estas enseñanzas que abarcan un curso académico empezaron en el mes de octubre del año anterior para terminar en junio del presente año. Durante el presente año natural se impartieron las enseñanzas correspondientes a los tres últimos grupos de los cinco que corresponden al Curso Completo:

– EXTRACCION DE ACEITE DE OLIVA.

Prof. Encargado Dr. D. José Alba Mendoza.

– EXTRACCION DE ACEITE DE SEMILLAS Y ORUJO DE ACEITUNAS.

Prof. Encargado Dr. D. Enrique Graciani Constante y D. Carlos Bada Gancedo.

– TRANSFORMACION DE GRASAS COMESTIBLES Y DE GRASAS INDUSTRIALES

Prof. Encargado Dr. D. Enrique Graciani Constante.

Directora del Curso: Dña. M.^a Carmen Dobar-ganes García.

Coordinador del Curso: Dr. D. Enrique Graciani Constante.

En la presente edición han asistido un promedio de 52 alumnos.

La Dirección del Instituto así como la del Curso expresan su más profundo agradecimiento a cuantos Profesores de la Universidad y de la Industria han contribuido con el Personal del Centro a llevar a cabo esta labor de formación.

Un conocimiento más detallado de estos XXI Cursos puede obtenerse consultando la Memoria que sobre su realización se está confeccionando y está pendiente de publicación.

5) Otros cursos.

El Instituto de la Grasa y sus Derivados ha impartido o colaborado en los siguientes cursos especializados:

- Curso Superior Internacional de Elaiotecnica. Consejería de Agricultura y Pesca. J. de Andalucía. Jaén.
- Formación de Auxiliares de Laboratorio de Almazaras. M. de Agricultura, Pesca y Alimentación. Sevilla.
- Curso de Especialización en Tecnología de Alimentos. (Colaboración) Instituto de Agroquímica. Valencia.
- Tecnología de Alimentos de Nutrición. (Colaboración). U. de Granada y Consejería de Agricultura y Pesca. J. de Andalucía. Granada.
- Elaiotecnica. (Colaboración). Cabra. Córdoba.
- Bioquímica de Alimentos. Curso perteneciente al Programa de Doctorado de la U. de Sevilla.
- Curso de Aderezo de Aceitunas. Instituto de la Grasa. Sevilla.
- Química y Tecnología de Grasas. (Colaboración). Facultad Ciencias Experimentales. Jaén.

Asimismo, personal de este Centro ha impartido conferencias y ponencias diversas en otros tantos Centros Docentes como en Simposiums y Congresos.

C) CONGRESOS CIENTIFICOS

Comunicaciones presentadas:

- I Congreso Internacional de Tecnología y Desarrollo Alimentarios. Murcia. España. 2 Colaboraciones.
- 23 Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química. Salamanca. España. 5 Colaboraciones.
- 110 Annual Meeting of Pharmaceutical Society of Japan. Sapporo. Japón. 1 Colaboración.
- 15th International Carbohydrate Symposium. Yokohama. Japón. 2 Colaboraciones.
- II Jornadas de Taxonomía Vegetal. Madrid. España, 1 Colaboración.
- I Congreso Internacional de Tecnología y Desarrollo Alimentario. Murcia. España. 2 Colaboraciones.
- XII International Conference on Raman Spectroscopy. Columbia. U.S.A. 1 Colaboración.
- XIVth European Colloquium on Heterocyclic Chemistry. Toledo. España. 1 Colaboración.
- Federation of American Societies for Experimental Biology. 74th Annual Meeting. Washington. U.S.A. 1 Colaboración.
- Food Policy Trends in Europe. Nutritional Technological Analytical and Safety Assessments Aspects. Bruselas. Bélgica. 1 Colaboración.
- XXIV Asamblea de Miembros del Instituto de la Grasa. Sevilla. España. 5 Colaboraciones.
- Jornadas Técnicas: Usos del Aceite de Oliva. Jaén. España. 1 Colaboración.
- II Simposio Nacional sobre Maduración y Post-Recolección. Lérida. España. 3 Colaboraciones.
- II Simposio Nacional sobre Metabolismo y Modo de Acción de Fitohormonas. Granada. España. 2 Colaboraciones.
- II International Symposium on Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidases. Lublin. Polonia. 1 Colaboración.
- XXIII International Horticultural Congress. Florencia. Italia. 2 Colaboraciones.
- I Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Lisboa. Portugal. 1 Colaboración.
- IX International Symposium on Plant Lipids. Wyecollege. Inglaterra. 2 Colaboraciones.
- III Congreso Internacional de Biotecnología (BIOTEC 90). Murcia. España. 6 Colaboraciones.
- 5 Congreso Mediterráneo de Ingeniería Química. Barcelona. España. 1 Colaboración.
- 1 Reunión sobre Medio Ambiente en Andalucía. Córdoba. España. 2 Colaboraciones.
- Reunión Internacional sobre Tratamiento de Alpechines. Córdoba. España. 2 Colaboraciones.
- I Congreso Internacional de Química de la "Anque". Tenerife. España. 2 Colaboraciones.
- Últimos Avances en la Tecnología de Preparación de Encurtidos. Sevilla. España. 3 Colaboraciones.
- Seminario Aplicación Tecnología Jet-reactor a la depuración de los efluentes acuosos de las Indust. Olivareras. Sevilla. España. 3 Colaboraciones.
- Third Symposium on Lactic Acid Bacteria: Genetics, Metabolism and Applications. Wageningen. Holanda. 1 Colaboración.

D) COLABORACIONES Y CONCIERTOS CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS

El personal del Instituto de la Grasa ha mantenido colaboración en distinto grado con las siguientes instituciones:

- CIDCA; UNIV. PLATA; CONICET; ITA; UNIV. LITORAL. ARGENTINA.
- INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE. FRANCIA.
- ISTITUTO DI TECNOLOGIE ALIMENTARI. GENOVA. ITALIA.
- ESTACION NACIONAL TECNOLOGIA PRODUCTOS AGRARIOS. PORTUGAL.
- UNIVERSIDAD POLITECNICA DE OXFORD. REINO UNIDO.
- GRADUATE CENTER OREGON. U.S.A.

Agradecemos este intercambio científico tan útil para el desarrollo de nuestras actividades.

En nuestro Instituto han realizado estancia breves:

- Dra. Añon, C. del C.I.D.C.A. de Argentina.
- Dr. D. Pentina del I.T.A. de la Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
- Dr. Leadi, R. de la Ist. di Technologie Farmaceutiche ed Alimentaria de Italia.

Personal del Instituto que ha realizado estancias en Instituciones extranjeras:

- Dra. Dobarganes García, M. C., mediante la Acción Integrada Hispano Francesa y en U.S.A., Departamento de Nutrición de la U. de Davis.
- Dr. Albi Romero, M. A., en distintos Centros de Investigación Argentinos.
- Dra. Maestrojuan Saez de J. en Graduate Center. U.S.A.
- Dr. Montaña Asquerino A. en Universidad Politécnica de Oxford.

E) RELACIONES CON LOS SECTORES INDUSTRIALES AFINES A LAS ACTIVIDADES DEL INSTITUTO

Como es tradicional, las distintas Unidades Estructurales han mantenido relaciones con los sectores industriales que les son afines, lo que ha supuesto la presentación de una serie de Servicios, la emisión de un conjunto de Informes y la realización de Contratos y Convenios de Investigación.

El Servicio de Análisis al Exterior de la Unidad de Caracterización y Calidad de los Alimentos, ha emitido 593 Informes Analíticos sobre 1970 muestras, efectuando para ello 4000 determinaciones analíticas, la mayoría de las cuales iban acompañadas de los correspondientes dictámenes sobre los productos y ha realizado 12 informes técnicos.

F) PATENTES

- Procedimiento para la elaboración de aceitunas tipo negras a pH y temperatura controlada. García García, Brenes Balbuena, Sánchez Roldán, Garrido Fernández.
- Procedimiento para la regeneración de salmueras de aceitunas y otros productos vegetales para su utilización posterior. Brenes Balbuena, Sánchez Roldán, García García, Garrido Fernández. Agrosevilla (Experimental).
- Procedimiento de regeneración de salmueras de aceitunas verdes estilo español o sevillano, mediante ósmosis inversa y floculación previa con bentonita. Brenes Balbuena, Sánchez Roldán, García García, Garrido Fernández. Agrosevilla (Experimental).
- Cierre mecánico para dispositivos de fermentación. Garrido Fernández, Sánchez Roldán, Rejano Navarro.

G) XXIV ASAMBLEA DE MIEMBROS DEL INSTITUTO DE LA GRASA Y SUS DERIVADOS.

Durante los días 9, 10 y 11 de mayo se ha celebrado en el salón de actos del Instituto de la Grasa y sus Derivados del C.S.I.C., la XXIV Asamblea de Miembros del mismo. Por parte del Instituto, se ha dado a conocer su labor investigadora realizada ultimamente, expuesta por los doctores: Cert Ventulá, A. "Aceite de Oliva: Futura Normativa de la Comunidad Económica Europea", "Determinación de triglicéridos y ceras mediante cromatografía gas-líquido" y "Posibles efectos de los tratamientos del olivo con pesticidas y herbicidas sobre las aceitunas elaboradas"; Gutiérrez Rosales, F.: "Nuevos parámetros de interés en la evaluación de calidad"; Lanzón Rey, A.: "Detección de aceite refinado en aceite de oliva virgen"; Dobarganes García, M.^a C. y Pérez Camino, M.^a C.: "Cuantificación de compuestos totales de oxidación"; Alba Mendoza, J.: "Coadyuvantes tecnológicos autorizados en la elaboración del aceite de oliva virgen"; Mínguez Mosquera, M.^a I., Gandul Rojas, B. y Gallardo Guerrero, L.: "Facto-

res que afectan al color del aceite de oliva virgen"; Maestro Durán, R. y Borja Padilla, R.: "Influencia de los compuestos fenólicos en la depuración del alpechín"; Garrido Fernández, A.: "Impacto de la Investigación sobre el Mercado de las Aceitunas de Mesa"; Mínguez Mosquera, M.^a I., Garrido Fernández, J. y Gallardo Guerrero, L.: "Posibles efectos de los tratamientos del olivo con plaguicidas sobre las aceitunas elaboradas".

Asimismo D. Ernesto Pujol de la Empresa Bush Ibérica, S. A., expuso la problemática de "Los sistemas de vacío multietapas, para la desodorización por inyección de Nitrógeno", D. Tomás Carbonell, Director Gerente de la Asociación de Exportadores de Aceitunas de Mesa, la de las "Funciones de la Asociación de Exportadores de Aceitunas de Mesa", y D. Héctor Morell Villete, Presidente de la Comisión de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Sevilla, disertó sobre el "Plan Cameral en la Exportación".

Durante la Asamblea tuvo lugar la celebración de una Mesa Redonda sobre la "Situación actual del control analítico de las Almazaras", con la asistencia de personal técnico relacionado con las mismas.

La inauguración de la Asamblea estuvo a cargo del Excmo. Sr. D. Fausto Luchetti, Director Ejecutivo del Consejo Oleícola Internacional, que expuso en su amena disertación la "Situación y Perspectivas de los Sectores del Aceite de Oliva y de Aceitunas de Mesa durante el III Año Mundial del Olivo".

El Instituto desea expresar su agradecimiento a todas las personas que han intervenido en esta XXIV Asamblea de Miembros, por su eficaz colaboración y asistencia.

E. Graciani