

## Clonación, avance científico y nuevos valores

La técnica científica para clonar genes, que ha hecho posible a "Dolly" y a dos monos en Oregón, tiene ya veinticinco años. Desde entonces se sabe seleccionar la información genética entre los cientos de miles de copias de un organismo y fabricar una réplica a partir de ese fragmento de DNA. Se trata de la base de la biotecnología que ha modificado desde entonces la vida humana y también la naturaleza.

El estallido clónico de estos últimos días —por la primera clonación de un mamífero a partir de una célula adulta— es un paso cuantitativo más y el resultado previsible de la evolución tecnológi-

ca. ¿Por qué ha levantado tanta alarma social? Por la posibilidad de que llegue a crearse una copia genética humana. Pero una copia es distinta de otro yo. ¿Qué pasaría si se llega a clonar el material genético de, por ejemplo, Adolf Hitler? Seguramente, nada. La herencia genética deja una huella fija y precisa, pero esa huella es una potencialidad que se expresa en función del entorno social y de cómo interactuamos en él. El ser humano, más que cual-

quier otra especie, es el resultado de la biología y de la cultura, y esta última ha adquirido un peso creciente en la dinámica que sigue la evolución. La clonación de mamíferos es importante por-

que abre grandes perspectivas comerciales que pueden ser beneficiosas para la salud humana, la producción de alimentos y los trasplantes. No tiene sentido, pues, plantear el debate sobre si hay que prohibirla o apoyarla. La ciencia y el mercado seguirán su camino. Como ha ocurrido con la fecundación in vitro, lo que hoy parece una aberración, mañana será rutina. En la próxima década se descifrarán entre 60 y 100.000 genes del genoma humano. Esta información genética, combinada con la biotecnología, modificará nuestra forma de pensar y obligará a replantear muchas cosas. El reto no es tanto oponerse o apoyar estas técnicas, sino inventar y consensuar valores que nos permitan coexistir con la potencia y el conocimiento que no paramos de generar.●

### crónica

Lluís Reales

lreales@vanguardia.es

## Variedades transgénicas y agricultura

Con la llegada a nuestros puertos de los primeros cargamentos de grano producido por plantas transgénicas se ha despertado el interés por estas variedades y por sus efectos. En esta discusión se mezclan opiniones, temores e intereses muy diversos que son comprensibles ante una nueva metodología que implica la modificación del genoma de un organismo vivo y cuyos efectos sobre la agricultura se prevén importantes. Hace poco más de trece o catorce años que sabemos introducir genes en plantas previamente aisladas en laboratorio, lo cual permite obtener variedades con propiedades a las que los métodos de mejora clásica no nos dejan acceder. Un repaso a los principales avances en la agricultura nos indica que siempre han sido hitos decisivos para el desarrollo de las sociedades humanas. Para algunos, las variedades transgénicas pueden significar lo mismo, y, quizá por esa razón, a otros se les enciende la luz de alerta.

LAS PRIMERAS VARIEDADES que llegan al mercado son ejemplos relativamente sencillos de plantas a las que se ha introducido un único gen que les confiere resistencia a una enfermedad o a un herbicida. Se ha autorizado también la comercialización de tomates cuyo proceso de maduración se retrasa con el control de la hormona responsable de este fenómeno. En esta etapa, los distintos gobiernos han promulgado reglamentos que garantizan que no se producirán efectos negativos sobre la salud de los consumidores o el medio ambiente. Pero no se ha conseguido convencer a los más radicales.

SIN EMBARGO, ESTAS PRIMERAS VARIEDADES son poco representativas de lo que puede ocurrir dentro de un tiempo. Algunos ejemplos ilustran este hecho. Se demuestra que es posible modificar el metabolismo de algunas especies de plantas para obtener variedades en su contenido de grasas, azúcares o proteínas. Para la industria de la alimentación puede tener efectos importantes, pero también para la agricultura, ya que ciertas especies se cultivan por su contenido en algunos de estos componentes. Si se consigue un aceite igual al de palma, oliva o coco en plantas típicas de países templados, por ejemplo, los efectos económicos serán importantes. Como lo serían las modificaciones del metabolismo secundario que proporciona gran can-

### foro

Pere Puigdomènech

Departament de Genètica Molecular  
CID-CSICE



JOMA

**Las primeras variedades que se han introducido en el mercado son ejemplos relativamente sencillos de plantas a las que se ha introducido un único gen que les confiere resistencia a una enfermedad o a un herbicida**

tidad de aditivos, colorantes... Un segundo ejemplo son los intentos de producir en plantas productos que se desarrollan por síntesis química o que proceden de recursos no renovables. La fabricación de fármacos con plantas pero también con plásticos o combustibles puede proporcionar a los agricultores semillas que den

productos de alto valor añadido. Las industrias de alimentación, farmacéutica y textil empiezan a considerar el tema. Es lógico, por tanto, que los agricultores se interesen (y se preocupen) por estos desarrollos y que a nivel mundial se planteen cuestiones acerca de cómo pueden afectar las variedades transgénicas a la agricultura. Al comienzo de estas metodologías invirtieron en ellas sobre todo grandes compañías agroquímicas y pequeñas compañías de biotecnología, que van muy por delante en el desarrollo de variedades de interés y en el control de patentes decisivas, pero las industrias de semillas tardaron en darse cuenta del interés que ello tendría. Estados Unidos tomó ampliamente la delantera gracias a inversiones industriales considerables, seguido de Japón y Europa, donde las cuestiones de índole política planteadas produjeron retrasos que algunos países como Alemania intentan paliar. Y ello por no hablar de naciones en desarrollo donde la agricultura tiene un peso todavía mayor. Está claro que unos y otros apoyan distintos intereses. De lo que se puede proteger con patentes y de qué tipo de reglamentos se dicten dependerá qué sectores acaben siendo más o menos favorecidos.

ES, POR TANTO, UN MOMENTO EN que los grupos implicados toman posiciones y en que la legislación que se promulgue a escalas europea y mundial va a ser decisiva para determinar el uso de estas variedades y sus efectos sobre la agricultura. La percepción de los consumidores influye en las decisiones políticas.

En este sentido, y dado que la generalización "a priori" en metodologías que evolucionan rápido es difícil, en muchos países existen instancias de reflexión con participación de industrias, agricultores y consumidores, con la colaboración de expertos, que enfocan la cuestión de forma transparente. Las nuevas metodologías ofrecen unas oportunidades de gran interés para la agricultura del futuro, que seguirá siendo la base de nuestra alimentación y la mejor fuente de materias renovables, pero a la que se exige que sea eficiente y res-

## El papel que desempeñan los expertos

### punto de vista

Olav M. Bakke

Médico

OBAK Pharma consulting

Vivimos una época que origina mucha información, que se extiende rápidamente y que es difícil de valorar. Mientras que las tecnologías modernas permiten que casi todos podamos acceder a gran parte de la información generada, muchas veces sólo unos pocos expertos son capaces de evaluarla y extraer conclusiones correctas.

La confianza que la sociedad deposita en los expertos está plasmada de diferentes maneras en la legislación. En Estados Unidos, el Reino Unido y los países nórdicos, las administraciones públicas tienden a confiar en sus propias valoraciones aunque, a veces, se asesoran de manera informal o mediante reuniones con comités de expertos. Por el contrario, en la Europa continental existen culturas fundamentadas en las opiniones expresadas de expertos reconocidos, cuyos pareceres, más o menos, "van a misa". El sistema unificado de la Unión Europea (UE) para la aprobación de medicamentos y la correspondiente legislación española requieren informes de expertos

**La legislación europea sobre medicamentos permite que los informes de expertos los redacten técnicos de los mismos laboratorios**

con una evaluación crítica del producto y de su modo de usarlo.

La pregunta que el ciudadano de a pie se hace es si uno puede fiarse de los expertos, sobre todo si no son "independientes" o si reciben unos honorarios que podrían depender no sólo de los conocimientos técnicos y de los esfuerzos realizados, sino también de su voluntad de llegar a conclusiones favorables para los intereses particulares. Puede parecer extraño que la legislación europea sobre medicamentos permita que los informes de expertos estén redactados por técnicos de los mismos laboratorios. También se podría considerar que esto refleja un elevado grado de realismo: tal vez es mejor disponer de una valoración a fondo de un experto que conoce bien el producto en cuestión, aunque pueda ser sesgada, que basarse en una opinión superficial de alguien que pretende ser objetivo, pero que es muy posible que no lo sea. Además de los intereses económicos, el subjetivismo se nutre del poder, de la política, de las creencias...

Otra tendencia cada vez más extendida es la autofinanciación parcial de las agencias públicas de control de los medicamentos, que reciben unas tasas nada despreciables por cada trámite realizado, sobre todo, si es para países de la UE. Las agencias de los quince países compiten entre ellas, en términos técnicos y de celeridad, por actuar como "rapporteur" o países de referencia para el denominado "reconocimiento mutuo" de las decisiones sobre los registros europeos. Algunas realizan incluso campañas ofreciendo sus servicios para captar laboratorios y aumentar el volumen de trabajo, y, naturalmente, su prestigio y presupuesto. En esta situación, cabe recordar que el beneficio mutuo de los vigilantes y de aquellos que pretenden controlar no suele ofrecer garantías para la sociedad en general.●

## Las ciencias no tienen culpa de los planes de estudio

Es uno de los museos más apasionantes y atractivos del mundo... Son palabras de Wolf Peter Fehlhammer, director general del Deutsches Museum de Munich, uno de los centros pioneros —convertido casi en un mito— de la museística científica y tecnológica, y son, seguramente, uno de los mayores elogios que ha recibido el Museo de la Ciència de Barcelona de la Fundació la Caixa, sobre todo, porque proceden de una de las personas que mejor conocen lo difícil que es innovar como lo ha hecho el museo barcelonés, convertido

en un centro de referencia internacional. Nadie duda de que el artífice de este rotundo éxito ha sido Jorge Wagensberg, su director y alma. Pero lo que se prepara con la futura ampliación del centro nos hace afirmar, sin temor a exagerar, que el futuro Museo de la Ciència —que se espera inaugurar el 21 de marzo del 2000— será el mejor museo de cultura científica del mundo. El salto no será sólo cuantitativo en cuanto al espacio, sino también cualitativo. Wagensberg prepara una revolución en el contenido y método. Las disciplinas clásicas de la ciencia serán susti-

tuidas por un recorrido por el mundo de la materia, —"del quark al visitante mismo"— con el fin de que el museo sea realmente para todo el mundo, independientemente de su formación y nivel cultural. El visitante se convertirá en observador y descubridor de la naturaleza, que es la propia definición del conocimiento científico.

Como gusta de afirmar Jorge Wagensberg, "la ciencia no tiene culpa de los planes de estudio que se desarrollan en la enseñanza media y superior". Nuestros lectores saben perfectamente que las ciencias pueden llegar a ser un mundo apasionante, lleno de curiosidad y de retos. Y un museo también lo puede ser.●

### prisma

Vladimir de Semir

vsemir@vanguardia.es