

**TECNO**  
**2000**

REVISTA DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

# Tentar al inversor

La feria FITEC crea un marco de negocio entre emprendedores tecnológicos e inversores

Núm. 97 · Octubre-Diciembre 2000 · 2ª época · PVP: 700 ptas. / 4,21 euros



FUNDACIÓ  
CATALANA  
PER A LA  
RECERCA



fitec

## CIENCIA Y CAPITAL

En búsqueda de la financiación de los nuevos sectores económicos

## TEMPORAL EN INTERNET

¿Dónde se esconde el dinero para los supervivientes de la crisis bursátil?

## INCUBADORAS ON LINE

Las grandes empresas miman a los mejores ciberproyectos

## ENTREVISTAS:

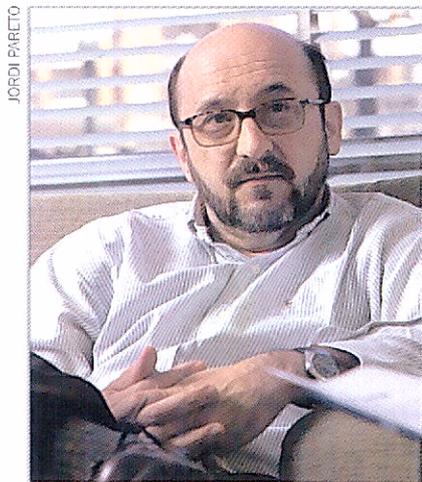
Ricard Ruiz de Querol

Telefónica

Francisco Belil

Bayer

# Biotecnología, las ciencias de la vida



JORDI PARETO

Si alguna unanimidad existe en el desarrollo de las nuevas tecnologías en el próximo siglo es que, junto al desarrollo de las telecomunicaciones, las ciencias de la vida serán un campo de desarrollo científico e industrial intenso. Ello no debe sorprendernos por al menos tres grandes tipos de razones.

*Pere Puigdomènech, coordinador del Área de Biotecnología y Biomedicina de FITEC*

Una de ellas es el desarrollo enorme en nuestro conocimiento de los mecanismos por los que funcionan los seres vivos que se ha dado en los últimos 50 años. La segunda es la eficiencia que tienen estos mecanismos para realizar procesos químicos, por ejemplo, en el reconocimiento entre moléculas o en la catálisis mediada por enzimas pero también, por otra parte, en la transformación de la energía solar en energía química. La tercera razón es que algunas de las grandes cuestiones planteadas en nuestro tiempo en la medicina, la alimentación o el medio ambiente son cuestiones relacionadas directamente con la biología y, por tanto, las aplicaciones de procesos biológicos pueden tener una incidencia cierta cuando nos planteamos resolverlas.

La aceleración en nuestro conocimiento de los mecanismos funcionales de los seres vivos ha sido una

constante en los últimos años. En menos de medio siglo hemos pasado de descubrir la estructura del material genético a conocer todo el genoma de especies importantes, entre ellas la humana. Ello nos ha proporcionado un conocimiento profundo que está cambiando la visión que tenemos del mundo

y de nosotros mismos. En consecuencia, es posible plantearse cuestiones que eran impensables hace tiempo. Por ejemplo, sabemos que los productos farmacéuticos suelen ejercer su acción interactuando con proteínas que tienen alguna función específica en el organismo.



Conseguir semillas más eficientes y mejores métodos de cultivo resulta esencial. Los organismos modificados genéticamente son una oportunidad que se ofrece para multitud de aplicaciones

JORDI PARETO

Los proyectos genoma proporcionan la secuencia de todas las proteínas que están codificadas en el genoma ya sea, por ejemplo, del humano o de patógenos humanos. Por ello, nos podemos plantear diseñar nuevos fármacos de manera dirigida a partir de esta enorme cantidad de información. De la misma forma, algunas de las moléculas que utilizamos en medicina, como la insulina, o ciertas vacunas, son proteínas que, si se tiene el gen, se pueden producir en grandes cantidades. No es de extrañar, por tanto, que las empresas farmacéuticas hayan invertido grandes sumas de dinero para explotar la información que sale de estos programas cuya primera etapa se está finalizando ahora.

Pero los seres vivos basan sus características específicas en la eficiencia de las reacciones que ocurren en sus células y que han ido afinándose durante los siglos de evolución. Los genes codifican, por ejemplo, por enzimas, es decir, catalizadores biológicos que hacen posibles reacciones químicas con rapidez y sin gasto energético. El ejemplo más claro de ello es la fotosíntesis, base de toda la actividad biológica en nuestro planeta. Utilizar la eficiencia de la fotosíntesis quiere decir utilizar las plantas para producir alimentos, algo que es consustancial con nuestra especie, pero también fibras, combustibles, etc. Las enzimas aisladas o en células las utilizamos también actualmente en multitud de procesos químicos y farmacéuticos.

### Medicina, alimentación y medio ambiente

La biotecnología se basa en procesos biológicos. La medicina hasta ahora fundamentalmente ha tratado de arreglar aquellos malfuncionamientos que se presentaban en un organismo. Es obvio que esto continuará sucediendo y la biotecnología también tendrá mucho que decir en ello. Por ejemplo, los nuevos avances en el desarrollo de las células embrionarias pueden permitir una fuente de tejidos para la reparación de órganos. También se investiga en terapia génica, es decir, en métodos que permitan sustituir un gen que funcione incorrectamente o en anular uno que no lo haga. Cuando sabemos que enfermedades tan importantes como los tumores se basan en defectos del funcionamiento de genes concretos la posibilidad

de reparar estos defectos es tan interesante que justifica los esfuerzos que se están haciendo. Sin llegar a ello, el conocimiento de las bases genéticas de multitud de enfermedades está ya siendo de gran importancia para el diagnóstico. El paso de la medicina de reparación a la preventiva y de ésta a la predictiva cambiará de forma importante la forma como encaramos nuestra vida.

Otro gran tema basado en procesos biológicos es la alimentación. Desde el inicio de las sociedades humanas el hombre se alimenta de animales y plantas que cultiva y cría. Nuestras sociedades modernas nos alejan cada vez más físicamente de los lugares de producción de los alimentos y nos alejan de los productos tal como se recogen del campo. Ello se produce en un contexto de una población creciente en número y más exigente. Por ello, conseguir semillas más eficientes y mejores métodos de cultivo es esencial. En este aspecto, los organismos modificados genéticamente son una oportunidad que se ofrece para multitud de aplicaciones. Al mismo tiempo, se desarrollan procesos que son interesantes para la preparación y conservación de alimentos, como son el control de los procesos fermentativos y el seguimiento de la sanidad de los alimentos.

El medio ambiente es una de las preocupaciones de nuestra sociedad. Muchos procesos basados en Biotecnología son mucho menos agresivos para el entorno que otros que utilizan aproximaciones químicas. El tratamiento de residuos o la biorremediación también precisan de procesos biológicos que son cada vez más precisos y adaptados a las condiciones concretas de cada localización. También van siendo necesarias actualmente técnicas biológicas de diagnóstico tanto de la presencia de contaminantes como de patógenos. Por todo ello, las aplicaciones de procesos biológicos al control del medio ambiente es otro de los grandes campos de la biotecnología.

### Tecnologías no como otras

Hay que tener siempre en cuenta que la biotecnología abre un campo de cuestiones éticas que otras tecnologías no se plantean. Se está trabajando con organismos vivos y además muy cerca de cuestiones íntimas para la especie humana. Las cuestiones de manipula-

ción de células humanas, de modificación de genomas, de accesibilidad de los datos genéticos son ejemplos de cuestiones en las cuales hace falta una reflexión ética que incide de forma directa en el tratamiento científico y mucho más todavía en sus aplicaciones comerciales. Es posible que algunas aplicaciones, como es el caso actualmente de los órganos para trasplantes, queden fuera de los circuitos comerciales. Los aspectos de legislación aportan, por tanto, un marco necesario con el que hay que contar en las aplicaciones de la biotecnología.

En cualquier caso, está claro que la biotecnología no es una tecnología cualquiera y, por tanto, su desarrollo da lugar a una problemática nueva. Como toda nueva tecnología puede aplicarse en muchas direcciones. Por ello, se han dictado leyes y reglamentos para asegurar que el uso masivo de estas técnicas no de lugar, en la medida de lo posible, a efectos negativos. Otro aspecto que se ha abierto es la necesidad de reglamentar cómo se protege la propiedad intelectual de las investigaciones biotecnológicas. Que pueden patentarse las invenciones en este campo es algo que parece lógico pero hasta qué punto y a partir de qué momento una invención puede protegerse es una cuestión que está abierta. En cualquier caso, el desarrollo de la biotecnología necesita de unas reglas que permitan su desarrollo de forma al mismo tiempo eficaz, que garantice la ausencia de riesgos innecesarios, y que tenga en cuenta los requerimientos éticos de todas las aplicaciones que tratan de organismos vivos y, entre ellos, la especie humana.

### Las empresas biotecnológicas

Por todas las razones que hemos visto, la biotecnología es el objeto de un gran número de empresas. Impregna de forma creciente las grandes empresas farmacéuticas, químicas o de agroquímica y semillas. Éstas son quizá las que han invertido en mayor medida en ciencias de la vida. Pero también han aparecido multitud de pequeñas empresas basadas en los muchos aspectos que afectan a la biotecnología. Se trata de empresas de investigación que desarrollan aspectos concretos o técnicas novedosas, empresas de servicios que usan nuevas técnicas para los diagnósticos a



*Debe tenerse siempre en cuenta que la biotecnología abre un campo de cuestiones técnicas éticas que otras tecnologías no plantean. Se está trabajando con organismos vivos y, además, muy cerca de aspectos íntimos para la especie humana*

los que dan lugar los nuevos métodos o para la producción de sustancias nuevas. Existen también empresas de reactivos y de instrumentación que ponen a punto los desarrollos que se aplican en las nuevas técnicas. En Estados Unidos, los puestos de trabajo generados por las biotecnologías se miden en centenares de miles de empleos muy cualificados.

Por todo ello, resulta evidente que la biotecnología tiene un campo de aplicación extenso en el próximo futuro. Una de las características de la biotecnología es que, desde el descubrimiento de un proceso o un producto hasta su aplicación, hay, obviamente tras cumplirse los reglamentos vigentes, una distancia pequeña. Por esta razón, es un campo en el que la formación de empresas ligadas a la investigación es muy favorable. En el caso de España, debemos tener también en

cuenta la existencia de una comunidad científica activa y de calidad tanto en el campo de la medicina como en el de la biología básica. Hay también un buen número de grupos de investigación que se han agrupado alrededor de los distintos programas estimuladores de la biotecnología desde los propios inicios de las actividades de planificación de la investigación.

Igualmente, existe en España un número de empresas que, aunque no en el número y las dimensiones que serían de desear, conocen la necesidad de invertir en biotecnología y lo hacen activamente. Se trata, por ejemplo, de empresas farmacéuticas, de diagnóstico o de semillas. Todo ello ha producido que las relaciones entre grupos públicos y privados de investigación se produzcan de forma continuada y que existan iniciativas para la constitución de empresas en este campo. Estas em-

presas pueden ser de servicios, que son especialmente extensos en todas direcciones, de desarrollo de tecnologías, de desarrollo de sistemas celulares o moleculares entre otras. Entre los problemas que se pueden analizar están los generales que en España dificultan la constitución de nuevas empresas o los que se derivan de la rigidez del sistema funcional que rige en la Universidad y los organismos públicos de investigación. En cualquier caso, la conciencia de que la relación con empresas y la creación de nuevas empresas es esencial para crear empleo cualificado, para valorizar los resultados de la investigación y para que los beneficios de ésta lleguen a la sociedad es algo que ya es común entre la comunidad científica española. Es por ello que la iniciativa de FITEC parece especialmente oportuna en el campo de las biotecnologías. ■