

FUTURO

CIRCUITO CIENTÍFICO

Transgénicos

PERE PUIGDOMÈNECH

Ya están entre nosotros y parece que van a quedarse para siempre. Desatan controversias apasionadas. Quizá sean el ejemplo más actual de la contradicción que existe entre dos actitudes que ya encontramos en el Génesis: entre el hombre creado para dominar la Tierra y el hombre tentado por la serpiente: "Si comes del fruto prohibido serás como Dios". Ya sabemos introducir genes de cualquier origen, incluso sintético, en un número creciente de especies de bacterias, animales o plantas. Los primeros organismos transgénicos empiezan a llegar al mercado y a ser consumidos en masa. ¿Estamos abriendo una caja de Pandora de gran riesgo o iniciando lo que puede salvar al planeta de las penurias que algunos prevén para el próximo siglo?

El año pasado se comercializó en California el primer tomate modificado genéticamente. Hace sólo tres meses se autorizó en EE UU la comercialización de otras especies modificadas genéticamente, incluyendo la soja, el algodón, la calabaza. También en 1994 se autorizó la reproducción del primer toro holandés transgénico y pronto puede llegar al mercado leche producida por vacas que tienen modificando el gen de la hormona del crecimiento. Estos organismos transgénicos son los primeros y muy primitivos ejemplos de muchos proyectos en marcha. En los laboratorios hay planes para que animales y plantas tengan un mayor rendimiento en sus producciones, para que produzcan sustancias de interés farmacéutico o industrial. Por ejemplo, ya se han obtenido plantas que producen plásticos y aceites industriales, o animales a los que se está *humanizando* sus genes de forma que se conviertan en fuentes de órganos para trasplantes. Todo esto parece dar la razón a aquellos para los que las nuevas biotecnologías son la esperanza para nuestro mundo amenazado de superpoblación.

Por otra parte, se ha ido extendiendo poco a poco la idea de que la evolución hubiera podido tener muchos caminos distintos y de que los actuales organismos vivos no son seres que se hayan producido de forma necesaria. Cuando se profundiza en los mecanismos moleculares de

INNOVACIONES

▶ Viajar entretenido

Los pasajeros de algunos Boeing 747 de British Airways pueden disfrutar de manera experimental de un nuevo sistema de entretenimiento e información que se ha puesto en marcha este año. Todos los asientos tienen una pantalla de video interactivo, un cuadro de control, un teléfono y un lector de tarjetas de crédito, enlazados por satélite con ordenadores centrales en tierra. Los pasajeros tienen la opción de elegir entre 24 canales de películas y programas de variedades que podrán comenzar, detener e interrumpir cuando lo deseen; tienen disponibles videojuegos y pueden observar vistas aéreas gracias a unas cámaras colocadas en el exterior del avión. La compañía (☎ 44 / 81 759 5511) tiene previsto otros canales que permitirán seguir programas de televisión y radio en directo.

específico. Esta nueva herramienta, dirigida al sector de la construcción y la industria, puede parametrizar simultáneamente varios elementos e integrar la medición, el análisis y la interpretación, además de hacer una comparación con la normativa vigente y crear y editar informes.

▶ Robot-protector

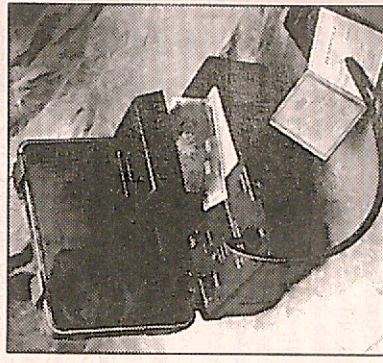
Un nuevo tipo de balizas para que las aves no choquen contra las líneas eléctricas y un novedoso sistema para colocarlas —un robot accionado a distancia— son las dos innovaciones que le han valido a la compañía Iberdrola (☎ 91 / 577 88 41) la medalla de oro en el Salón Mundial de la Innovación, Investigación e Innovación Industrial, celebrado en Bruselas. Las balizas tienen un cuerpo central que se fija a la línea a modo de pinza y que está dotado de unas aletas laterales que oscilan con el viento, simulando el vuelo de un ave. Por su parte, el robot en forma de carro, tiene un motor eléctrico, se alimenta desde una batería y está provisto de un cargador de balizas y un mecanismo para fijarlas en la línea, por la que se desplaza activado por un telecontrol remoto. Así, se evita que el operario tenga que subir al cable, una operación de alto riesgo.



▶ Acústica en un portátil

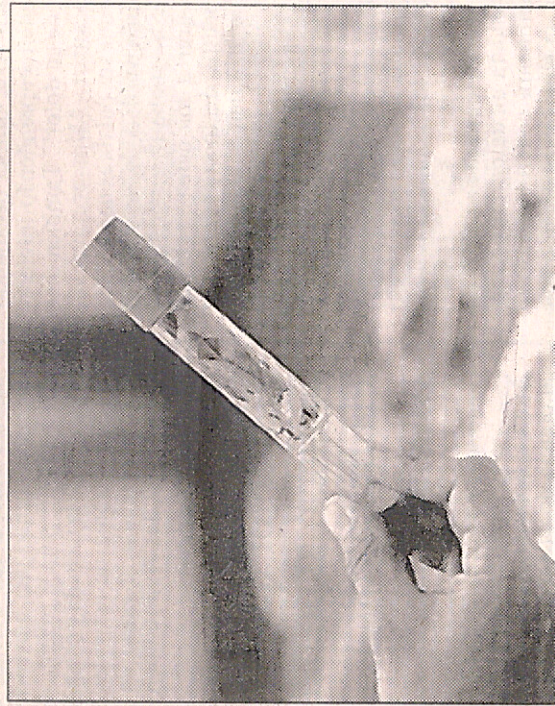
Concerto es el primer laboratorio de acústica integrado en un ordenador portátil tipo *notebook*, como la compañía francesa

de videodisco digital japoneses, basados en dos estándares diferentes, de Sony y Pioneer. Diseñados para reemplazar a los actuales grabadores de videocasetes, los nuevos sistemas reproducirán películas de discos compactos del mismo tamaño que los actuales CD audio y CD-ROM. Su venta esta prevista para 1996. Finalmente, compañías como AT&T han mostrado los primeros módulos para colocar sobre el televisor que unen el teléfono a la televisión y que permitirán al usuario disfrutar de servicios interactivos como el video a petición o el correo electrónico. AT&T prevé venderlo la próxima primavera a 329 dólares (alrededor de 43.000 pesetas).



▶ Hallar falsificaciones

Un nuevo instrumento portátil, denominado PD-150B, permite descubrir documentos falsificados en lugares donde no hay electricidad. El equipo examina



JOAN SANCHEZ

Planta transgénica de tabaco en un tubo de ensayo.

naria que regula la vida celular está plagada de restos dejados por anteriores procesos, que han ido acumulándose de forma aleatoria. Esta idea abre la posibilidad de que el hombre se proponga arreglar esta *chapuza* biológica, eliminando o mejorando procesos que tuvieron una justificación en un momento de la evolución, pero que ahora pueden ser incluso causa de desarreglos patológicos.

¿Debe el hombre tomar en sus manos la evolución de las especies? Al comer de esta fruta del árbol del bien y del mal, ¿no nos estaremos condenando a salir del paraíso? Dicho de otra forma, ¿si los genomas actualmente existentes son fruto de la historia y contienen una buena dosis de caos, no estaremos modificando algo cuyos efectos son esencialmente impredecibles? En este momento es probable que estas reflexiones estén excesivamente alejadas de la realidad. Las técnicas actuales no permiten todo lo que imaginamos, sino que sirven para introducir genes muy bien conocidos, controlados y en general únicos. Por tanto, se puede predecir si el riesgo que se produce es proporcional a los beneficios que se espera obtener.

Las técnicas avanzan de forma acelerada, el conocimiento del genoma sigue un aumento exponencial y poco a poco irán apareciendo nuevos organismos transgénicos. Hay que ir midiendo los riesgos, integrar la información, reflexionar sobre los efectos de los avances que se producen y convivir serenamente con esta ciencia que nos permite conocer y modificar lo más íntimo de los seres vivos, y sacar de ella el máximo provecho para todos.

Pere Puigdomènech es profesor de Investigación del CSIC.

des, han sido una de las novedades de la feria de electrónica de consumo, que se ha celebrado en Las Vegas. Son equipos que tendrán una capacidad de proceso mayor que los ordenadores personales actuales basados en el microprocesador Pentium de la compañía Intel; inicialmente costarán 500 dólares (unas 70.000 pesetas). Los visitantes también han podido ver los primeros prototipos de los sistemas

de luz (visible vertical, infrarrojo, ultravioleta y de cuarzo-halógena), por medio de una fuente de fibra óptica. La energía se obtiene de una batería interior de plomo de cierre hermético de 12 voltios, suficiente para funcionar durante cuatro horas. El instrumento, de la compañía ACO Electronics (44 / 223 20 82 22), va alojado en una caja hermética. Su peso es de 5,2 kilogramos.

A G E N D A

Pasteur

Paris. Del 18 de enero al 15 de marzo. *Una vida por la vida*, exposición itinerante con motivo de la celebración del centenario de la muerte de Louis Pasteur. Dole, Lille y Estrasburgo, son otras ciudades donde se podrá ver. Lugar: Instituto Pasteur, 28, rue du Docteur Roux. Información: ☎ 07 33 1 45 68 82 83.

Realidad virtual

San Diego (EE UU), del 19 al 22 de enero. Simposio Internacional sobre Realidad Virtual en Medicina. Información: Nancy Morgan. Medicine meets VR III. San Diego. USA. ☎ (1) 619 / 751 88 41.

Caos

Barcelona, 26 de enero, a las 19.00. *Complejidad en la frontera del caos*. Conferencia de Ricard V. Solé, de la Universidad Politécnica de Cataluña. Lugar: Museo de la Ciencia. Fundación La Caixa. Calle Teodor Roviralta, 55. ☎ (93) 404 61 30.

Astronomía

Barcelona, del 31 de enero al 10 de febrero. Curso *Introducción a la astronomía*, a cargo de Josep M. Oliver, presidente de la Agrupación Astronómica de Saba-

dell. Museo de la Ciencia de la Fundación La Caixa. Calle de Teodor Roviralta, 55. Información: ☎ (93) 404 61 30.

Comunicaciones móviles

Madrid, del 7 al 9 de febrero. Congreso mundial sobre el sistema GSM. Información: Caroline Bishop. IBC Technical Services Ltd. 57-61 Mortimer St. London W1N 7TD. United Kingdom. ☎ (44) 71 / 631 32 14.

Biología

Madrid, del 13 al 15 de febrero. *Desarrollo de las flores*. Encuentro organizado por el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (Valencia), el John Innes Centre (Noruega) y el Max Planck-Institut für Züchtungsforchung (Alemania). Lugar: Instituto Juan March. Calle de Castelló, 77. Información: ☎ (91) 435 42 40.

Energía

Washington, 13 a 16 de febrero. Congreso sobre *Energía y medio ambiente. Aplicación de las ciencias a la toma de decisiones*. Información: US Geological Survey McKelvey Forum. ☎ 07 1 303 336 5769. Fax 07 1 303 236 8822. E-Mail: mckelvey/a/bpgsvr.cr.usgs.gov.

LIBROS

Innovación tecnológica en la industria. Una perspectiva española. Miquel Barceló Roca. Beta Editorial, 1994. 153 páginas. ISBN 84-7091-353-0.

La relación entre investigación y aplicación industrial, la innovación en las empresas, es la gran asignatura suspendida hasta ahora del sistema de I+D esteñol. Miquel Barceló Roca, director del Instituto Catalán de Tecnología, propone en este libro líneas clave para superar el atolladero. Para que haya innovación en un país, y la industria la necesita para ser competitiva, se requieren estrategias empresariales y políticas públicas, dice el autor. Sobre todo se precisan redes de innovación. Y los centros de difusión y transferencia tecnológica funcionando en Alemania con ayuda pública son un ejemplo. Tres capítulos analizan la relación entre ciencia y tecnología, el proceso de invención, innovación y difusión, así como las estrategias empresariales y de la Administración analizando la situación en varios países.

Información elaborada por **Marimar Jiménez**.