

Memoria de actividades del Instituto de la Grasa y sus Derivados durante 1991

1. LABOR INVESTIGADORA

1.1. Unidad Estructural de Investigación de Fisiología y Tecnología Post-Recolección

1.1.1. *Fitohormonas y sistemas enzimáticos implicados en la maduración y senescencia.*

1.1.1.1. Características del enzima formador de etileno (EFE)

(Vioque Cubero, B. y Fernández Maculet, J.C.)

Utilizando como material vegetal discos de hoja de olivo se han establecido las condiciones óptimas de incubación para la determinación de la actividad EFE y se han estudiado algunas características de dicha actividad. El enzima de hojas de olivo presenta las principales características atribuidas al EFE "in vivo". El rendimiento en la conversión del ACC exógeno en etileno es aproximadamente el 2% tras 24 h de incubación. La temperatura óptima es de 30°C. La actividad EFE se pierde totalmente cuando el tejido se homogeneiza, se inhibe fuertemente por galato de propilo (PG), y ligeramente por aminoetoxivinilglicina (AVG). Los grupos α -amino y α -carboxílico del ACC parecen estar implicados en la reacción, ya que se inhibe por α -aminoisobutírico (AIB) pero no por ciclopropilamina o ácido ciclopropanocarboxílico. La actividad se satura a una concentración endógena de ACC de 50 M, con una Km de 8.4 M para el ACC y una velocidad máxima de 35.5 nmoles de etileno por etileno por gramo de peso fresco y hora.

1.1.1.2. Estudio enzimático del ACC y la incidencia que en él mismo ejerce la biosíntesis de poliaminas.

(Albi Romero, M.A.; Morilla Camacho, A. y Castellano Orozco, J.M.)

Se ha seguido la evolución de tres de las actividades implicadas en la biosíntesis de poliaminas: ADC, ODC y S-adenosil-metionina decarboxilasa (SAMDC) durante el desarrollo del tomate (cv. Robin) así como de las actividades ACC-sintasa y de los niveles de ACC y etileno.

Las tres actividades decarboxilasas manifiestan un comportamiento similar: elevación aguda en las etapas tempranas del desarrollo del fruto significativamente mayor para la ODC, y ligera cuando se inicia la maduración, lo que parece coincidir con el cambio del color asociado al climaterio. Los niveles de ACC presentan una evolu-

ción similar, no pudiéndose detectar el nivel endógeno de actividad ACC-sintasa, a menos que se induzca la síntesis "de novo" del enzima mediante los tratamientos conocidos.

En frutos de olivo (cv. Picual) se está siguiendo un método de trabajo semejante y los resultados preliminares permiten apreciar un claro incremento de actividad ODC a las 15-20 semanas de su desarrollo.

1.1.1.3. Componentes volátiles del aroma de fresa, manzana y plátano: incidencia sensorial.

(Pérez, A.G.; Ríos, J.J.; Sanz, L.C. y Olías, J.M.)

Se ha estudiado la composición de volátiles de tres frutos con aromas muy característicos: fresa, manzana y plátano. Mediante la técnica de aislamiento de volátiles por espacio de cabeza dinámico y posterior análisis por GC-MS se han aislado e identificado los compuestos aromáticos presentes, que en los tres casos resultaron ser ésteres. En el aroma de la fresa, los ésteres más abundantes son los correspondientes a ácidos orgánicos con número par de átomos de carbono (acetatos y hexanoatos), la manzana es especialmente rica en ésteres de hexilo y el plátano en propanoatos y butanoatos. Para establecer la importancia sensorial cualidad e intensidad de cada componente se han realizado distintas experiencias mediante la técnica de "sniffing" (olfacción directa de los eluyentes cromatográficos). Los resultados muestran que aunque existen compuestos comunes las tres muestras realizadas, en cada fruto los compuestos de importancia sensorial se localizan en una zona distinta del cromatograma: zona inicial en el plátano (acetato de amilo y butanoato de butilo), intermedia en la fresa (butanoato y hexanoato de etilo) y final en la manzana (butanoato y hexanoato de etilo).

1.1.1.4. Perfil de pigmentos en manzanas tratadas con jasmonato de metilo.

(Sanz, L.C.; Pérez, A.G.; Richardson, D.G. y Olías, J.M.)

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del jasmonato de metilo sobre los pigmentos presentes en la piel de manzana Golden delicious. Las manzanas se mantuvieron en atmósfera de jasmonato de metilo a 25°C en la oscuridad. Los pigmentos de la piel fueron extraídos con N,N'-dimetilformamida y analizados por HPLC con columna de fase reversa C18 a lo largo de los 10 días de tratamiento. Los compuestos analizados, según el orden

de elución de la columna, son : neoxanteno, violaxanteno, luteína, clorofila a, clorofila b y β -caroteno. De forma paralela se realizó un estudio de color mediante el uso de un colorímetro en la escala L, a, B.

En los frutos tratados se aprecia un descenso del parámetro de color verde y un incremento del amarillo. La pérdida de color verde queda reflejada en un claro descenso del contenido de clorofilas a y b. El incremento en color amarillo se justifica con un aumento de la concentración de β -caroteno, a pesar de que otros pigmentos que contribuyen al color amarillo como neoxanteno, violaxanteno y luteína descienden a lo largo del tratamiento.

1.1.1.5. Maduración, conservación y calidad de frutos y hortalizas.

(Albi Romero, M.A.; Gutiérrez Rosales, F.; Castellano Orozco, J.M.; García Martos, J.M. y Morilla Camacho, A.)

Se han estudiado las tasas respiratorias de tomates, fresas y aceitunas en estado óptimo de maduración en función de la temperatura. En tomate (cv. "Pick Rite") la tasa respiratoria es muy baja por debajo de los 10°C (a 1°C no se detectaba respiración y a 10°C sólo llegó a 0.4 mg CO₂/kg. h.) aumentando exponencialmente a partir de esa temperatura (10 veces mayor por cada 10°C de elevación de la temperatura). En fresa (cv. Chandler), en cambio, ya es notable a 1°C (2.0 mg CO₂/kg. h.) elevándose rápidamente al aumentar la temperatura (20.0 y 45.0 mg CO₂/kg. h. a 8 y 15°C, respectivamente), lo que explica el carácter altamente perecedero de este fruto y la importancia de este factor en su conservación. En aceituna (cv. "Gordal") se encontró que la tasa respiratoria era cinco veces superior a 18° que a 5°C.

Los resultados de una experiencia de conservación de fresas a 1°C hasta 25 días, han mostrado que la dificultad en la conservación está fundamentalmente en el rápido deterioro que experimentan como consecuencia de los daños con que llegan del campo, por la manipulación o por infección con Botrytis, pues las que permanecen sanas mantienen bastante bien su calidad (características físico-químicas y sensoriales) durante una semana.

En ensayos de conservación de fresa "Elvira" en A.C., se encontró que la utilización de bajo oxígeno no aportó beneficios fundamentales a la simple refrigeración. Más de un 10% de CO₂ indujo la formación de acetaldehído y alcoholes, lo que provocó en este fruto el desarrollo de off-flavor tras una semana de almacenamiento. Con el objeto de estudiar en el futuro la posibilidad de su posible conservación se estudió la composición en ácidos grasos y en riqueza grasa de 10 variedades de avellana (*Corylus avellana*), 10 variedades de nuez (*Juglans regia*) y 3 variedades de pistacho (*Pistacia vera*).

También se han hecho experiencias de conservación de aceituna de molino con el fin de evitar el atrojamiento de las mismas que lleva consigo la obtención de aceites de oliva vírgenes de mala calidad, inaceptables, muchas veces, para el consumo directo. Se ha seguido la calidad de la aceituna almacenada y la del aceite obtenido. En una primera experiencia, se comprobó que a 5°C tanto el enriquecimiento de la atmósfera con un 5% de CO₂ como

la disminución de la concentración de O₂ resultaban lesivos para los frutos y para los aceites extraídos.

Posteriormente, utilizando atmósferas controladas de distintas composiciones, se encontró que si bien una atmósfera con el 3% de CO₂ y el 5% de O₂ (5°C), retrasaba la maduración de los frutos y mantenía el nivel de polifenoles, reduciendo la degradación y deterioro de los mismos, no aportaba ningún beneficio adicional al mantenimiento de la calidad (características físico-químicas y sensoriales) de los aceites obtenidos conseguida con la simple conservación frigorífica a 5°C, incluso tras dos meses de almacenamiento. Las aceitunas almacenadas en aire a temperatura ambiente presentaron fungopatías prácticamente en el 100% de los frutos entre los 15 y 30 días de almacenamiento, con arrugamiento y marchitamiento de los mismos por la pérdida de agua y con un dramático descenso en todos los índices de calidad ensayados. Los aceites extraídos de estos frutos presentaban una sensible peor calidad que los procedentes de aceitunas almacenadas a 5°C como lo demuestra su mayor acidez, su mayor absorbancia UV, su menor estabilidad y una peor valoración por un panel analítico de catadores, llegando a ser inaceptables para el consumo directo después de 30 días de almacenamiento del fruto.

1.1.1.6. Influencia de factores agrícolas en la maduración y calidad de frutos y hortalizas.

(Albi Romero, M.A.; Roca Ramírez, M. y Gutiérrez Rosales, F.)

En colaboración con la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola se han hecho unos primeros ensayos para estudiar la influencia de algunos factores agrícolas (riego, nitrógeno y calcio) en los procesos de desarrollo y maduración y en la calidad de los frutos (tomate y fresa). Los resultados disponibles de estas experiencias no muestran diferencias notables entre los frutos sometidos a los diversos tratamientos.

1.1.2. Regulación de la formación de triglicéridos en la aceituna

1.1.2.1. Fotosíntesis de lípidos en la pulpa de aceituna.

(Cuvillo, M.T. y Sánchez, J.)

En anteriores campañas se había demostrado que la formación de triglicéridos de reserva a partir de ¹⁴C-acetato o ¹⁴C-piruvato resultaba estimulada por la luz. Este año se ha puesto de manifiesto la incorporación de ¹⁴C-bicarbonato en triglicéridos en cortes de tejido de pulpa. Esta actividad, que es absolutamente dependiente de la luz, refleja el carácter fotosintético de la pulpa de aceituna.

1.1.2.2. Caracterización de la ácido graso sintetasa.

(Sánchez, J.)

Se ha puesto a punto la metodología para la preparación de fracciones subcelulares capaces de sintetizar ácidos grasos a partir de ¹⁴C-malonil-CoA. La actividad resulta ser dependiente de piridín nucleótidos (NADH y NADPH) proteína portadora de acilos (ACP) y tioles, y muestra un pH óptimo de 7.0. Los productos de la reac-

ción son ácidos grasos saturados, con una alta proporción de ácidos grasos de cadena media.

1.1.2.3. Purificación y caracterización de la fosfoenolpiruvato carboxilasa.

(Millán, F.; Blasco, A. y Sánchez, J.)

Este enzima, que desempeña un papel importante en la fotosíntesis del fruto, ha sido purificado hasta homogeneidad aparente. El enzima está constituido por seis subunidades de un peso molecular aparente de 70.000. Las constantes de afinidad (Km) para los sustratos fosfoenolpiruvato y bicarbonato determinadas en el enzima purificado fueron 0.08 y 0.3 mM respectivamente. El pH óptimo resultó ser de 8.5.

1.1.2.4. Efecto del dimetoato sobre el metabolismo lipídico de la aceituna.

(García, M. y Sánchez, J.)

El dimetoato es un pesticida comunmente usado para combatir el ataque de la mosca del olivo; era de interés, por tanto, estudiar su efecto sobre la biosíntesis de lípidos en la aceituna. Se ha encontrado que este pesticida inhibe tanto la ácido sintetasa soluble como las aciltransferasas microsómicas.

1.1.3. Estudio genético y bioquímico de genotipos de girasol con alto y bajo contenido en ácido oleico en su aceite. (Garcés, R.; Sarmiento, C.; Osorio, J. y Mancha, M.)

La actividad del grupo se orienta al estudio de los mecanismos de biosíntesis de lípidos en la semilla de girasol y su manipulación con objeto de conseguir aceites cuya composición de ácidos grasos sea adecuada para los diversos usos de la industria alimentaria. Esta actividad se desarrolla en dos niveles complementarios. Por un lado se está desarrollando un programa de mutagénesis para inducir la mayor variabilidad posible en la composición de los lípidos de la semilla de girasol. Como agentes mutagénicos se emplean rayos X, electrones de alta energía y mutágenos químicos (EMS y azida sódica). Semillas individuales de las generaciones M_2 y M_3 se analizan para determinar su composición de ácidos grasos por un procedimiento desarrollado por el grupo que permite el análisis de 100 semillas por día. Como resultado de este programa, que está actualmente en pleno desarrollo, se ha obtenido material con alteraciones específicas en la composición de ácidos grasos que afectan fundamentalmente al contenido de ácido palmítico, esteárico o linoleico. Los distintos fenotipos se están confirmando en generaciones sucesivas. Por otro lado, utilizando como material biológico las líneas de girasol cultivadas actualmente y las obtenidas por mutagénesis se están realizando estudios sobre la biosíntesis de los lípidos de reserva de la semilla y su regulación. Por su importancia se está prestando una especial atención a la regulación de la saturación del ácido oleico y a la biosíntesis y metabolismo de los triglicéridos.

Las técnicas más utilizadas son las siguientes: cultivo de plantas en cámaras bajo condiciones controladas, regeneración por cultivo "in vitro", empleo de trazadores

radiactivos, cromatografía gas-líquido por inyección automática y tratamiento de datos por ordenador, electroforesis en dos dimensiones.

El grupo colabora habitualmente con el del Dr. José-María Fernández Martínez, Instituto de Agricultura Sostenible (Córdoba).

Williams, M., Sánchez, J. and Harwood, J.L.—"Lipid metabolism in tissue cultures of olive (*Olea europaea*)".— *Biochem. Soc. Trans.* **19** (1991) 268.

García, J.M. and Strete, J.—"The effect of control atmosphere storage on fruit and oil quality of gordal olives".— *Gartenbauwissenschaft* **56** (1991) 233-238.

Albi, M.A. and Gutiérrez, F.—"Study of the precision on and analytical panel for sensory evaluation of virgin olive oil. Stablishment of criteria for the elimination of anormal results".— *J. Sci. Food Agric.* **54** (1991) 255-267

Garcés, R. and Mancha, M.—"In vitro oleate desaturase in developing sunflower seeds".— *Phytochemistry* **30** (1991) 2121-2130.

Vioque, B. y Fernández-Maculet, J.C.—"Las peroxidases y la conversión del ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico en etileno".— *Grasas y Aceites* **42** (1991) 293-297.

Ollas, J.M.; Sanz, L.C. y Pérez, A.G.—"Influencia del jasmonato de metilo en la maduración post-cosecha de manzana", en libro titulado: El etileno en la maduración y post-cosecha de frutos y hortalizas.— Editor: Recasens, I.; Graell, J. y Vendrell, M. (Lérida) (1991) 60-67.

Ollas, J.M.; Rios, J.J.; Sanz, L.C. y Pérez, A.G.—"Influencia del jasmonato de metilo sobre los componentes responsables del aroma de la manzana".— en las Actas de Horticultura. I Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Editor: Associação Portuguesa de H. e F. (Lisboa) (1991) 49-54.

Vioque, B.; Fernández-Maculet, J.C. y Albi, M.A.—"Características del enzima formador de etileno (EFE) de hojas de olivo (*Olea europaea* L. cv. Picual)", en el libro "El etileno en la maduración y post-recolección de frutos y hortalizas".— (ISBN 84-86893-20-8). Editor: Recasens, I.; Graell, J. y Vendrell, M. (Lérida) (1991) 48-53.

Acosta, M.; Arnao, M.A.; Casas, J. L.; Del Río, J.A.; Vioque, B. and Fernández Maculet, J.C.—"Mechanism of ACC oxidation by peroxidase" en libro "Biochemical, molecular and physiological aspects of plant peroxidases".— (ISBN 2-88164-003-6). Editor: Lobarzewski, J.; Greppin, H.; Penel, C. and Gaspar, Th. (University of Geneva) (1991) 121-124.

Morilla, C.A.; Albi, M.A. y Ruiz, C.J.—"Activities of arginine, ornithine and S-Adenosylmethionine decarboxilases during tomato fruit development", en el libro "Lecture course on polyamines as modulators of plant development".— Editor: Fundación "Juan March". Serie Universitaria. (Madrid-España) (1991) 88-89.

1.2. Unidad Estructural de Investigación de Caracterización y Calidad de Alimentos

1.2.1. 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.C.; Pérez Camino, M.C.; Márquez Ruiz, G.; Ruiz Méndez, M.V. y Ríos Martín, J.J.)

1.2.1.1. Oxidación de alimentos grasos

Después de un almacenamiento a temperatura ambiente y a 60°C hasta 90 y 9 días respectivamente, se ha determinado cuantitativamente la evolución experimentada por los compuestos glicerídicos polares, triglicéridos polímeros y monómeros oxidados, di- y monoglicéridos y ácidos grasos libres mediante cromatografía líquida. Los resultados demostraron, al igual que lo ya observado previamente en aceites sometidos a oxidación acelerada a 100°C, que la cuantificación de los triglicéridos oxidados —polímeros y monómeros— puede ser utilizada como una buena medida de la oxidación. Con este método se con-

sigue al mismo tiempo una medida objetiva de la alteración oxidativa, ya que se cuantifican los productos primarios y secundarios de oxidación.

1.2.1.2. Modificaciones originadas durante la refinación de Aceites y Grasas.

Se ha profundizado en las modificaciones minoritarias que tienen lugar durante la etapa de desodorización y, particularmente, en la formación de polímeros y de ácidos grasos libres. Los estudios realizados han permitido concluir que la polimerización depende, no sólo de la temperatura, sino muy especialmente del grado de insaturación del aceite sometido a refinación y de la calidad inicial del mismo. La formación de ácidos grasos libres depende, sin embargo, de la acidez inicial del aceite y del gas de arrastre utilizado, siendo máxima cuando se utiliza vapor de agua.

1.2.1.3. Aceites y Grasas de baja digestibilidad.

Se han continuado los estudios sobre síntesis, aislamiento, caracterización y comportamiento de octaésteres de sacarosa. Los estudios son llevados a cabo en la actualidad con ácidos puros: palmítico, oleico y linoleico, así como con los obtenidos a partir de aceites de oliva, girasol y palma.

1.2.2. Modificaciones producidas en las proteínas de los alimentos por las interacciones con lípidos y carbohidratos. (Vioque, E.; Gómez Sánchez, A.; Hidalgo, F.J.; Zamora, R.; Millán, F.; Ruiz, V.; Maza, M.P.; Alaiz, M.; Hermosín, I.; Lasaletta, J.M.; Girón, J. y Vioque, J.)

Se han aislado y caracterizado nuevos compuestos de interacción entre proteínas y lípidos peroxidados que no habían sido descritos con anterioridad. Se trata 2-(1'hidroxialquil) pirroles, que pueden jugar un papel importante en el oscurecimiento no enzimático de alimentos. Se ha estudiado la reacción del trans-2-octenal con N-CBZ-L-histidina, habiéndose aislado un compuesto cristalino que está siendo caracterizado por las técnicas habituales de espectroscopía y parecen confirmar una N-alquilación del anillo del imidazol de la histidina a través de una reacción de Michael. Se ha profundizado en el estudio de la estructura y propiedades de los oligómeros de malondialdehído. Concretamente, la forma trimérica mayoritaria, que se obtiene en forma cristalina, ha sido estudiada por difracción de rayos X y 13 C-rmn en estado sólido. Se ha investigado la formación de 3-pirrolcarbaldehído y de 4-piridona en la reacción de oscurecimiento de la butilfructosamina en presencia de ácido linoléico peroxidado mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas de alta resolución. Se han realizado estudios de caracterización de aceites de crucíferas del género *Coincya* como posibles materias primas en la obtención de ácidos grasos oxidados. Se ha llevado a cabo la separación y caracterización de las albúminas y globulinas del garbanzo (*Cicer arietum*) mediante cromatografía en columna de intercambio iónico seguida de cromatografía de exclusión.

1.2.3. Nuevos parámetros analíticos diferenciadores en los aceites con el fin de caracterizarlos aplicando el sistema SEXIA (*Sistema Experto de Identificación de Alimentos*). (Albi Virella, T.; Graciani Constante, E.; Lanzón Rey, A.; Janer del Valle, M.L.; Navas Fernández, M.A. y Martín Polvillo, M.J.)

Se ha llevado a cabo el cuarto y último punto de los objetivos, quedando al completo el proyecto.

Consistía este punto, en la aplicación del sistema experto SEXIA a los resultados de los parámetros obtenidos de los aceites, sin perjuicio de que el subproyecto 02 se desarrolle más exhaustivamente, en éste se han hecho algunas aplicaciones entre las que se encuentra la representación canónica de la caracterización simultánea de las provincias, usando una regla matemática exacta de decisión y la caracterización simultánea de variedades, viéndose como se agrupan.

Si se considera una estructura arborescente en la que los nodos alberguen hipótesis que sean mutuamente exhaustivas y excluyentes, se podrán usar tantas reglas matemáticas como reglas heurísticas para distinguir las categorías de dos en dos. En los nodos que no tienen descendientes, el sistema aplica unos logaritmos matemáticos para calcular la probabilidad o certeza a que pertenece.

1.2.4. 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. (Aparicio, R.; Cert, A.; Gutiérrez Rosales, F.; Morales Millán, M.T.; Alonso García, M.V.; Ferreiro Almeda, L.; López Gómez, J.; León Camacho, M.; Perdiguero Camacho, S. y Rodríguez Morales, J.)

Se han elaborado y se encuentran introducidas en la Base de Conocimientos de SEXIA las reglas exactas y relacionales que identifican los aceites de las comarcas estudiadas en Andalucía (Sevilla, Málaga, Córdoba, Jaén y Huelva). Cada una de las muestras ha sido identificada por los parámetros químicos descritos en el proyecto ALI88-0187-C02-01, habiéndose identificado por espectrometría de masas, los compuestos químicos en los que existían dudas sobre su nomenclatura.

Por otra parte, se han estudiado las medidas físicas, volumen específico, coeficiente de dilatación y tensión interfacial, tanto con muestras químicamente muy similares como muy dispares, no encontrándose disimilitudes que hagan pensar que puedan ser utilizables en la caracterización de los aceites.

Finalmente, se han estudiado matemáticamente más de 85 valoraciones de los paneles analíticos del Instituto de la Grasa para observar: las probables asociaciones entre atributos y catadores, las fórmulas matemáticas exactas que explicarían los resultados de la valoración final de la calidad y la metodología para determinar cuando un panel en entrenamiento opera como uno experto.

Márquez Ruiz, G.; Pérez Camino, M. C.; Ruiz Gutiérrez, V y Dobarganes, M.C.—"Absorción de grasas termoxidadas. I Reproducibilidad y exac-

- titud de las técnicas analíticas previas a la evaluación de los lípidos no absorbidos". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 32-37.
- Ruiz Méndez, M.V.; Huesa Lope, J.; Pereda, J. y Dobarganes, M.C.—"Ensayos para la refinación de la mateca de Karité". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 121-126.
- Ruiz Méndez, M.V. y Huesa Lope, J.—"La manteca de Karité". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 151-154.
- Pérez Camino, M.C.; Márquez Ruiz, G.; Ruiz Méndez, M.V. and Dobarganes, M.C.—"Lipid changes during frying of frozen prefried foods". *Journal of Food Science* **56** (1991) 1644-1650.
- Pérez Camino, M.C.; Márquez Ruiz, G.; Ruiz Méndez, M.V. and Dobarganes, M.C.—"Lipid oxidation in fats and fatty foods. Quantitative determination of oxidized triglycerides" en el libro "Strategies for food quality control and analytical methods in Europe". Editor: W. Baltes (Alemania) (ISBN 86022-004-7) (1991) 569-574.
- Zamora, R.; Hidalgo, F.J. y Alaiz, M.—"Alteraciones de los lípidos en los alimentos vegetales. I. Formación de hidroperóxidos". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 155-162.
- Zamora, R.; Hidalgo, F.J. y Alaiz, M.—"Alteraciones bioquímicas de los lípidos en los alimentos vegetales. II. Metabolismo de los hidroperóxidos lipídicos". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 230-238.
- Hidalgo, F.J.; Zamora, R. y Alaiz, M.—"Modificaciones producidas en las proteínas alimenticias por su interacción con lípidos peroxidados. I. Química radicalaria de los ácidos grasos poliinsaturados". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 379-386.
- Zamora, R.; Hidalgo, F.J. y Tappel, A.L.—"Comparative antioxidant effectiveness of dietary β -carotene, vitamin E, selenium and Coenzyme Q10 in erythrocytes and plasma" *J. Nutrition*, **121** (1991) 50-56.
- Ruiz Gutiérrez, V.; Muriana, F. G. y Quintero, F.J.—"Effect of benzyl viologen on fatty acid composition of rat liver". *Toxicology*, **69** (1991) 199-207 A.
- Gómez-Guillén, M. y Lassaletta, J.M.—"Synthesis of 3-(D-lyso-furanosyl) pyrazoles by trifluoroacetic acid catalysed cyclodehydration of 3-(D-galacto-pentitol-1-yl) pyrazones". *Carbohydr. Res.* **211** (1991) 287-294.
- Albi, T.; Lanzón, A.; Cert, A. y Aparicio, R.—"Valores de eritrodioleol en muestras de aceites de oliva vírgenes andaluces". *Grasas y Aceites* **41** (1990) 167-170.

1.3. Unidad Estructural de Investigación de Procesos Industriales y Medio Ambiente

1.3.1. Influencia de las diferentes fases del proceso de elaboración de aceite de oliva en la calidad y rendimiento industrial. (Alba Mendoza, J.; Ruiz Gómez, M.A. y Hidalgo Casado, F.)

Durante esta campaña oleícola se han estudiado nuevamente los factores que en campañas anteriores habían influido más directamente en el proceso de elaboración y en la calidad del aceite, destacando el efecto del lavado y secado de los frutos, la temperatura durante el batido y su relación con el rendimiento en aceite, la influencia de los materiales de construcción de las partes activas de los trituradores así como el diámetro de perforación de las cribas.

Se ha efectuado un seguimiento sobre la distribución de polifenoles de los frutos durante su elaboración y se ha comenzado un estudio sobre la flavorización de aceites planos con alpechines de aceitunas frescas.

1.3.2. Sustitución del vapor directo por nitrógeno como gas de arrastre en la desodorización o destilación neutralizante de grasas comestibles. (Graciani Constante, E.; Janer del Valle, M.L.; Cruz Madueño, E.; Rodríguez Berbel, F.; Ruiz Méndez, M.V. con la colaboración de Bada Gancedo, C.)

Durante el presente año se han realizado pruebas

para medir la eficacia de la operación de desacidificación mediante arrastre con nitrógeno con el fin de comprobar su posible utilización en la refinación física de grasas comestibles. Con este fin se comenzó por remodelar la Planta Piloto de Refinación, modernizando sus instalaciones y modificando los aparatos de medida y control de la misma. Se instalaron nuevos sistemas de calefacción de los aceites intercalando válvulas de tres vías controladas eléctricamente por la temperatura adquirida por los aceites, con lo que se consiguen precisiones de hasta un grado centígrado en los casos, más desfavorables. Se han instalado, asimismo, nuevos dispositivos para medir la presión de trabajo en los desodorizadores.

Como resultados de las experiencias realizadas se consiguió medir la eficacia de las operaciones de destilación neutralizantes con arrastre de nitrógeno, encontrándose valores ligeramente inferiores a los teóricos cuando se utiliza el sistema de bomba mamut para la inyección del nitrógeno. Las diferentes pruebas se realizaron con distintas partidas de aceite de soja refinado al que se le añadió ácido esteárico para aumentar su acidez. Se comprobó la posibilidad de recoger los destilados, mediante el sistema CRYOCOND instalado en la planta; los condensados recogidos son un sólido amorfo de muy buen aspecto. Las pruebas de refinación física de un aceite comestible realizadas dieron buenos resultados.

- Graciani Constante, E.; Rodríguez Berbel, F.; Paredes Torronteras, A. y Huesa Lope, J.—"Deacidification by distillation using nitrogen as stripper. Possible application to the refining of edible fats". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 286-292.
- Borja, R.; Martín, A.; Maestro, R.; Alba, J. y Fiestas, J. A.—"Cinética del proceso de depuración anaerobia de alpechín previamente biotratado vía aerobia". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 199-202.
- Maestro, R.; Borja, R.; Martín, A.; Fiestas, J.A. y Alba, J.—"Biodegradación de los compuestos fenólicos presentes en el alpechín". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 271-276.
- Borja, R.; Martín, A. y Fiestas, J.A.—"Influencia de la concentración de sustrato sobre la cinética del proceso de biometanización del alpechín en biorreactores de lecho fluidizado con microorganismos inmovilizados". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 363-370.
- Fiestas, J.A.; Borja, R.; Durán, M. y Luque, M.—"Industrias Agroalimentarias: depuración anaerobia de sus aguas residuales". *RETEMA (Revista Técnica del Medio Ambiente)*, **IV** (1991) 119-117.
- Borja Padilla, R.—"Depuración anaerobia del alpechín: Influencia de las características del soporte de inmovilización sobre las constantes biocinéticas". *Químicos del Sur*, **28** (1991) 3-10.
- Martín, A.; Borja, R.; García, I. and Fiestas, J.A.—"Kinetics of methane production from Olive mill wastewater". *PROCESS BIOCHEMISTRY*, **26** (1991) 101-107.

1.4. Unidad Estructural de Investigación de Biotecnología de Alimentos

1.4.1. Investigaciones básicas para el diseño del proceso biotecnológico integral de aceitunas de mesa y alcaparrones

1.4.1.1. Estudio de aquellas fermentaciones aún no bien conocidas con, seguimiento de la evolución de los microorganismos que crecen de forma espontánea, identificación, taxonomía y evolución de los mismos. (Durán, M.C.; Castro, A.; Garrido, A.; García, P. y Brenes, M.)

Se ha completado el estudio de los procesos fermentativos tradicionales no bien estudiados hasta ahora. En este período se ha centrado en las variedades, Hojiblan-

ca y Cacereña. Al mismo tiempo se ha aplicado el sistema aeróbico con la finalidad de evitar las dos principales alteraciones actuales de estas variedades que se dan en el tipo negras: el arrugado y el alambrado. Las especies de levaduras aisladas han sido: *Pichia membranaefaciens* (Hojiblanca) y *Pichia pinus* (Cacereña). También se ha identificado *Lactobacillus plantarum* y *Pediococcus inopinatus* en fermentaciones de Hojiblanca en baja sal.

1.4.1.2. Establecimiento de los requisitos nutricionales de las bacterias responsables de procesos fermentativos de productos vegetales en relación con otros microorganismos acompañantes y con sustancias inhibitorias de su crecimiento, a fin de obtener cultivos iniciadores que uniformen calidad y eviten alteraciones.

(Jiménez, R.; Ruiz Barba, A.; Garrido, A. y Brenes, M.)

La investigación se ha enfocado hacia el efecto de los compuestos fenólicos sobre cepas de *Lactobacillus plantarum* estudiándose los efectos a nivel celular y la actuación específica de cada compuesto, así como el efecto combinado de los mismos.

También se ha efectuado un estudio completo de la fermentación láctica de alcázaros.

1.4.1.3. Investigación de las transformaciones que tienen lugar en el medio, en función del metabolismo de las diferentes especies presentes, analizando los productos liberados a partir de los diversos sustratos y su relación con las características organolépticas y calidad del producto final.

(Castro, A.; Jiménez, R.; Rejano, L.; Montaña, A. y Sánchez, F.)

Se ha conseguido mantener asépticamente fermentadores de aceitunas tipo verdes durante períodos prolongados de tiempo, lo que ha permitido el estudiar en detalle el sustrato que constituye el medio de cultivo de este tipo de preparación. Este resultado posibilita la realización de un mejor control para un futuro proceso dirigido.

1.4.1.4. Investigación de las alteraciones e identificación rápida de las mismas mediante el establecimiento de los correspondientes perfiles químicos y microbianos.

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

Se han identificado en aceitunas alteradas y normales los siguientes compuestos: ácido láctico, ácidos grasos C₂-C₆, acetaldehído metanol, etanol, 2-butanol y n-propanol, habiéndose llegado a la conclusión de que el ácido ciclohexanocarboxílico es el compuesto que caracteriza a las muestras alteradas ("Zapatería").

1.4.1.5. Efecto de los tratamientos previos y del proceso fermentativo sobre hidrólisis química y enzimática por acción de glicosidasas y celulasas sobre hemicelulosas (galactoglucomanasas, xiloglucanas, etc.) y celulosa de las paredes celulares de frutos fermentados relacionados con pérdida de textura.

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

Se ha detectado la presencia, acción hidrolítica y factores que influyen en la acción de glicosidasas, estableciéndose las condiciones óptimas para la medida de su

actividad. La acción se inicia con -manosidasa y -arabinosidasa, seguidas de y -galactosidasa, logrando una buena separación de los mismos mediante cromatografía de filtración sobre gel.

Asimismo se ha efectuado la caracterización de enzimas celulolíticas de frutos elaborados y el efecto de las características de la fermentación (NaCl, pH y acidez). A pesar de todo, la actividad no es muy elevada. Un estudio análogo se ha efectuado con alcázaros.

1.4.1.6. Evolución durante la fermentación de la composición péctica, textura y presencia de enzimas pectinolíticas, pectinesterasa y poligalacturonasa.

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

Se han continuado con los estudios de las técnicas para el aislamiento y medida de las actividades de pectinesterasa y poligalacturonasa, su origen y su influencia por el pH y NaCl.

1.4.1.7. Degradación de Clorofilas y Carotenoides en las diversas condiciones con especial atención a los mecanismos de reacción de transformación química y enzimática de los mismos.

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

Se ha investigado sobre las variaciones cuantitativas y cualitativas que tienen lugar en los pigmentos cloroplásticos de la aceituna durante la fermentación láctica, y el proceso rápido, y la posterior conservación en salmuera, observando una degradación de clorofilas, según dos mecanismos diferentes: acción del enzima clorofilasa al comienzo del proceso y degradación debida al efecto del pH. Como consecuencia, se producen feofitinas y feoforbidas. Los carotenoides con grupos epóxidos del tipo 5,6- violaxanteno y neoxanteno, pasan a los respectivos derivados auroxanteno y neocromo con grupos epóxidos 5,8 furanoides. Luteína y β-caroteno permanecen invariables.

1.4.1.8. Actividad biológica (respiración) de frutos y vegetales en salmuera y problemas a que da lugar. Soluciones.

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

Se ha centrado en la acción del proceso aeróbico para eliminar el CO₂, evitar el desarrollo de levaduras fermentativas y mantener el proceso respiratorio normal de las aceitunas. Los resultados obtenidos han permitido obtener frutos sin arrugado superficial.

1.4.1.9. Modificaciones de las condiciones de fabricación u obtención de otras diferentes con conservación y esterilización. Solución de los procedimientos menos contaminantes tanto por su carga como su volumen.

(Garrido, A.; Brenes, M.; Rejano, L. y Sánchez, F.)

Los ensayos se han dirigido a la utilización de CO₂ para facilitar la neutralización del exceso de NaOH en la elaboración de aceitunas tipo negras y en estudiar los compuestos precursores del color de esta preparación (hidroxitirosol, tirosol y los ácidos vanílico, cafeico y p-cumarico) y el efecto de diversas variables en la cinética del ennegrecimiento. Como consecuencia se ha desarro-

llado un nuevo proceso mucho más corto (uno-dos días).

Estos avances se han completado con cuidadosos estudios sobre la penetración de calor en aceitunas y alcaparrones, que han dado lugar al desarrollo de nuevos procesos de pasterización y esterilización más adecuados a estos productos, que evitan totalmente el denominado efecto de "cocinado".

- Durán Quintana, M.C.; Brenes Balbuena, M.; García García, P. y Garrido Fernández, A.-"Aceitunas tipo negras. Estudio comparativo de tres procedimientos para la conservación previa de frutos de la variedad Gordal (*Olea europaea regalis*)". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 106-113.
- Gandul Rojas, B.; Gallardo Guerrero, L.; Garrido Fernández, J. y Mínguez Mosquera, M.I.-"Control de pigmentos clorofílicos y carotenoides por HPLC en el aceite de oliva virgen". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 56-60.
- García García, P.; Brenes Balbuena, M. y Garrido Fernández, A.-"Métodos instrumentales para la determinación de NaCl en las salmueras de aceitunas". *Grasas y Aceites* **42** (4) (1991) 261-266.
- Garrido Fernández, A.-"Relevo en la dirección de Grasas y Aceites" *Grasas y Aceites* **42** (1) (1991) Editorial.
- Garrido Fernández, A.-"Bienvenida al nuevo Consejo Asesor Científico". *Grasas y Aceites* **42** (1991) Editorial.
- Garrido Fernández, A.-"Alimentos de Andalucía. Promoción si, pero con soporte tecnológico". *ABC* **6** (1991) 86.
- Fernández Díez, M. J.-"Frutos y vegetales aderezados". *Grasas y Aceites* **42** (1991) 74-83.
- Ruiz Barba, J.L.; Garrido Fernández, A. y Jiménez Díaz, R.-"Bactericidal action of oleuropein extracted from green olives against *Lactobacillus plantarum*", *U.K. Letters in Applied Microbiology* **12** (1991) 65-68.
- Ruiz Barba, J.L.; Piard, J.C. and Jiménez Díaz, R.-"Plasmid profiles and curing of plasmids in *Lactobacillus plantarum* strains isolated from green olive fermentation", *U.K. Journal of Applied Bacteriology*, **71** (1991) 417-421.
- García García, P.; Brenes Balbuena, M. y Garrido Fernández, A.-"Effect of oxygen and temperature on the oxidation rate during the darkening step of ripe olive processing". *U.K. Journal of Food Engineering*, **13** (1991) 259-271.
- Sánchez Gómez, A.H.; Rejano Navarro, L. and Montaña Asquerino, A.-"Kinetics of the destruction of color and texture by heat of pickled green olives", *U.K. Journal of the Science of Food and Agriculture* **54** (1991) 379-385.
- Mínguez Mosquera, M.I.; Rejano Navarro, L.; Gandul Rojas, B.; Sánchez Gómez, A.H. and Garrido Fernández, J.-"Color-pigment correlation in virgin olive oil". *EE.UU. JAOCS*, **68** (1992) 332-336.
- Heredia Moreno, A.; Guillén Bejarano, R.; Felizón Becerra, B.; Jiménez Araujo, A. and Fernández Bolaños, J.-"Analysis of the dietary fibre from *Olea europaea* (Gordal and Manzanilla var.)". *Dietary fibre: Chemical and Biological Aspects*. U.K. (1991) 136-140.
- Redondo, A.; Villanueva, M.J.; Heredia, A.; Guillén, R. and Jiménez A.-"Isolation and Characterisation of dietary fibre in white asparagus" *U.K. Dietary Fibre. Chemical and Biological Aspects*. (1991) 140-145.
- Heredia, A.; Fernández-Bolaños, J. and Guillén, R.-"Identification of endogluconases in olives (*Olea europaea arolensis*)". *Alemania Z. Lebensm. Unters. Forsch.* **192** (1991) 1531-1534.
- Fernández-Bolaños, J.; Chambat, G. and Joseleau, J.P.-"Study of the autohydrolysis of *rubus fruticosus* cells cultured in suspension" *U.K. Food Hydrocolloids* **5** (1/2) (1991) 173-176.
- Mínguez Mosquera, M.I.; Montaña Asquerino, A.; Gandul Rojas, B. and Garrido Fernández, J.-"Determination of chlorophylls and carotenoids by high-performance liquid chromatography during olive lactic fermentation". *J. Chromatogr* **585** (1991) 259-266.
- Mínguez Mosquera, M.I.; Jaren Galán, M.; Hornero Méndez, D.; Garrido Fernández, J. and Gandul Rojas, B.-"Decoloration of vegetables oils and oleoresins with recovery of unaltered pigments" *EE. UU. JAOCS*, **68** (11) (1991).

2. OTRAS ACTIVIDADES

2.1. Servicio de Documentación y Publicaciones (López, A.; García, C.; Nieto, A. y Sánchez, M.T.)

En este Servicio se han atendido un total de 278 consultas bibliográficas durante el año 1991, solicitadas por Industrias, Investigadores y Centros de Investigación. Al mismo tiempo, en el campo de la fotodocumentación, se han realizado un total de 15.524 fotocopias de artículos de revistas procedentes de los fondos que se poseen en la Biblioteca.

2.1.1. Revista "Grasas y Aceites"

La Revista *Grasas y Aceites* es una publicación bimestral de información científica y técnica editada por el Instituto de la Grasa y sus Derivados. En el año 1991 han aparecido los fascículos siguientes:

- Vol. 42 (1991). Fasc. 1. con 9 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 83 páginas.
- Vol. 42 (1991). Fasc. 2. con 8 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 62 páginas.
- Vol. 42 (1991). Fasc. 3. con 7 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 64 páginas.
- Vol. 42 (1991). Fasc. 4. con 7 trabajos de Investigación y 2 de Información. Total 54 páginas.
- Vol. 42 (1991). Fasc. 5. con 8 trabajos de Investigación y 1 de Información. Total 60 páginas.
- Vol. 42 (1991). Fasc. 6. con 8 trabajos de Investigación y 1 de Información. Total 67 páginas.

Además la Revista contiene los apartados "Noticiero" "Bibliografía de Revistas", "Patentes" y "Libros". El apartado "Bibliografía de Revistas" comprende 401 citas bibliográficas.

2.1.2. Biblioteca

Se han recibido en este servicio 202 nuevos libros y se ha incrementado el número de Revistas en 7 nuevos títulos.

Se han realizado 260 peticiones de documentos originales a Centros de Investigación y Documentación nacionales y extranjeros.

La "Mesa de Referencia" (Proyecto Piloto de la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC), experiencia que comenzó el pasado año, siguió funcionando con toda satisfacción y se atendieron 1.100 consultas, 100 de trabajos bibliográficos extensos.

Se ha seguido el trabajo de informatización de los fondos de esta biblioteca y se recibe una propuesta de la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC para que una empresa realice la reconversión retrospectiva. Una vez realizada la selección y control de obras ya

informatizadas dentro del programa ALEPH, finalmente se envían 2.800 registros para ser informatizados.

El personal técnico adscrito a la Biblioteca ha asistido a un curso sobre "Informatización de Bibliotecas", celebrado en el Centro de Informática Científica de Andalucía (CICA), a un curso sobre "Encabezamientos de materias para bibliotecarios", celebrado en el Instituto de Parasitología "López Neyra" de Granada. También se realizó un curso de tres meses de "Informática de Gestión".

2.2. Enseñanza

2.2.1. Tesis doctorales

"Estudio de algunos factores que influyen en el desarrollo de una fermentación ácido-láctica apropiada de aceitunas de mesa". Por J.L. Ruiz Barba. U. de Sevilla. Dirigida por Dr. Jiménez Díaz, R.

"Effects of salt and aeration on acid production by *Lactobacillus plantarum* isolated from fermenting olive brine". Por M. Bobillo. U. de Oxford Polytechnic. Dirigida V. Marsall y A. Garrido.

"Purificación y caracterización de isoenzimas de lipoxigenasa en garbanzo (*cicer arietinum*) var. Pedroxilano". Por L. C. Sanz Martínez. U. de Sevilla. Dirigida por Dr. J. M. Olías Jiménez.

2.2.2. Tesis Master

"Depuración anaerobia del alpechín: influencia de los compuestos fenólicos sobre el desarrollo del proceso de biometanización". Por M^a M. Durán Barrantes. U. Politécnica de Valencia. Dirigida por Dr. R. Borja Padilla.

2.2.3. Trabajos fin de carrera

"Influencia del nitrógeno, calcio y riego en la producción y calidad de la fresa". Por R. Gil Delgado. U. de Sevilla. E.U.I.T.A. Dirigida por Dr. A. Albi Romero y M. Roca Ramírez.

"Influencia del nitrógeno, calcio y riego en la producción y calidad del tomate". Por M. Blanco Moruno. U. de Sevilla E.U.I.T.A. Dirigida por Dr. M. A. Albi Romero y M. Roca Ramírez.

2.2.4. Cursos

– XXII Curso de Especialización 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 empezaron en el mes de octubre del presente año, duraron hasta junio de 1992. Durante el último trimestre de 1991 se impartieron las enseñanzas correspondientes al Curso de CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS GRASAS. Prof. Encargado Dr. D. R. Maestro Durán; y se comenzaron las correspondientes a los Cursos de ANALISIS DE LAS MATERIAS GRASAS,

Prof. Encargado Dr. E. Graciani Constante y OBTENCIÓN DE ACEITE DE OLIVA. Prof. Encargado Dr. J. Alba Mendoza.

En la presente edición han asistido un total de 45 alumnos.

– "Técnicas de laboratorio". Curso dictado dentro del Plan de Formación Permanente del C.S.I.C. En el mismo intervinieron numerosos Profesores del Instituto de la Grasa y sus Derivados en colaboración con los Institutos de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla y de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis y con La Estación Biológica de Doñana.

– "Grasas y Aceites Vegetales". Asignatura del Master de Ciencia e Ingeniería de Alimentos de la U. Politécnica de Valencia.

– Asimismo el Personal de este Centro ha impartido conferencias y ponencias diversas en otros Centros Docentes, en Seminarios y Congresos.

Durante el presente año 1991 en el Seminario organizado por la U.E.I. de Fisiología y Tecnología de Postrecolección y bajo la Dirección del Dr. J. Sánchez, han presentado ponencia los siguientes profesores:

Prof. H. Flores. Pennsylvania State U. EE.UU. "Metabolismo subterráneo".

Prof. H. W. Heldt. U. Göttingen. Alemania. "Compartmentation of lead metabolism".

Prof. J.M. Maldonado. U. de Córdoba. "Asimilación de nitrógeno inorgánico en plantas".

Prof. J.A. Ramírez. U. Koln. Alemania. "Canales iónicos en células de levadura".

Prof. K. Kikugawa. U. de Kyoto. Japón. "Fluorescent and cross-linked proteins formed by interaction with peroxidized lipids".

Prof. C. Lara. U. de Sevilla. "Asimilación de nitrato en plantas superiores".

Prof. D. J. Murphy. John Innes Center. Norwich, R. I. "Biochemistry and biotechnology of oilseeds crops".

Prof. J. M. Vega. U. de Sevilla. "Metabolismo de nitrógeno inorgánico en plantas".

Prof. J. Pokorny. U. de Praga. "Products of the oxidation of lipids in foods".

Prof. C. Domenech. U. de Rio Cuarto. Argentina. "Metabolismo de colinas en *Pseudomonas auriginosa*".

Asimismo Personal del Instituto ha asistido a diversos Cursos Internacionales de su especialización.

2.3. Asistencia a Congresos

III Congreso Mundial de Tecnología de Alimentos. Barcelona. 8 Comunicaciones.

II Congreso Internacional de Ingeniería Ambiental. Bilbao. 6 Comunicaciones.

EURO FOOD CHEM. VI. Hamburgo (Alemania). 4 Comunicaciones.

II Congreso Hispano Luso de Fisiología Vegetal. Madrid. 3 Comunicaciones.

Congreso Internacional de Alimentación, Nutrición y Dietética. Toledo. 2 Comunicaciones.

Energética/91. Zaragoza. 2 Comunicaciones.

32 th International Conference on the Biochemistry of Lipids. Granada. 2 Comunicaciones.

Jornadas Chevreul. Burdeos. Francia. 2 Comunicaciones.

First Meeting of Contractores bridge. T.-project on lactic acid bacteria. Estoril. Portugal. 2 Comunicaciones.

International Symposium on forage cell wall structure and digestibility. Madison. EE.UU. 2 Comunicaciones.

64 th Annual Meeting of Japanese Biochemical Society. Tokyo. Japón.

6 th European Symposium on Carbohydrate Chemistry. Edimburgo. Reino Unido.

Seminario: La técnica en el sector agroalimentario. Lérida.

Sunflower Biotechnology in Europe. Estrasburgo. Francia.

ASPP Annual Meeting (1991). Albuquerque. New Mexico.

Lecture Course on polyamines as modulators of plant development. Madrid.

6 th Meetings of food-processing studies. Barcelona.

International Meeting on Food and Oils Technology and Exhibition. Campinas. São Paulo. Brasil.

82 nd AOCS Annual Meeting and Exposition. Chicago. EE.UU.

Lactic 91. Normandia. Francia.

2.4. Colaboraciones y conciertos con otros centros e Instituciones públicas y privadas

El personal del Instituto de la Grasa y sus Derivados ha mantenido colaboración en distinto grado con las siguientes Instituciones:

OREGON STATE UNIVERSITY HORTICULTURE DEPT. Oregón. USA.

UNIVERSITÄT HOHENHIM. VERSUCHSSTATION FÜR INTENSIVKULTUREN UND AGRARÖKOLOGIE. RAVENSBURG. Deutschland.

MEDITERRANEAN AGRONOMIC INSTITUTE OF CHANIA. Greece.

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CENTRE (DEPT. CHEMICAL ENGINEERING) U. MANCHESTER: Reino Unido.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA HABANA. Cuba.

INSTITUT FÜR LEBENSMITTELCHEMIE UND ANALYTISCHE CHEMIE DER UNIVERSITÄT STÜTTGART. Stuttgart. Alemania.

I.N.R.A. Dijon. Francia.

I.T.E.R.G. Burdeos. Francia.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE CARNES DEL INTA. BUENOS AIRES. Argentina.

SCHOOL OF BIOLOGICAL SCIENCES OXFORD POLYTECHNIC OXFORD. Reino Unido.

SIK. Suecia.

CNRS. Francia.

CRANFIELD INSTITUTE BIOTECHNOLOGY CENTRE. Reino Unido.

UNIVERSIDAD CLEMOND-FERRAND. Francia.

2.5. Relaciones con los sectores industriales afines a las actividades del Instituto.

Como es tradicional, las distintas Unidades Estructurales han mantenido relaciones con los sectores indus-

triales que le 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 710 Informes Analíticos y ha realizado 25 Informes Técnicos.

2.6. Patentes

– Procedimiento para la regeneración de salmueras de aceitunas verdes estilo español o sevillano mediante ósmosis inversa y floculación previa con bentonita. Brenes, M.; García, P.; Garrido, A. y Sánchez, F.

– Procedimiento de regeneración de salmueras de aceitunas y otros productos vegetales para su utilización posterior. Brenes, M.; Sánchez, F.; García, P. y Garrido, A.

– Procedimiento para la conservación de aceitunas verdes aderezadas mediante tratamientos térmicos previos a su envasado. Rejano, L.; Sánchez, A.H.; Montaña, A. y Sánchez, F.

– Proceso de elaboración de aceitunas verdes aderezadas sin fermentación con características análogas a las preparadas al estilo español. Rejano, L.; Montaña, A. y Sánchez, A. H.

– Procedimiento para la elaboración de aceitunas tipo negras a temperatura y pH controlados. García, P.; Brenes, M.; Sánchez, F. y Garrido, A.

2.7. XXV Asamblea de Miembros del Instituto de la Grasa

Durante los días 13 al 15 de noviembre, se celebró la citada Asamblea, entre cuyos objetivos estaba el conocer los problemas y las demandas de investigación que podían presentar los sectores industriales ligados al Instituto. La primera sesión fue inaugurada por el Prof. J. M. Martínez Moreno que disertó sobre "Las modas en la investigación científica" y por D. J. M^a Espuny Moyano que intervino bajo el título de "Influencia de la reforma de la política agraria en el sector de aceites y grasas".

Le siguieron las Sesiones de trabajo orientadas fundamentalmente hacia temas relacionados con las grasas y la aceituna de mesa.

La ceremonia de clausura, estuvo precedida por una conferencia sobre "Orientaciones de la política agraria común para los sectores del aceite de oliva y aceituna de mesa" impartida por el Sr. D. Leandro Mas Pons, Comisión de las Comunidades Europeas, Dirección General de Agricultura y por la presentada por el Ilmo. Sr. D. Manuel Vallejo Acevedo, Subdirector General de Calidad de los Alimentos, Ministerio de Agricultura, sobre "Normalización y control de calidad de aceites y grasas vegetales". Ambas de gran interés para los Miembros asistentes.

La clausura de la Asamblea estuvo a cargo del Delegado del C.S.I.C. en Andalucía que tuvo unas palabras de felicitación por la labor presentada durante su realización.

E. Graciani