

## Centros de investigación en Ibero-latinoamérica

### El Instituto de Fermentaciones Industriales (C.S.I.C.) Madrid, España

El año 1947 el Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" creaba la Sección de Fermentaciones Industriales dentro del Instituto de Microbiología (C.S.I.C.) entonces dirigido por el Profesor Marcilla.

Sus primeros trabajos de investigación se centraron en el aprovechamiento de residuos agrícolas como respuesta a la perentoria necesidad de proteínas surgida al final de la Segunda Guerra Mundial.

El año 1953 la Sección de Fermentaciones Industriales se trasladó a nuevos locales. A partir del año 1954 y bajo la dirección del *Profesor Garrido Márquez*, quien continúa hoy día al frente del Instituto de Fermentaciones Industriales, amplió sus objetivos iniciándose las investigaciones relacionadas con Enología y con la producción de grasas y ácidos orgánicos por mohos y prestándose especial atención a la formación de nuevos investigadores y a su especialización en distintos campos (microbiología, bioquímica, tecnología, análisis, etcétera) necesarios todos ellos para el desarrollo de las Industrias de Fermentación.

En aquella época, las Industrias de Fermentación carecían de suficiente soporte científico y por tanto el grupo de 5 investigadores, entonces existente en la Sección de Fermentaciones, trató de asesorar a dichas industrias realizando trabajos encaminados a la resolución de los problemas concretos que presentaban los industriales además de una investigación básica en el campo de las Fermentaciones.

En 1956 la Sección pasó a ser Departamento de Fermentaciones Industriales ya con una plantilla de 9 personas en las escalas de Investigación. Desde esta fecha hasta 1967 en que se transformó en Instituto se continuó trabajando en las líneas citadas y se iniciaron las investigaciones en producción de enzimas, en cervecería y maltería y en vinagrería y bebidas alcohólicas. Así mismo se potenciaron los estudios sobre aprovechamiento de residuos agrícolas e industriales para la producción de proteínas y eliminación de residuales y el aprovechamiento de residuos urbanos para la producción de compost. En el campo de la Enología presentan especial interés los trabajos de microbiología enológica y los referentes a la fermentación maloláctica.

También de este período pueden destacarse los contactos realizados (a partir de 1962) con la industria cervecera que dieron su fruto con la creación en el año 1965 de una Escuela Superior de Cerveza y Malta para la especialización de Titulados Superiores. Esta Escuela está regida por un Patronato Mixto del entonces Patronato "Juan de la Cierva" (hoy C.S.I.C.) y de la Asociación

Española de Técnicos de Cerveza y Malta, Asociación cuya creación, en 1963, fue también impulsada por el Departamento de Fermentaciones Industriales. Para la realización de las prácticas en dicha Escuela se montaron los laboratorios necesarios y una Planta Piloto de Cervecería y Maltería situada en Arganda del Rey.

En 1966 el Departamento amplió sus instalaciones al trasladarse al nuevo edificio del Centro Nacional de Química Orgánica y en 1967 alcanzó el nivel de Instituto perteneciente al Patronato "Juan de la Cierva".

A partir de esta fecha las mayores posibilidades tanto de medios de trabajo como de personal investigador (14 personas) permitieron intensificar las líneas ya citadas, especialmente en las de fermentación continua de cervezas y de crianza biológica acelerada de vinos de Jerez. También se iniciaron las investigaciones sobre caracterización de aromas en vinos y las referentes a regulación metabólica de levaduras con características interesantes en distintos procesos fermentativos. Sobre la base de los trabajos llevados a cabo en el análisis y normalización de vinagres se creó en 1974 la Asociación de Investigación de la Industria Vinagrera, vinculada al Instituto de Fermentaciones Industriales, para promover el desarrollo tecnológico de la Industria de Vinagres y Derivados y que agrupa al 80% de los fabricantes de vinagre de España.

En 1972 se inició un estudio sobre "Obtención de proteínas a partir de etanol de síntesis" tomando como base la amplia experiencia en el Instituto tanto en el campo de producción de proteínas de origen unicelular (s.c.p.) a partir de residuos como en el del metabolismo del etanol por levaduras.

Este proceso de obtención de s.c.p. fue patentado en España y en otros quince países y su posterior desarrollo se llevó a cabo con Ayudas de la CAICYT.

Las investigaciones realizadas en el Instituto de Fermentaciones Industriales a lo largo de su historia han dado lugar a 40 tesis doctorales, 50 trabajos de licenciatura, 18 patentes y 400 trabajos publicados en revistas científicas.

Además, en sus grupos de trabajo se han formado un gran número de técnicos superiores que hoy día se encuentran al frente de muchas industrias de fermentación en España y, por otra parte, las facilidades analíticas que el Instituto ha proporcionado a la industria han permitido una progresiva mejora de los productos de estas industrias a lo largo de los años.

Actualmente el Instituto cuenta con 6 profesores de investigación, 8 investigadores, 9 colaboradores científicos y 6 titulados superiores especializados, junto con 60 personas de las escalas auxiliar, administrativa y laboral. Además en período de formación como personal investigador 20 becarios llevan a cabo su tesis doctoral.

Al reorganizarse el C.S.I.C. el año 1978 el Instituto de Fermentaciones Industriales ha quedado estructurado en 4 Unidades Estructurales de Investigación (U.E.I.) cuyas principales líneas de investigación son las siguientes:

### **UEI de Microbiología**

- Estudio microbiológico de los agentes de fermentación vínica y productos lácticos.
- Agentes de alteración microbiana de productos de fermentación.
- Selección de microorganismos para su aplicación en procesos fermentativos controlados.
- Mantenimiento de un banco de levaduras, bacterias y mohos de aplicación industrial.
- Estudio de interacciones biológicas entre microorganismos del mismo o diferente grupo, con establecimiento de su funcionalidad en los procesos naturales.

### **UEI de Bebidas Alcohólicas y Derivados de la Uva**

- Análisis de alcoholes, holandas, brandies y whiskies.
- Cromatografía de gases aplicada a vinos.
- Estudios sobre crianza y clarificación de vinos.
- Análisis y caracterización de vinagres.
- Almacenamiento, filtración y embotellado.

### **UEI de Enología y Química de Productos de Fermentación**

- Detección de fraudes en vinos y brandies.
- Prevención de las alteraciones de color en los vinos por inhibidores naturales del crecimiento de plantas y fitohormonas derivados de la adenina.
- Aprovechamiento de compuestos nitrogenados de excreción de animales y del suero de leche desproteínizado para la obtención de s.c.p. y adenina.
- Transformación del suero de quesería desproteínizado para la obtención de lactosa, lactulosa y epiláctosa.

### **UEI de Tecnología de las Fermentaciones y Bioingeniería**

- Crianza biológica en cultivo sumergido de vinos de Jerez.
- Producción de ácido cítrico.
- Planta piloto de cervecería y maltería. Producción de cerveza y malta y su control.
- Tecnología de quesos.
- Tratamiento de residuales de industrias de fermentación.
- Diseño y desarrollo de fermentadores.
- Producción de etanol en proceso continuo, a partir de melazas.
- Producción de proteínas a partir de etanol, con utilización de oxígeno puro en el cultivo de la levadura.

Con el fin de proceder a la escala de este último proceso en planta piloto, esta UEI se trasladó en enero de 1980 al Centro Experimental de Arganda del Rey (Madrid), donde, además de la planta piloto de cervecería y maltería, dispone de una nave de 1000 m<sup>2</sup> y de un edificio de laboratorios.

Con la ayuda concedida por el Ministerio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Alemán dentro del Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica firmado por la República Federal de Alemania y España en junio de 1980, se ha construido una Planta de demostración capaz de producir 500 kg de levadura seca/día, a partir de etanol.

Actualmente con una Ayuda de Investigación de la Fundación Ramón Areces se continúan las investigaciones sobre este tema en una planta piloto con fermentador de 100 l. Se presta especial atención a un proceso de fraccionamiento de la levadura para la obtención de proteína libre de ácidos nucleicos con destino a la alimentación humana, y a la obtención de derivados de nucleicos con destino a la industria farmacéutica.