

la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Sin ellos no hay nuevos procesos, nuevos equipos, nuevos productos y los países que se rezaguen en la producción de conocimientos y en su aplicación, se rezagan en la competencia por los mercados y en los niveles de vida de la comunidad. El enfoque estático de las ganancias de eficiencia mediante el acceso a técnicas disponibles cada vez es más cuestionado y en su lugar se está planteando más claramente la necesidad de la eficiencia dinámica que implica el desarrollo y uso de la capacidad innovativa propia, como único medio, oígase bien, único medio, para alcanzar y mantener una capacidad competitiva.

Debemos entonces, emprender una acción de más alcance, cuyo fin último sea la de generar conocimientos y tecnología en función de nuestras necesidades específicas. Definitivamente como condición necesaria, debemos pasar al enfoque de la eficiencia dinámica.

Ahora más que nunca cuando en la mayoría de países del mundo se está planteando la necesidad de reconvertir sectores industriales en crisis y promover la creación de empresas basadas en las llamadas Nuevas Tecnologías es que la pequeña y mediana empresa tiene un papel protagónico. Estudiosos de estas materias indican claramente que son los medianos y pequeños fabricantes los que manejan mejor los mercados internos y externos, mantienen el nivel de empleo y pueden mejorar la productividad aceleradamente. El auge de este tipo de empresas se debe, según Manuel Cywin entre otras causas a:

- Revolución de las comunicaciones
- Flexibilidad frente a cambios permanentes
- Accesibilidad del conocimiento tecnológico para empresas pequeñas pero de moderna organización y personal altamente capacitado
- Posibilidad de la subcontratación tanto nacional como internacional y de Joint ventures entre pequeñas y medianas empresas de distintos países

- Automatización de la producción de bienes y servicios en pequeña escala y con instrumentos de precio accesible
- Crisis de la producción a gran escala
- Creciente segmentación de la demanda en nichos reducidos y exigentes de funcionalidad, calidad y originalidad.

Estas causas nos muestran las enormes posibilidades que tienen los pequeños y medianos fabricantes y el gran reto que se le plantea a una agremiación como Acopi. Las posibilidades son evidentes y tal como lo previó don Francisco Montoya Isaza, ni el gremio ni sus asociados van a desaprovecharlas no sólo en beneficio propio sino principalmente por nuestra patria.

Colciencias en la medida de sus capacidades y recursos estará a disposición para que concertadamente continuemos en este proceso, que muchas veces parece interminable, de lograr que la ciencia y la tecnología se integren verdaderamente al sector productivo nacional.

Por otra parte el recibir esta Orden nos compromete más a continuar con los principios y la causa que nos mueven y motivan y esperamos seguir contribuyendo con la sociedad colombiana para democratizar los productos y beneficios de la ciencia y la tecnología, lo cual significa ponerlos al alcance de todos tal como lo señala Peter Eisfeld: "Este es el auténtico sentido del final del siglo XX conceder cada vez más, a más personas los derechos, anhelos y aspectos agradables de la existencia". □



CLONAJE DE MAMIFEROS

Un nuevo paso

¿Es por fin posible el clonaje de los mamíferos? ¿Se tendrán algún día gemelos genéticamente idénticos reproducidos en serie a partir de un único padre como se hace corrientemente con las

plantas? Los resultados obtenidos por el inglés S.M. Villadsen, en Cambridge, que culminaron con el nacimiento de tres corderos parecen probarlo. (*Nature*, 320, 63, 1986).

Viene a la memoria que en 1981 el norteamericano P.C. Hoppe y el suizo K. Illmensee anunciaron el primer clonaje con éxito de ratón. El fundamento del clonaje es sencillo (por otra parte se aplica desde 1952 a pequeños vertebrados como la rana): consiste en tomar el núcleo de una célula de un embrión y transferirlo a un huevo previamente fecundado y desprovisto de su propio núcleo (desnucleado). Si se repite la operación con otros núcleos del mismo embrión los individuos surgidos de esta manipulación serán todos parecidos y tendrán el mismo patrimonio genético que el embrión donante. Por este procedimiento, P.C. Hoppe y K. Illmensee lograron el nacimiento de tres ratoncillos. Sin embargo no eran verdaderos gemelos ya que procedían de embriones distintos. Pero el experimento demostraba por primera vez que la técnica de clonaje era realizable. No obstante, este resultado no ha podido reproducirse nunca, pese a los numerosos intentos, y la comunidad científica ha acabado dudando de su validez. Todavía más, los trabajos realizados luego por otros equipos han llevado a estos últimos a considerar el clonaje de mamíferos como algo sencillamente imposible (J. Mc Grath y D. Solter, *Science*, 226, 1317, 1984).

Será rebatida esta afirmación por la reciente publicación de S.M. Willadsen en la revista *Nature*? El procedimiento utilizado en su caso difiere ligeramente del precedente. Los núcleos se tomaron de células de embriones muy jóvenes (estadio: 8 células) y se fusionaron (por un agente de fusión, el virus de Sendai) con óvulos no fecundados y desnucleados. Después de algunos días de cultivo en probeta, los embriones así «fabricados» se colocaron en úteros de ovejas «portadoras». De los tres corderos nacidos como resultado del experimento, dos son auténticos gemelos, procedentes de un mismo embrión. Dado que los nacimientos se obtuvieron en 1984, puede parecer sorprendente que S. M. Willadsen haya esperado años para publicar sus resultados. La razón parece ser que no ha podido obtener otros nacimientos, lo que prueba el bajo rendimiento

del método. Sucede además que J.P. Ozil, en el INRA, y el polaco J.A. Modlinski, también han logrado clonar ratones, realizando la fusión de células procedentes de embriones con huevos acabados de fecundar y desnucleados. Desgraciadamente los ratoncillos murieron poco tiempo después.

Estos resultados no se han publicado ya que, tampoco en este caso, han podido reproducirse. Todo sucede como si el clonaje de mamíferos, posible en principio, fuese fruto de un formidable azar. De hecho, parece hoy en día que aunque las técnicas de transferencia de núcleos y de manipulación de embriones son bien conocidas, los mecanismos biológicos que condicionan el desarrollo ulterior de embriones «fabrica-

dos» están lejos de ser comprendidos y controlados y conducen prácticamente siempre al fracaso de tales experimentos. Si se logra franquear un día las barreras biológicas naturales que parecen proteger a las especies de su multiplicación en serie, el dominio de la clonación se hará posible. ¿Pero, es realmente deseable? Sin duda, las aplicaciones esperadas en la cría de mamíferos domésticos son importantes. Más inquietante es la perspectiva de una aplicación al hombre, como en un «mundo feliz». Esperemos pues que las barreras éticas infranqueables reemplacen eficazmente a las barreras biológicas. □

Mundo Científico No. 61 sept. 1986

Publicaciones

PRODUCCION DE ALCOHOL CARBURANTE EN COLOMBIA • ASPECTOS TECNICOS BOGOTA, COLCIENCIAS, 1986

Esta publicación recoge los trabajos presentados en los diversos simposios y seminarios realizados por el Comité Nacional de Sucroindustria durante los años de 1985 y 1986, los cuales se efectuaron con el propósito de promocionar las bondades de llevar a cabo programas de producción de alcohol para uso energético en zonas aisladas en donde sea social y económicamente rentable, además de estudiar las posibilidades de dar comienzo a la obtención de otros subproductos y dinamizar otros sectores económicos desde el punto de vista agro-industrial.

Si bien es cierto que los temas tratados ya habían sido tocados en años anteriores, esta publicación presenta de manera actualizada, las cifras estadísticas, los precios de producción de alcohol y subproductos, los avances de investigaciones de centros universitarios que trabajan en el tema, la diversificación de la producción cañera y las nuevas posibilidades del impulso a esta clase de programas.

En tal sentido, el objetivo del documento es señalar que Colombia ha logrado demostrar técnicamente



el funcionamiento de las mezclas de gasohol en nuestro medio y las posibilidades de convertir el alcohol en una alternativa económica y socialmente sustentable, si se tiene en cuenta el volumen de divisas que utiliza el país para la importación de combustibles y la posibilidad de incorporar a la economía nacional sus abundantes recursos.

En este marco, se estima acertado estudiar la conveniencia de generar proyectos pilotos para producción de alcohol y subproductos en regiones apropiadas, donde además del abastecimiento de combustibles se pueda desarrollar en forma eficiente la utilización de nuevos procesos y productos relacionados con las tecnologías de la sucroindustria.