

Extrait du El Correo

<http://elcorreo.eu.org/Cuba-avanza-la-biotecnologia>

# Cuba : avanza la biotecnología

- Les Cousins - Cuba -

Date de mise en ligne : vendredi 13 février 2004

---

**Copyright © El Correo - Tous droits réservés**

---

### Por Heinz Dieterich

Rebelión, 7 de febrero del 2004

Una de las tendencias de desarrollo más importantes en la aplicación de la biotecnología a problemas productivos y de la salud, ha sido el intento de producir medicamentos mediante sistemas biológicos transgénicos, es decir, animales y plantas modificados genéticamente.

La dinámica de ese nuevo vector de investigación-producción mundial se explica por las múltiples ventajas que una producción de este tipo conlleva, entre ellas la reducción en los gastos de producción de los fármacos.

La idea central es, aprovechar los sistemas biológicos existentes para la producción de sustancias deseadas, a fin de evitar los complejos y costosos procesos industriales : en Cuba, por ejemplo, la producción de interferones recombinantes que implica el uso de fermentadores y un estrecho control del proceso industrial, entre otros factores. Esas funciones productivas podrían ser cumplidas, eventualmente, por un sistema biológico.

En el caso de los animales, la modificación genética consiste en la introducción de un nuevo carácter o una nueva información genética en el óvulo fecundado del animal, que éste asimila como propia y que la transmite hereditariamente. Si se lograra, por ejemplo, introducir información genética en una vaca que hiciera que ella produjera determinadas proteínas en la leche que servirían de medicamentos para la salud humana, se los obtendría ---como en el caso del interferón--- de una manera mucho más económica que en forma industrial.

La investigación en animales transgénicos se encuentra muy avanzada en diversos países del Primer Mundo que disponen del conocimiento, de los recursos financieros y de la tecnología para desarrollar ese paradigma científico-productivo. En América Latina fue Cuba el primer país que asimiló esa tendencia global investigativa que llevó a notables resultados en la isla.

Durante los últimos años, Argentina y Brasil han progresado mucho, llegando instituciones argentinas hasta el dominio del clonaje de mamíferos (vacas), mientras que Brasil ha alcanzado altos niveles de competitividad en la nueva disciplina de la genómica, es decir la determinación de la función de los genes y su expresión diferencial en diferentes circunstancias.

El proceso cubano de transgénesis en animales evolucionó de lo simple hacia lo complejo. Para aprender la complicada metodología se realizaron las primeras investigaciones en ratones ; después, las indagaciones se llevaron a cabo con conejas, con tal éxito, que en su leche se logró producir medicamentos.

Posteriormente se iniciaron los experimentos en vacas.

En esta fase de la investigación se produjo el colapso del bloque socialista, con la subsiguiente crisis económica en Cuba que afectó todo el tejido de la planeada sociedad socialista, incluyendo el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), que estaba a cargo de esa línea de investigación.

Fueron los tiempos, cuando el director del CIGB, el centro de investigación y producción biotecnológico más grande de América Latina, con más de mil investigadores y técnicos, me invitó a comer a su oficina, constando el almuerzo de un pequeño pescado frito, con un trozo de pan y un vaso de agua.

Fueron los tiempos de extrema austeridad, cuando los grandes científicos que en Occidente hubieran conseguido millonarios ingresos, al igual que los generales de las unidades militares más importantes y los grandes directivos de la política cubana comían y vivían peor que cualquier profesor universitario mexicano de clase media baja.

Esos trastornos ; la lenta reconfiguración del sistema cubano bajo las condiciones del "periodo especial" ; el enorme avance de la ingeniería genética de las plantas desde los inicios de los noventa ; la creciente preferencia para los medicamentos sintéticos, en detrimento de sus análogos naturales, y la cada vez mayor saturación de las capacidades de fermentación de la industria farmacéutica global, llevaron a un viraje en la estrategia de investigación transgénica del complejo científico-industrial cubano, decidiéndose cambiar la prioridad de desarrollo desde "modelos animales" de transgénesis hacia el uso de plantas como biorreactores para la elaboración de fármacos.

Como han hecho notar el Jefe de la División de Plantas del CIGB, Merardo Pujol y el vicedirector respectivo, Carlos Borroto, la demanda mundial de, por ejemplo, los anticuerpos usados en la inmunoterapia puede llegar a centenares de kilogramos y que esta demanda no podrá ser satisfecha por los métodos convencionales de producción de anticuerpos murinos, de anticuerpos recombinantes producidos en microorganismos o en biorreactores.

Las ventajas de las plantas transgénicas para la expresión de proteínas de uso farmacéutico y veterinario son múltiples, según los dos investigadores cubanos mencionados : son de fácil manipulación genética ; requieren menores costos de producción y capital ; escalar su producción a gran escala es sencilla y hay una mayor bioseguridad del producto final, porque las plantas "no son hospederas de patógenos que infecten a humanos".

La industria biofarmacéutica cubana ha obtenido y comercializado con éxito varios productos en los últimos años ; al mismo tiempo, los trabajos iniciales en plantas transgénicas, orientadas hacia el mejoramiento genético de los cultivos, ha permitido un creciente dominio de las técnicas y procedimientos involucrados, de tal manera, que esas capacidades se comenzaron a dirigir hacia la obtención de moléculas recombinantes para fines farmacéuticos de salud humana y animal.

Una de las primeras hazañas fue lograda en la producción de un ingrediente fundamental de la vacuna contra el virus de la Hepatitis B. Utilizando la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* que tiene una alta capacidad para transferir genes a las células de plantas, los investigadores cubanos obtuvieron en plantas de tabaco un fragmento derivado del anticuerpo CB-Hep 1.

Esa demostración de la viabilidad de la estrategia de investigación escogida llevó a futuros trabajos que lograron obtener plantas de tabaco que expresan el anticuerpo completo. El último obstáculo hacia el aprovechamiento económico de este know how consistía en dar el paso desde el éxito de laboratorio hacia la producción de la nueva molécula a gran escala.

También ese reto se resolvió exitosamente. Varias áreas de investigación del CIGB juntaron esfuerzos en pos de la producción de la biomasa de tabaco, la purificación del anticuerpo y la determinación de las propiedades de la molécula.

Hoy día, el largo trabajo ha rendido sus frutos. La nueva molécula, obtenida por el uso de plantas transgénicas de tabaco que funcionan como biorreactores, puede ser empleada en la producción de la vacuna contra la hepatitis B.

Mientras tanto, los investigadores se han fijado nuevos horizontes : la obtención de antígenos para humanos y animales, anticuerpos monoclonales para usos terapéuticos, así como otras "moléculas recombinantes en tejidos foliares y en semillas de plantas".

El avance de las ciencias biomédicas cubanas ha sido extraordinario, desde la vacuna contra la meningitis meningocócica B, hasta el primer candidato vacunal cubano de vacuna terapéutica contra el SIDA que será probado en un primer estudio clínico en este año, y los trabajos de producción de medicamentos en plantas transgénicas.

Los escasos recursos del pequeño país bloqueado han sido invertidos históricamente en esta ciencia-tecnología de excelencia, tal como se repite ahora con el desarrollo de la informática y el software.

Para proteger esas tecnologías del futuro, que son no solo un patrimonio de Cuba, sino de la humanidad entera, la revolución ha tenido que invertir fuertemente también en su sector de defensa. Sin embargo, tanto en el campo de las fuerzas productivas, como en el de las destructivas, ha actuado con medida, escogiendo rutas científico- técnicas que son, al mismo tiempo, viables y necesarias para el país.

Esto será vital en los meses venideros, cuando el recién formado "grupo de trabajo" de Colin Powell y Condoleeza Rize tratará de provocar un enfrentamiento militar con Cuba, en caso de que logre la condena de La Habana en la Comisión de Derechos Humanos de la ONU, en el mes de abril.

Ante la amenaza de los agentes patógenos en Washington, Madrid y Tel Aviv, Cuba ha de defender su proyecto revolucionario con el saber de las ciencias de la vida y de las ciencias de la destrucción (militar).

Por suerte, ha acumulado un rico caudal de conocimientos en ambas formas de poder que le permitirá neutralizarlos exitosamente si se atreven a adentrarse en la isla.