

# FUTURUM

Boletín de información de la Sociedad Española de Biotecnología



25 Años

Al servicio de la **Biotecnología**  
(1989-2014)

**SEBiot**

Contenido:

<b>La Historia de la Fundación del departamento de Biocatálisis en el C.S.I.C.</b>	<b>3-7</b>
<b>La Biotecnología en las noticias</b>	<b>8</b>
<b>Becas, convocatorias, eventos y más</b>	<b>9</b>

Edición y diseño

Daniel Bustamante y Sara Gómez, Sección Joven de SEBiot

Diciembre 2017 - Volumen 4 Número 11

Sociedad Española de Biotecnología

C/ Serrano 119, 28006 Madrid Teléfono/Fax: [+34 91 561 34 64](tel:+34915613464)

Email: [sebiot@csic.es](mailto:sebiot@csic.es)

Facebook: <http://www.facebook.com/SEBiot> Twitter: <http://ww.twitter.com/SEBiot>

Imagen de portada: Flickr - Creative Commons

## LA FUNDACION E HISTORIA DEL DEPARTAMENTO DE BIOCATALISIS EN EL C.S.I.C.

Al estudiar la Licenciatura en Ciencias Químicas en Sevilla, y al realizar además la Tesina, ya me di cuenta de que la parte de la Química que más me atraía era la Bioquímica; cosa que tuve ocasión de comprobar cuando, tras convalidar estudios, marché a Granada para cursar en la Facultad de Farmacia por enseñanza libre los estudios correspondientes.

De Granada me fui a Madrid para hacer el doctorado en Química, y al mismo tiempo poder continuar con la Licenciatura en Farmacia en la Universidad Complutense. Llegué a Madrid a mediados de los años 60, al Instituto de Química Física "Rocasolano" (del Consejo Superior de Investigaciones Científicas –CSIC), que ofrecía la posibilidad de pedir una beca para realizar la Tesis doctoral en Química. Elegí el tema "catálisis", por lo que pasé al grupo del Prof. J.F. García de la Banda, Director de la entonces Sección de Catálisis.

Mi tema de trabajo era continuar los estudios sobre catalizadores heterogéneos (concretamente de sílice-alúmina) empleados comúnmente en aquellas fechas en el craqueo de petróleo. Mi tesis era correlacionar para cada catalizador su actividad de craqueo, que se medía por un método largo y poco reproducible, con reactantes y productos liposolubles, empleando gasolina/gasóleo, con el valor de su actividad en una reacción sencilla de esterificación (la formación de acetato de etilo por reacción entre ácido acético y etanol). La correlación conseguida fue excelente: Conseguimos ya entonces demostrar que la formación de H<sub>2</sub>O en la reacción iba cambiando las propiedades ácidas del catalizador, noción que aún hoy es fundamental tenerla en cuenta en cualquier tipo de catálisis heterogénea.

En las clases que nos daba el Dr. Banda dentro de su curso de doctorado sobre "Catálisis", ya incluía temas de catálisis con enzimas, comentando que en el futuro le gustaría iniciar una nueva línea de investigación usando catalizadores biológicos.....La idea de dedicarme a investigar en biocatálisis me fascinó, por eso cuando un año después mi tesis en catálisis heterogénea ya estaba muy avanzada, me presenté a él para decirle que a mí me gustaría desarrollar esa idea suya de iniciar la línea de biocatálisis en el Departamento de Catálisis.

Una vez planteado este abordaje, tuve que pensar en elegir un científico de prestigio cuya investigación fuera relevante para nuestros fines: se trataba de hacer una larga estancia postdoctoral conducente a aprender el máximo de enzimología/catálisis enzimática, con la idea de a mi vuelta montar un buen grupo de biocatálisis. Escribí al Prof. J. Monod, Premio Nobel de ese año, quien me contestó que en más de dos años no tendría sitio en su laboratorio. Entonces, consultando (manualmente!) el Chemical Abstract, elegí al Prof. Christian Anfinsen, de los U.S. (National Institutes of Health "NIH", Bethesda, Maryland), quien me aceptó gustosamente, pero si obtenía una beca; asimismo me enviaba un completo plan de trabajo a desarrollar. Tuve la suerte de obtener una de las prestigiosas becas del U.S. Public Health Service, y permanecí en USA durante 24 fructíferos meses (poco después de mi regreso, a Anfinsen le concederían el Premio Nobel). Allí me familiaricé con 2 temas: el operón de la histidina en *Salmonella typhimurium* y la catálisis con la nucleasa de *Staphylococcus aureus*. Con todo el impresionante bagaje aprendido, regresé al CSIC (Instituto Rocasolano, en Madrid), exactamente el 17 de octubre de 1969 llegué con mis primeros cultivos permanentes en agar, por lo que esta fecha puede considerarse como el inicio de la línea sobre biocatálisis en lo que en el futuro sería el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC.

Mi primera preocupación fue entonces ir reclutando sucesivamente a los mejores, para poner en marcha y desarrollar lo que en el futuro debería ser un prestigioso Departamento de Biocatálisis. (Y así, a lo largo de muchos años fueron llegando excelentes colaboradores (incluidos Profesores universitarios), algunos ya Doctores, la mayoría Licenciados, que harían su Tesis doctoral, especializados en Química, Farmacia, Biología, Medicina, Bioquímica, Biotecnología..., tan buenos que de todos ellos, SEIS obtuvieron plaza de investigador en plantilla en este departamento; y actualmente continúan dándole prestigio al mismo).

Mi primer tema de trabajo fue sobre los enzimas que, perteneciendo al operón de la histidina, forman parte de la ruta de biosíntesis de este aminoácido en *Escherichia coli*, tanto desde el punto de vista microbiológico-genético como de la aplicación de técnicas físicas (fluorescencia, microcalorimetría, resonancia de spin electrónico...).

Otros temas investigados sucesivamente por el autor fueron:

1. Inmovilización y estabilización de la nucleasa extracelular de *S. aureus*: en sílice porosa, en polisacáridos (agarosa), eliminando la difusión externa y descifrando el papel que la difusión interna en los poros del soporte podía tener en la velocidad de reacción de hidrólisis de ácidos nucleicos y de compuestos modelo.
2. Colegas de los Departamentos de Química Orgánica (Profs. Marinas y Sinisterra) y de Química Física (Prof. Heras) de la Universidad de Córdoba querían iniciar una nueva línea de investigación en biocatálisis, para lo que contactaron con el autor. Como tema para la investigación cooperativa elegí la inmovilización de ésta y otras nucleasas sobre zuro de maíz, agarosa y otros soportes novedosos.
3. Después de pasar un año sabático en la Universidad de California, San Diego (Prof. N.O. Kaplan), continué en nuestro laboratorio lo que había aprendido allí: estudio de hidrogenasas, enzimas necesarias para realizar la biofotólisis del agua. (Este tema lo continúan Colegas del Departamento).
4. Lipasas. A la hora de iniciar un nuevo tema de trabajo, elegí este grupo de enzimas, poco estudiadas entonces: solo en algunas empresas europeas y en grupos académicos japoneses. Decidí por tanto trabajar activamente con estos enzimas inmovilizados tan interesantes para la industria, tanto con preparaciones comerciales como con otras realizadas en el laboratorio. Fue un tema señalado como prioritario por la Unión Europea.
5. Enzimas activos sobre carbohidratos. Tema muy actual, financiado generosamente por la U.E. Actualmente seguimos investigando en la obtención de aditivos prebióticos.
6. Evolución molecular dirigida, con el objetivo de obtener enzimas con mejores o nuevas propiedades.
7. Metagenómica para biocatálisis. Se trata de explotar, para obtener enzimas novedosos, aquellos hábitats extremos cuyos microorganismos no sabemos cómo cultivarlos.
8. Modificación enzimática de antioxidantes, concretamente: acilación; glicosilación.

Uno de nuestros abordajes preferidos ha sido la modificación química: i) para mejorar el enzima; y/o ii) mejorar el sustrato, i.e. obtener mejores biocatalizadores y mejores/nuevas biotransformaciones.

En algunos de los temas citados, dirigidos actualmente por el Dr. Plou y por el Dr. Alcalde, en la actualidad sigue investigando el autor.

En el listado temporal de estos temas de investigación propia puede verse claramente cómo ha ido avanzando la biocatálisis, desde la inmovilización, tema básico y casi único en los años 70, a los temas nueva-frontera que incluyen por ejemplo la metagenómica y la evolución molecular dirigida.

En los primeros años de la biotecnología en España, otros grupos en diversas universidades empezaban a investigar con enzimas desde distintos puntos de vista (a título de ejemplo podríamos citar a los Profs. Lozano e Iborra en las universidades de Alicante y de Murcia (desde la Bioquímica Aplicada), y al Prof. J.F. Martín en las universidades de Salamanca y de León (desde la Microbiología).

Después de que en 1978 se fundase la EFB (Federación Europea de Biotecnología), en 1986 el Prof. J.M. Martín propuso organizar en León la 1ª Reunión sobre Biotecnología. Durante el congreso hubo una asamblea para decidir si formábamos o no una sociedad de Biotecnología en España. Después de la contundente respuesta afirmativa, hubo votaciones para designar a los científicos que debían ponerla en marcha. Como por aquel tiempo la Biocatálisis *at large* era mayoritaria dentro de la biotecnología, no es de extrañar que muchos biocatalíticos fueran muy votados (el autor fue designado presidente de la comisión de estatutos y tesorero).

Dentro de la Federación Europea de Biotecnología, en 1979 empezó su andadura el Working Party on Immobilized Biocatalysts (que en 1985 cambió su nombre a “.....Applied Biocatalysis”; actualmente se llama “Section on.....”). En paralelo a su trabajo de investigación en biocatálisis, el autor fue nominado en 1981 como Delegado español en el Working Party, situación que continúa en la actualidad; durante 5 años ha sido Chairman).

En 1987 aparece la revista *Biocatalysis*; en 1990 el autor es designado miembro de su Editorial Board. En 1996 es nombrado Executive Editor. Y desde 2011 es Editor-in-Chief (actualmente el nombre completo de la revista es *Biocatalysis and Biotransformation*, y está editada por Taylor and Francis, UK).

Cuando nosotros empezamos con la biocatálisis en un instituto que se dedicaba a la catálisis, era un movimiento que no se entendía, tanto por algunos investigadores españoles en catálisis heterogénea como en círculos internacionales. Por eso fue muy inesperado y agradable que en 1987 visitase el Instituto de Catálisis el Dr. C. Chang, Manager de I+D en Mobil Oil Co. (USA). Su empresa quería iniciar investigaciones en biocatálisis..., por lo que venía a conocer de primera mano cómo lo habíamos hecho nosotros, que habíamos empezado 20 años antes, y que, contra la opinión de algunos de mis compañeros en el departamento de catálisis, habíamos/hemos conseguido un gran éxito.

En las dos últimas décadas ha ido apareciendo un movimiento de tratar de englobar en un mismo congreso investigaciones en catálisis heterogénea, homogénea, y biocatálisis. Y otro tanto ha ocurrido con la aparición de revistas en las que es normal que haya *papers* de los 3 tipos de catálisis. Ahora estamos en condiciones, gracias a las nuevas *enabling technologies* y a los nuevos abordajes como ingeniería metabólica, biología de sistemas, resurrección de enzimas, etc., de progresar enormemente la biocatálisis/biotecnología aplicadas a la salud humana, industria, vegetal etc. (las que se denominan biotecnología roja, blanca o verde..., respectivamente). También se está generalizando la combinación de varios enzimas sucesivos en una *transformación one-pot reactions*; y también la combinación de un paso con catalizadores inorgánicos, seguido de otro(s) con uno o más catalizadores biológicos.

A lo largo de los años, otros investigadores llegados a trabajar con mis colaboradores una vez constituidos en grupos independientes, han ido aumentando el potencial de nuestro Departamento de Biocatálisis, que en la actualidad cuenta con un bien ganado prestigio no solo en España sino también en el extranjero.

Antonio Ballesteros Olmo  
Departamento de Biocatálisis  
Instituto de Catálisis del CSIC.  
Madrid

# La Biotecnología en las noticias

- Canales de Youtube sobre biotecnología agroalimentaria. [Enlace](#)
- La Biotecnología se acerca del 9 % del PIB. [Enlace](#)
- El Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología Oceánica firmará convenios de biotecnología azul en Gran Canaria. [Enlace](#)
- El futuro al que nos acerca la biotecnología: plantas con sabor a carne y zapatos de tela de araña. [Enlace](#)
- Avances en genómica y biotecnología molecular de hongos en Palencia. [Enlace](#)
- Si no sabes qué hacer con tus ahorros considera invertir en biotecnología. [Enlace](#)
- Descubren que las células de embriones se comunican químicamente. [Enlace](#)
- Dos empresas crean premios para impulsar talento entre universitarios Química. [Enlace](#)
- No dejes que las moscas toquen tu comida: sus patas llevan bacterias peligrosas. [Enlace](#)
- El virus de la gripe construye su propio orgánulo para transportar las moléculas. [Enlace](#)
- El Grupo de Ingeniería Metabólica de la USAL desvela un mecanismo celular nuevo de transducción de energía. [Enlace](#)
- Bioestimular las plantas para ayudarles a hacer frente a la sequía y las heladas. [Enlace](#)
- Descubren que un tipo de linfocitos activa una respuesta para destruir tumores. [Enlace](#)
- Intentan editar el genoma de un paciente dentro de su cuerpo. [Enlace](#)
- La UE renueva contra reloj la licencia del polémico glifosato hasta 2022. [Enlace](#)
- Científicos mexicanos desarrollan plásticos biodegradables. [Enlace](#)
- «Piratean» una bacteria para que produzca proteínas artificiales. [Enlace](#)
- Iniciativa para mejorar el abordaje de enfermedades poco frecuentes. [Enlace](#)
- ¿A qué edad perdemos amigos? [Enlace](#)

Consulta las ofertas de [empleo](#) y nuevas [convocatorias](#) en nuestra página web: [SEBiot.org](http://SEBiot.org)



## Becas, convocatorias, eventos y más

- II Premio Cátedra Agrobank a la mejor Tesis Doctoral . [Enlace](#).
- 1st Spanish Workshop on Endothelium: From Cell Biology to Pathology” tendrá lugar en Madrid el 26 de Enero de 2018 .
- EMBL Symposium on DNA Replication, se celebrará del 7-10 de Mayo de 2018 en Heidelberg. [Enlace](#).
- IV World Congress of Public Health Nutrition/XII Congreso Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), que tendrá lugar en la Universidad CEU San Pablo en Madrid, los días 24-27 Octubre, 2018 (NUTRIMAD 2018). [Enlace](#).
- 4<sup>th</sup> Chemical Biology Group Meeting (4GEQB) / 16<sup>th</sup> Iberian Peptide Meeting (16EPI). Barcelona, 5-7 de Febrero de 2018. [Enlace](#).

### 7º Congresso Brasileiro de Biotecnologia



Siga Eventos  
www.sigaeventos.com.br



### 2º Bio Iberoamérica : Congreso Ibero-americano de Biotecnologia



18 a 21 de Novembro de 2018  
Centro de Convenções  
Royal Tulip Hotel  
Brasília-DF, Brazil  
<https://www.sbbiotec.org.br>



Si tienes alguna noticia o evento que te gustaría difundir en nuestro Boletín, puedes enviarlo a la siguiente dirección de correo electrónico: [sebiot@csic.es](mailto:sebiot@csic.es)  
Os invitamos también a enviarnos artículos y contribuciones para nuestro boletín .



**25 Años**

Al servicio de la **Biotecnología**  
(1989-2011)

**SEBiot**