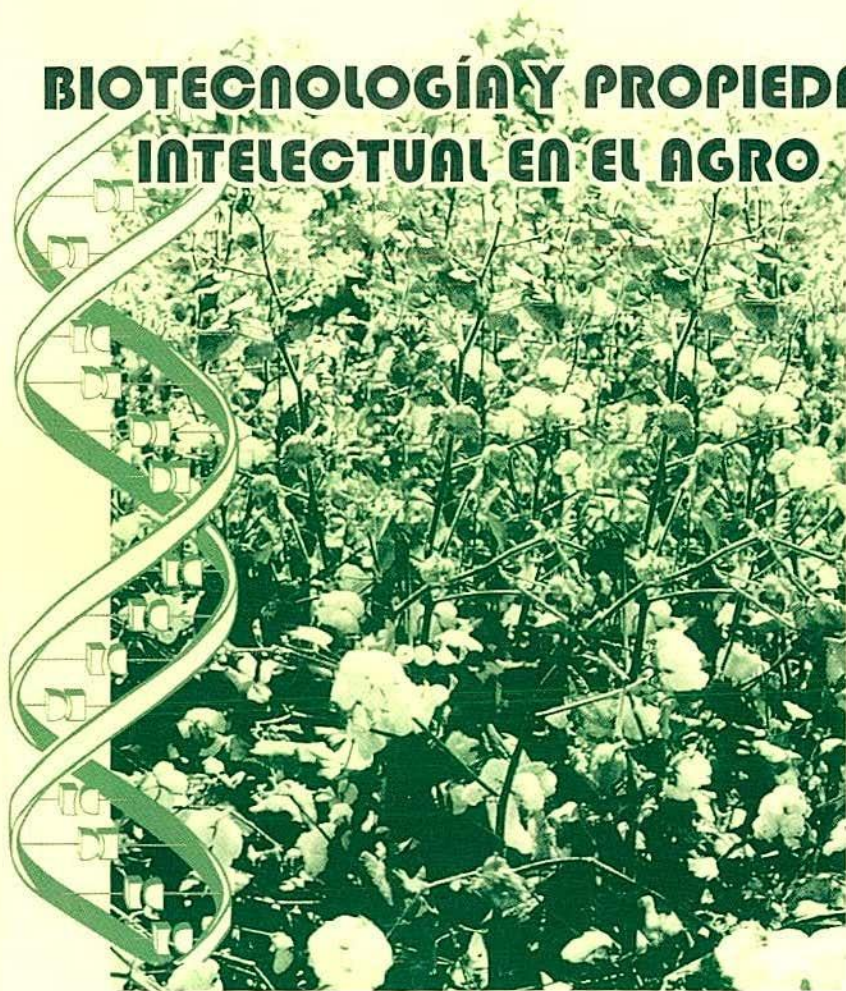




Libertad y Orden

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural  
República de Colombia

# BIOTECNOLOGÍA Y PROPIEDAD INTELLECTUAL EN EL AGRO



Bogotá D.C., Colombia

17292.63

28502  
400h



**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**  
República de Colombia

# **BIOTECNOLOGÍA Y PROPIEDAD INTELLECTUAL EN EL AGRO**

**Por Carlos Gustavo Cano**  
**Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Bogotá, Febrero de 2004**

## INDICE

	PAG
INTRODUCCIÓN .....	5
LA INDUSTRIA DE LAS "CIENCIAS DE LA VIDA" .....	11
LOS MATERIALES TRANSGÉNICOS .....	14
LA DIMENSIÓN BIOÉTICA .....	18
OTROS ARGUMENTOS .....	23
LOS ALIMENTOS NUTRACÉUTICOS .....	25
DE LA CONFRONTACIÓN TÉCNICA A LA COMERCIAL .....	28
LA TRAMPA DE LA DESIGUALDAD .....	35
LAS OPCIONES DEL TRÓPICO .....	38
A) Propiedad intelectual .....	40
B) Organismos internacionales: su papel de puente .....	44
C) Instituciones públicas y privadas: consorcios para la innovación tecnológica ...	46
D) Biodiversidad y Amazonía .....	49
E) Bioseguridad .....	50
NUESTRA TAREA INMEDIATA .....	51

## INTRODUCCIÓN

Hace cuatro siglos Sir Francis Bacon, el célebre filósofo inglés, ya sostenía, durante el trasegar de su fecunda vida, que el poder yace esencialmente en el conocimiento, puesto que éste es la fuente de todas las ventajas prácticas. O sea, ni más ni menos, de lo que hoy se conoce con el flamante vocablo de la competitividad.

Ahora bien, un aparente sino de fatalidad se cierne sobre nosotros. En efecto, los países del Tercer Mundo, es decir los que se ubican entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, en particular los del cinturón tropical de la tierra, con sus identidades nacionales aún en proceso de formación, y cuyas riquezas materiales además de escasas se hallan muy desigualmente distribuidas, ocupan en esta materia - la del conocimiento - los últimos lugares.

Jeffrey Sachs, director del Instituto Earth de la Universidad de Columbia, dibujó un mapamundi del conocimiento en el que se distinguen tres grupos de sociedades, a saber: las innovadoras, principalmente Estados Unidos, Canadá, Europa y Japón; las que se destacan por su diligencia en la

adopción de tecnologías externas, entre ellas Corea, Nueva Zelanda, Australia, Costa Rica y Chile; y las excluidas, entre las cuales figuran las cinco naciones de la Región Andina, Centro América y el Caribe, al lado de las más pobres del planeta, como lo son la mayoría de las pertenecientes al África y al Asia Central.

Los recientes avances alcanzados en las “ciencias de la vida”, es decir en la biotecnología - que emergen de la aplicación del conocimiento a la medicina, la higiene, la agricultura y la alimentación -, constituyen el ejemplo más emblemático del problema.

Dicha disciplina lo que hace es emplear organismos vivos o derivados de éstos para modificar o mejorar plantas o animales, o crear microorganismos para aplicaciones previamente determinadas.

Otro notable tratadista, el profesor emérito de Historia de la Universidad de Harvard David Landes, divide al mundo contemporáneo en tres clases de naciones: aquellas que gastan inmensas cantidades de dinero para que sus habitantes bajen de peso y puedan alargar sus vidas; las que comen a

duras penas para sobrevivir; y las que no saben de dónde va a llegar su próxima ración alimenticia, si es que en realidad la pueden conseguir.

Según las investigaciones de Landes, la relación entre el ingreso per cápita del país más rico, Suiza, y uno de los más pobres, Mozambique, es de 400 a 1; mientras que hace doscientos cincuenta años era solamente de 5 a 1. Y concluye diciendo: *“Nuestra tarea (la de los países ricos), tanto en nuestro propio interés como en el de ellos, es ayudarles a los pobres a ser más saludables y prósperos. Si no lo hacemos, ellos tratarán de tomarse lo que no pueden producir; y si no pudieren ganárselo exportando sus productos básicos, nos exportarán entonces a su gente... Empero, sería un error confundir la geografía con el destino. Su significado puede reducirse o evadirse, aunque invariablemente a un precio. La ciencia y la tecnología son la clave.”*

Ahora bien, como se sabe, una nueva revolución agrícola está en plena marcha. Pero, contrario a la anterior - la “revolución verde” -, que tuvo lugar durante las décadas de los años 60 y 70 en América Latina, sus principales autores, actores y líderes ya no hacen parte exclusiva de la órbita pública

de los países, como nuestros legendarios institutos nacionales de investigación agropecuaria (INIA's), ni de la flamante red de centros internacionales que les dieron impulso, conocida como el Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), entre los cuales cabe destacar el Instituto Internacional de Investigación de Arroz (IRRI) con sede en Filipinas, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia, el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) en México, y el Centro Internacional de la Papa (CIP) en Perú, todos ellos localizados en países que durante la era de la guerra fría se consideraban altamente vulnerables a la hoy desaparecida amenaza comunista.

Ahora la iniciativa ha pasado a un minúsculo puñado de compañías transnacionales privadas que ostentan una capacidad económica sideralmente superior a la de aquellos, cuyas enormes inversiones se hallan amparadas en regímenes de propiedad intelectual, patentes y regalías, que les permiten apoderarse legalmente del conocimiento derivado de su actividad, y les garantizan un retorno por lo menos igual al costo de oportunidad de sus recursos en el mercado global de capitales. Se trata de la condición conocida como *apropiabilidad*,

sin la cual las empresas privadas carecerían de incentivos para continuar invirtiendo en investigación e innovación tecnológica.

Sin duda, el aspecto más preocupante de la biotecnología es precisamente el creciente poder oligopólico sobre la producción de alimentos en el planeta que las nuevas tecnologías están colocando en las manos de unos pocos conglomerados internacionales, gracias a los sistemas de patentamiento y a los regímenes de propiedad intelectual que los convierten en dueños de organismos vivos esenciales para la nutrición humana, incluyendo componentes provenientes de plantas tradicionales de las naciones en desarrollo.

A manera de ilustración, es el caso del arroz *basmati*, cuyos genes, a pesar de ser originario de la India y el Pakistán, fueron incorporados a algunas especies por una compañía de Texas llamada RiceTec Inc., bajo la patente no. 5.663.484, la cual, sin embargo, tras un alegato adelantado por el gobierno indio, fue finalmente revocada.

Algo similar está sucediendo con algunas plantas medicinales y otros materiales convencionales del Tercer Mundo, como por ejemplo con el arroz

tailandés conocido como *jasmín*, y con genes del sabor de cacao originario de África Occidental que podrían utilizarse para fabricar cacao artificial.

De otro lado, existe el temor de que las grandes compañías de la biotecnología puedan crear cosechas de origen tropical que crezcan en las zonas templadas del Norte, o, al menos, algunos elementos esenciales de las mismas, poniendo en peligro las exportaciones de las áreas cercanas a la línea ecuatorial. Es el caso, por ejemplo, del ácido láurico que se obtiene naturalmente del aceite de palma, utilizado en las industrias de jabón y de los detergentes, el cual, mediante modificación genética de la canola, ya es viable producir en el Norte. O de los genes de la cafeína del café, que están siendo injertados en genes de soya.

## **LA INDUSTRIA DE LAS “CIENCIAS DE LA VIDA”**

Todo ello ha implicado, de un lado, la eliminación de las fronteras entre la ingeniería genética y el ámbito de los negocios, que ha dado lugar a lo que, sin duda, ya representa la industria más grande, rica y dinámica del mundo, es decir, las llamadas “ciencias de la vida”.

Se trata, en suma, del multibillonario negocio del conocimiento en materia de la manipulación de los códigos genéticos de los seres vivos del reino vegetal y animal, dominado por ese reducido grupo de conglomerados económicos, mucho más poderosos de lo que hoy son, sumados, Oracle y Microsoft en el sector de la informática. Y, del otro, la convergencia, unificación o fusión entre las industrias químicas, agroquímicas y farmacéuticas, y su integración con otras actividades de alta tecnología, como la espectroscopia, la robótica y la computación.

A manera de ilustración, Compaq construyó uno de los más poderosos equipos del orbe destinado a Celera Genomics, el consorcio que descifró la secuencia del genoma humano, hasta hoy el proyecto biológico más ambicioso de la historia. En

tanto que IBM lanzó su *DiscoveryLink*, que permite homologar bases de datos farmacéuticas, biotecnológicas y agrocientíficas. Y además anunció su nuevo supercomputador *Blue Gene*, con una velocidad 500 veces superior a los más modernos de la actualidad, que será un factor clave en la investigación genética.

Ahí están empresas gigantes tan conocidas desde tiempo atrás como DuPont y su filial Pioneer Hi-Bred; Monsanto y su filial Solutia, que además se fusionó con la gigante de la industria farmacéutica Pharmacia&Upjohn; Dow Chemical y su filial AgroSciences; AstraZeneca (de Zeneca y Astra) y su filial Syngenta; Aventis (de Hoechst y Rhône-Poulenc); Novartis (de Ciba y Sandoz); la alianza Schering-Plough; Bayer; AgrEvo; y Dekalb.

Sólo Monsanto cuenta con un presupuesto para investigación y desarrollo en agricultura superior en más de dos veces al total de la red de institutos públicos nacionales y centros internacionales de investigación en la región tropical de la tierra; y el resto, con gastos destinados al mismo objetivo que no pocas veces superan el 10% de su facturación.

Adicionalmente, todas ellas vienen invirtiendo colosales fortunas en la industria de semillas, que

constituye el mejor medio para venderles a los agricultores plantas transformadas genéticamente, encapsulándolas en nuevos materiales vegetales reproductivos. Y, por contera, a fin de asegurar en el plano comercial su control sobre la propiedad intelectual incorporada en estos, de suerte que puedan recuperar sus inversiones en el menor tiempo posible.

Al punto de que algunas han tomado la determinación de abandonar, o, al menos, disminuir, su habitual negocio en el ámbito de la producción de plaguicidas convencionales, cuya rentabilidad se ha erosionado considerablemente.

Algo similar está sucediendo en el campo de la salud humana, particularmente en la producción de vacunas, donde la tecnología también está siendo generada por un cada vez más reducido grupo de actores íntimamente conectados entre sí y con los atrás referidos, cuyo objetivo central, como en el primer caso, consiste primero que todo en la maximización de su rentabilidad tanto en el corto como en el largo plazo, y de su valor presente neto, a fin de satisfacer el mandato de sus propietarios y accionistas.

Ahí se encuentran Merck, Pasteur-Mérieux-Connaught (de Rhône-Poulenc), SmithKline Beecham, y la ya mencionada fusión de una parte de Monsanto y Pharmacia&Upjohn, entre otras. Y las negociaciones entre Pfizer, Warner-Lambert, American Home Products, SmithKline Beecham y Glaxo.

Es difícil predecir con precisión cual será la estructura definitiva de las industrias de las "ciencias de la vida" en el mediano plazo. Pero lo que sí se puede prever es que el proceso de consolidaciones y fusiones continuará y se acelerará aún más, debido a la imperiosa necesidad de garantizar grandes economías de escala con el fin de estar en capacidad de enfrentar los masivos costos de investigación y desarrollo que significa llevar un nuevo producto de este tipo al mercado, ya sea para la agricultura o para la salud.

## **LOS MATERIALES TRANSGÉNICOS**

En el ámbito de la producción de alimentos, fibras naturales y materias primas para la industria, los avances de la genética han hecho posible el mejoramiento de cosechas que los fitomejoradores convencionales jamás habían soñado, mediante la creación de múltiples especies en menos de la mi-

tad del tiempo del que aquellos tenían que dedicar a la obtención de variedades promisorias a través de la selección natural o la producción de híbridos.

Muchas de ellas han sido diseñadas para emitir sus propios pesticidas de manera natural, poder germinar y desarrollarse en suelos altamente secos y salinos, y producir alimentos nutricionalmente superiores a los que hasta hace muy poco habíamos conocido y consumido.

Los primeros organismos genéticamente modificados se lanzaron al mercado en 1994. En 1996 se sembraron en el mundo 2.8 millones de hectáreas con las nuevas semillas. En 1997, 12.7 millones. En 1998, 27.8 millones. En el 2002, 60 millones. Y en el 2003 67.7 millones.

Sin embargo, dicha área aún representa una porción muy reducida, apenas el 1.3% de la extensión sembrada del planeta. Y el 99% de la misma se halla confinada a sólo cuatro países: Estados Unidos, con el 68%; Argentina, el 22%; Canadá, el 6%; y China, el 3%. Y el 1% restante se reparte entre los recién iniciados, que son Sudáfrica, Australia, Rumania, México, Bulgaria, España, Alemania, Uruguay, Indonesia y Colombia.

Ya en 2001 el 46% del área planetaria sembrada en soya correspondía a organismos genéticamente modificados (sin contar con la superficie entonces clandestinamente plantada en Brasil), el 20% del algodón, el 11% de la colza y el 7% del maíz. Y los primeros alimentos elaborados de origen transgénico fueron la sopa de tomate, el aceite de canola y las margarinas.

Se estima que el mercado de las semillas transgénicas es hoy superior a los US \$5.000 millones, que dentro de cuatro años habrá superado los US \$20.000 millones, y que en el año 2020 será de no menos de US \$75.000 millones.

Gracias a la ingeniería genética molecular, se pudo identificar y aislar el gene procedente de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, que produce la proteína *Bt*, la cual es tóxica para la larva de los dípteros. Con base en este hallazgo, Monsanto diseñó y comercializó en 1996 una semilla de soya resistente al glifosato - el ingrediente activo del herbicida *Roundup* -, que no se debe aplicar a los cultivos de la soya corriente por su poder destructor de las hojas, dándose la circunstancia de que la misma empresa también fabrica dicho herbicida. Lo cual le ha permitido obtener grandes utilidades por ambos lados. Es decir, por las ventas de la semilla

transgénica, y por las del agroquímico, que ya no daña sus frutos, pero sí destruye sus malezas.

Otro caso análogo es el de Novartis, empresa que, basada en el mismo avance científico, produce maíz transgénico, resistente al herbicida conocido comercialmente como *Basta*, y también al *taladro*, un insecto que orada el tallo de la planta hasta destruirla.

Igualmente se han insertado genes resistentes al glifosato en algodón, tomate, maíz y papa, reduciéndose así, de manera sustancial, la necesidad de aplicar plaguicidas para poder garantizar su buen desempeño.

Se ha estimado que de los US \$8.100 millones gastados anualmente en sólo insecticidas en el mundo, cerca de US \$2.700 podrían ahorrarse con el empleo de la tecnología *Bt*.

No más en maíz, las pérdidas por causa de ataques de insectos alcanza el 9% de la cosecha mundial, un costo de US \$5.700 millones, más US \$550 que valen los insecticidas empleados en combatirlos. Con el empleo de la tecnología *Bt*, dichas cifras podrían reducirse a la mitad. Por otro lado, las pruebas semicomerciales realizadas hasta ahora de

semillas modificadas de maíz muestran incrementos en los rendimientos de hasta 23% en China, 24% en Brasil, y 41% en Filipinas. En tanto que el aumento de las ganancias de cultivos en escala comercial en Estados Unidos, Argentina, Sudáfrica y España oscilan entre el 5% y el 10%.

## **LA DIMENSIÓN BIOÉTICA**

Cabe destacar aquí un aspecto de índole bioética, es decir, de carácter moral sobre la biotecnología, el cual se desprende de la posibilidad técnica de introducir en algunas plantas transgénicas el gene denominado coloquialmente como *terminator*, término acuñado por el grupo opuesto a los transgénicos Rural Advancement Foundation International, o científicamente como *GURT* (*genetic use restriction technology*), que anularía la posibilidad de que los agricultores puedan utilizar parte de sus cosechas como semillas para los ciclos vegetativos subsiguientes, de suerte que para cada siembra se vean obligados a comprar nuevos materiales genéticos a fin de poder continuar en su oficio de productores.

Algunas transnacionales, con el objeto de justificar tal forma de proceder, afirman que su propósito primordial yace en el afán de proteger el medio ambiente de los eventuales desdoblamientos genéticos de este tipo de plantas, y de los consiguientes riesgos que se cernirían sobre las estructuras agroecológicas de las regiones circundantes. Sin embargo, es bien sabido que la verdadera razón radica en el propósito de combatir la inseguridad sobre sus inversiones, originada en la piratería genética o *biopiratería*, y en la eventual copia y adopción de sus secretos industriales por parte de terceros, principalmente en los países que adolecen de falta de legislaciones fuertes y protectoras sobre la propiedad intelectual.

En torno de este asunto, se levantó una ola de demandas de tipo legal contra algunas de estas compañías, por considerar, de forma análoga al caso de Microsoft, que su modalidad de explotación de las técnicas biotecnológicas estaría permitiéndoles ampliar y consolidar su poder monopolístico en los mercados agrícolas en un grado altamente inconveniente tanto para los productores como para los consumidores.

Sobre el particular, Ian Willmore, dirigente de la organización Amigos de la Tierra, de Londres, sostiene que *“alimentos modificados genéticamente tienen grandes beneficios potenciales, pero la pregunta es quiénes los controlan, qué hacen ellos con esos alimentos y sus materiales genéticos, y cómo los introducen al mercado. Ocurre que los productos que hoy se están lanzando al mercado benefician a las transnacionales, pero no necesariamente al público en general”*.

Una de tales querellas fue instaurada conjuntamente por la Foundation on Economic Trends, dirigida desde Washington por el activista en asuntos biotecnológicos Jeremy Rifkin, uno de cuyos aliados políticos había sido el ex vicepresidente Al Gore cuando fungía como senador, y la National Family Farm Coalition, de los Estados Unidos, con el apoyo de millares de agricultores de América Latina, Asia, Europa y Norteamérica, y la asistencia jurídica gratuita de unas veinte firmas de abogados norteamericanos. Sus argumentos se sustentaron en cuatro puntos principales, a saber:

- a) El empleo de los genes *terminator* para esterilizar las plantas transgénicas, el cual, según afirmaban, en vez de generación y venta de semi-

llas, convertiría el negocio en una peculiar modalidad de *leasing* o arrendamiento financiero de sus características genéticas por períodos semestrales o anuales, según sea el ciclo vegetativo de cada cosecha.

- b) El control del 30% del comercio mundial de semillas (que alcanza un valor superior a los US \$25.000 millones anuales) ya se encuentra en manos de solo diez compañías, con tendencia hacia una mayor concentración.
- c) El control virtualmente absoluto sobre los organismos genéticamente modificados lo detentan cinco empresas, las cuales tienen la propiedad intelectual de la tecnología y de las patentes que amparan su uso industrial.
- d) Algunas plantas transgénicas sólo pueden ser tratadas exclusivamente con insecticidas vendidos por las mismas compañías productoras de aquellas.

Los demandantes sostenían que el control que semejante estructura del mercado les brinda a las compañías de las “ciencias de la vida” atenta contra la supervivencia de millones de campesinos de

los países en desarrollo que dependen de la reproducción de sus cosechas partiendo del empleo de parte de las mismas en sus tierras. Y que el efecto de los genes *terminator* no sería otro que el desastroso ensanchamiento adicional de la ya intolerable brecha que separa a los ricos de los pobres en el mundo.

La demanda - y la consecuente y poderosa presión internacional que provocó a través de los medios de comunicación y la comunidad académica -, produjo muy pronto contundentes resultados.

En efecto, la compañía Monsanto decidió en 1999 retirar los genes tipo *terminator* de la producción y comercialización de sus materiales, y suspender el uso de la tecnología *GURT*. Pero, a cambio de ello, junto con todos sus pares y competidores, optó por hacer aún mucho más exigentes sus condiciones de protección y virtual blindaje a las patentes como condición indispensable para investigar y operar en cada mercado, sin perjuicio de la decisión de donar a la humanidad algunos de sus hallazgos.

Como fue el caso del código genético del arroz, que en el año 2000 descifraron sus científicos e

investigadores, y que se le ofreció a un consorcio de once instituciones públicas encabezadas por Japón.

Similar camino tomaron Syngenta con el mapa genético del arroz que desarrolló conjuntamente con Myriad Genetics, y un conjunto de empresas que desarrolló el célebre «golden rice», un arroz enriquecido con vitamina A.

No obstante, apareció recientemente otro elemento conocido con el nombre de “exorcista”. Se trata de un método para eliminar al final del ciclo vegetativo genes extraños o ajenos a la naturaleza de las plantas, de tal suerte que no aparezcan en el polen o en las semillas, y, por tanto, no puedan traspasarse a la siguiente generación. Algunos lo llaman *terminador II*, con el argumento de que sólo se trata de otra forma más sofisticada de preservar los derechos de propiedad de las compañías de semillas que obtienen sus materiales mediante transformaciones genéticas.

## **OTROS ARGUMENTOS**

Existen otros argumentos, especialmente entre los europeos, esgrimidos por quienes objetan las su-

puestas bondades de los transgénicos, a saber: la manipulación genética es antinatural y por tal motivo inconveniente; los alimentos producidos mediante tales métodos son peligrosos para la salud; y el tipo de agricultura que los emplea se torna altamente nocivo para el medio ambiente.

A su vez, las transnacionales responden, de un lado, subrayando las principales ventajas que aportan los transgénicos: cosechas con rendimientos más altos; mejores atributos nutritivos de los alimentos; sabores más agradables; períodos de conservación en almacenamiento a la intemperie más prolongados; reducción de las aplicaciones de herbicidas e insecticidas (y el consiguiente beneficio para el medio ambiente); aseguramiento de la inocuidad, la calidad y la sanidad de los productos; y comida más barata para los consumidores. Y, del otro, reclamando su derecho a proteger sus invenciones e innovaciones tecnológicas mediante patentes y sistemas de propiedad intelectual de sus semillas, y a disfrutar de índices razonables de participación en el mercado que les permitan amortizar los formidables costos de las inversiones que vienen efectuando en investigación genética.

Otras objeciones y advertencias provienen de autorizados miembros de la comunidad académica mundial, en especial de los Estados Unidos, el país líder en la producción de organismos modificados genéticamente. Tal es el caso de Joy Bergelson, profesora adjunta de Ecología y Evolución de la Universidad de Chicago, y Allison Snow, profesora adjunta de la Universidad Estatal de Ohio, quienes han coincidido en afirmar que tales plantas podrían pasar uno de sus rasgos modificados genéticamente a malezas que se encuentren cerca, y dar como resultado, a través de polinización cruzada, híbridos no buscados que pondrían en riesgo el vigor y la productividad de los cultivos, provocando la necesidad de crear nuevos herbicidas que los combatan.

## **LOS ALIMENTOS NUTRACÉUTICOS**

Pero el asunto no se detiene ahí. La aplicación de los conocimientos biotecnológicos no se circunscribe al sector de los agroquímicos y de las semillas provenientes de organismos modificados. Los líderes mundiales de la industria alimenticia también están induciendo de manera jamás antes imaginada la transformación de los hábitos de nutrición de los consumidores.

En efecto, la proliferación de los llamados alimentos funcionales, conocidos así mismo como nutracéuticos, buena parte de los cuales pertenecen a una segunda generación de organismos genéticamente modificados, ha sido formidable. Se trata de productos diseñados para superar los beneficios que sobre la salud ofrece la nutrición convencional.

A manera de ilustración, cabe mencionar las margarinas que contienen unos elementos bioquímicos llamados *estanoles*, los cuales permiten reducir la cantidad de colesterol en la sangre. O la salsa de tomate con *lycopenes*, para disminuir el riesgo de cáncer. O el yogurt y otras bebidas fermentadas con bacterias probióticas, para mejorar la digestión. O los dulces de chocolate amigables con la dentadura. O el brócoli con defensas contra el cáncer. O el maíz con propiedades que combaten la osteoporosis y las deficiencias cardíacas. O algunas frutas y hortalizas cuyos genes reprogramados podrían ser la base de vacunas contra la diarrea, el tétano, la difteria, la hepatitis B y el cólera. O la leche de cabra transformada para generar anticuerpos que pueden servir como medicinas humanas.

Según el Nutrition Business Journal, el mercado de los alimentos funcionales alcanzó en el año 2002 un valor de US \$17.000 millones en Estados Unidos, US \$10.000 millones en Japón, y US \$14.000 millones en Europa. Y, aunque tales cifras apenas representan un 3% de los US \$1.5 trillones de la industria alimentaria del globo terrestre, el crecimiento de su demanda asciende al 25% por año. Adicionalmente, Novartis desarrolló una línea de productos conocida como *Aviva*, los cuales incluyen bebidas y cereales diseñados para reducir los niveles de colesterol, mejorar la digestión y fortalecer los huesos. Kellogg ha desarrollado un conjunto de 22 productos conocido como *Ensemble*, que incluye cereales y pastas, los cuales supuestamente disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares para quienes los incorporen a su dieta, aparte de su bien conocida línea de cereales especiales tipo K para adelgazar. Nestlé produce un yogurt bacteriamente enriquecido, identificado bajo el código LC-1, y se encuentra trabajando en la obtención de micronutrientes antioxidantes que controlen la diabetes, y en alimentos cuya grasa pueda ser aislada y eliminada en su totalidad durante el proceso digestivo, tal como lo hace la droga Xenical. Y Coca-Cola continúa fabricando y

mercadeando con gran éxito sus jugos de frutas amigables con la salud con base en beta-carotenos.

El grado de aceptación de estos productos por parte de las comunidades más prósperas del planeta parece irreversible, en especial de aquellas que más suelen preocuparse por su salud y por la prolongación de su longevidad, donde la frontera entre medicamentos y alimentos enriquecidos y mejorados tiende a desdibujarse. No más Japón tiene 1.100 productos alimenticios funcionales públicamente conocidos, y Estados Unidos y Europa, donde igualmente se han consolidado la transición demográfica y sus implicaciones sobre el envejecimiento relativo de la población, no se quedan atrás.

## **DE LA CONFRONTACIÓN TÉCNICA A LA COMERCIAL**

El buque carguero bautizado con el premonitorio nombre de *Ideal Progress* fue el primero que llegó a Europa, en 1996, a través del puerto de Hamburgo, llevando soya modificada genéticamente proveniente de Estados Unidos. Pero dos años más tarde la Unión Europea les cerró sus puertas a los productos transgénicos.

Posteriormente, en mayo de 1999, un minucioso estudio sobre el tema, adelantado a lo largo de 18 meses por el Nuffield Council on Bioethics del Reino Unido, una de las instituciones especializadas en bioética más autorizadas y reconocidas del mundo, concluía lo siguiente: *“No hemos encontrado evidencia alguna sobre daños. Estamos satisfechos de que todos los productos que se hallan en el mercado han sido rigurosamente examinados por las autoridades de regulación, que continúan siendo analizados, y que ninguna evidencia de daño ha sido detectada. Hemos concluido que todos los productos genéticamente modificados hasta ahora en el mercado en este país son seguros para el consumo humano”*.

No obstante, en Europa la experiencia vivida desde 1996 en torno de la enfermedad de la “vaca loca” sobre la cual las autoridades sanitarias británicas habían afirmado equivocadamente que el consumo de carne de animales afectados no ofrecía peligro alguno, provocó en la opinión pública una gran ansiedad sobre la inocuidad y seguridad de los alimentos para la salud humana, a pesar de que este problema no tuvo nada que ver con la modificación genética de los mismos.

Sin embargo, el asunto dio pie para que Greenpeace y otras entidades similares contribuyeran con sus conceptos a la formación de una cierta fobia de buena parte de las organizaciones de consumidores contra los alimentos modificados genéticamente, inclusive incorporando a la misma causa a personajes como el príncipe Carlos de Inglaterra y Paul McCartney.

Al punto de que las autoridades de Bruselas dejaron de aprobar el uso y la importación de nuevos materiales transgénicos, lo cual ha resultado en la caída de las compras de maíz y soya procedentes de Estados Unidos en cuantía de varios cientos de millones de dólares cada año.

Igualmente, la Unión Europea estableció una norma que les ordena a partir de 1998 a sus 15 países miembros marcar las etiquetas de los productos que contengan soya y maíz transgénicos. Y el Reino Unido fue más allá, estipulando que los restaurantes, las panaderías, y demás expendedores de comida preparada, deben informarles a sus clientes sobre los ingredientes transgénicos que empleen.

En la misma dirección han tomado algunas medidas los gobiernos y algunas empresas de Japón, Corea del Sur, Australia y Nueva Zelanda, que representan en conjunto un mercado de US \$12.000 millones de importaciones de productos agrícolas de Estados Unidos, cuyo gobierno ha manifestado la creencia de que detrás de esta política se esconden intereses estrictamente proteccionistas.

Bajo cualquier circunstancia, el impacto de esta tendencia amenaza con ser altamente lesivo contra su sector primario, por su fuerte orientación hacia las exportaciones: más del 25% de la producción de maíz, soya y algodón, y más de la mitad de la de trigo y arroz.

Al interior de Estados Unidos sus consecuencias no demoraron en sentirse. En efecto, algunas de las más grandes compañías exportadoras, como por ejemplo la Archer Daniels Midland Company, comenzaron en 1999 a exigirles a sus suministradores a clasificar los productos transgénicos y los que no lo son en lotes diferentes. Dos grandes firmas especializadas en la alimentación para niños – Gerber y H.J. Heinz-, anunciaron que en adelante se abstendrían de utilizar insumos genéticamente modificados. Lo mismo hizo Fito-Lay. En tanto que el Congreso de Estados Unidos

establecía la obligación de imprimir en las etiquetas de los productos finales la advertencia de su contenido transgénico, siempre que este fuera superior al 10% del total de ingredientes.

Era previsible que estas nuevas realidades se reflejaran en conflictos en el seno de la OMC, y de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) – aunque esta última no ha sido aún ratificada por Estados Unidos –, como en efecto está ocurriendo con el panel de aquella originado en la querrela sobre los transgénicos entre Estados Unidos y la Unión Europea.

Con todo, el debate que se ha levantado sobre los alegados peligros que para la salud humana, el medio ambiente y la agricultura misma ofrecen los organismos transgénicos y los alimentos enriquecidos funcionalmente, se está resolviendo dentro de los términos establecidos por el Protocolo de Bioseguridad originado en Cartagena en 1996, y adoptado luego en Montreal en el año 2000 por la comunidad internacional, en contraste con las reacciones precipitadas de quienes acostumbran a cuestionar los cambios por el mero hecho de no haberlos advertido ni conocido con la debida anticipación.

En la agenda de dicho Protocolo se hallan, entre otros, principios tales como el de la Precaución, derivado del desconocimiento sobre los efectos reales de dichos productos, y reconocido por el Acuerdo Sanitario y Fitosanitario de la OMC. El del Consentimiento Fundamentado Previo, relativo al derecho que tiene la comunidad de conocer sus implicaciones, ventajas y riesgos. Y el del Etiquetado, ardorosamente defendido por los europeos, consistente en informar a los consumidores mediante leyendas claras y concisas en los empaques sobre la naturaleza de los bienes transgénicos.

A pesar de la necesidad de proseguir con dichos ejercicios, todo indica que los transgénicos están imponiéndose en el mercado. En efecto, como ya se vio, en apenas siete años el área sembrada pasó de cero a 60 millones de hectáreas. De otro lado, según el dictamen más reciente de la Royal Society, no presentan problemas para la salud de los consumidores, y, de acuerdo con la National Academy of Sciences, sus riesgos no son distintos de los que supone la hibridación convencional.

Entre tanto, Monsanto aguarda la aprobación de una nueva semilla transgénica de trigo; China anun-

ció el lanzamiento comercial de su propio arroz genéticamente modificado; y en Colombia, CORPOICA ha comenzado a trabajar con papa transgénica, originada en el Centro Internacional de la Papa (CIP) en el Perú, gracias a una donación del gobierno de Bélgica.

Por su parte, el Gobierno de Colombia, por intermedio del Ministerio de Agricultura, emprendió sin vacilación alguna, siguiendo los pasos previstos en el Protocolo de Bioseguridad, la adopción de esta rama de la biotecnología. Comenzando con sendas especies de algodón resistentes a los lepidópteros y a los herbicidas mediante pruebas semicomerciales practicadas en el departamento de Córdoba, donde ya se concluyeron con pleno éxito. Y luego en el Tolima, el Huila y el Valle del Cauca. En tanto que próximamente haremos lo propio con maíz amarillo duro con destino a la producción de alimentos balanceados para animales, en especial los sectores avícola, porcícola y piscícola, los de más alto crecimiento en el ámbito agroindustrial.

Hasta ahora ya hemos liberado comercialmente los primeros materiales a disposición de los culti-

vadores, conduciendo sus esfuerzos hacia una agricultura ambientalmente más limpia y mucho más rentable, y partiendo de una reducción sustancial del empleo de plaguicidas, que, por contera, permitirá apreciables incrementos en los rendimientos por unidad de superficie a menores costos.

El paso subsiguiente en el desarrollo ulterior de estas tecnologías dependerá del vigor y la creatividad con que responda el sector privado en asocio del Estado. Tal debe ser la vía más indicada para negociar con los productores foráneos de los nuevos genes su inoculación en variedades nativas, buscando de esa forma su adaptación a las específicas condiciones agroecológicas de nuestros campos, y la conformación de industrias nacionales de biotecnología y de semillas genéticamente modificadas que nos eviten la dependencia exclusiva de fuentes externas del saber para la agricultura y la seguridad alimentaria del mañana.

## **LA TRAMPA DE LA DESIGUALDAD**

No obstante las interesantes disquisiciones académicas sobre los transgénicos, todavía un tanto teóricas y especulativas, otro muy distinto debe ser el motivo de las preocupaciones de la América Tro-

pical. Lo cierto es que los avances tecnológicos alcanzados en estas ramas del saber en los países más desarrollados, en general no están siendo difundidos ni adoptados entre los más pobres.

En primer lugar, por no contar estos con sistemas confiables de propiedad intelectual que les garanticen a los dueños del conocimiento un retorno suficiente por su esfuerzo económico en ciencia y tecnología. En segundo término, por hallarse estos últimos concentrados en los mercados más grandes, donde mejor y más rápidamente pueden amortizar el valor de sus inversiones. Y, por último, por la diferencia sustancial que existe entre las condiciones agroecológicas de las zonas templadas del planeta, para las cuales han sido diseñadas dichas tecnologías – donde vive el 93% de la población de las 30 naciones más ricas del orbe –, y las que prevalecen en el cinturón tropical de la tierra, que se está quedando relativamente huérfano de su presencia. No de otra manera se podría entender porqué las compañías privadas de semillas y biotecnología no están interesadas, por ejemplo, en producir variedades de yuca resistentes a ciertas plagas. La razón, como resulta obvio, es la incapacidad de los campesinos de pagar sus altos precios.

En suma, el libre y espontáneo juego de las flamantes fuerzas del mercado no se encargará de llevarles los nuevos conocimientos a los más pobres.

Algo similar ocurre con las ciencias de la salud, cuyo principal énfasis se halla en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, la artritis, el cáncer, la osteoporosis y el estrés, en contraste con la muy reducida atención relativa dirigida a combatir los males que siguen siendo las primeras causas de muerte de la humanidad, tales como la malaria, la tuberculosis – que ha vuelto a incrementarse –, la enfermedad de Chagas, la lepra y otros flagelos de origen y naturaleza tropical, cuyo impacto lo reciben principalmente comunidades muy pobres, las cuales, en conjunto, no representan un mercado atractivo para los inversionistas privados.

Al punto de que la desigualdad en la distribución del ingreso en el mundo está siendo desbordada por la desigualdad en la distribución del conocimiento, la producción científica, y la innovación tecnológica, arrojando como resultado un profundo desequilibrio global, por contera el más poderoso y perverso motor de divergencia entre los pueblos ricos y los pobres desde el punto de vista de su

acceso a las fuentes contemporáneas del bienestar material.

## **LAS OPCIONES DEL TRÓPICO**

Como se vio antes, ya pasó a la historia el modelo que en el campo de la investigación y la transferencia de tecnología predominó hace 40 y 30 años. En esa época las hoy transnacionales privadas no existían, o eran mucho más pequeñas, fragmentadas y predominantemente domésticas o locales, y carecían del notable interés económico que hoy ostentan los negocios de la generación y aplicación del conocimiento.

En cambio, actuaban directamente los gobiernos; algunas instituciones financieras internacionales de su propiedad mancomunada, como el Banco Mundial; la ayuda externa, que creció y se desarrolló durante la era de la guerra fría; y organizaciones filantrópicas no gubernamentales, como por ejemplo las fundaciones Ford, Rockefeller y Fulbright, que en su momento desempeñaron un papel crucial.

Los frutos del esfuerzo científico eran del dominio y libre uso público; el tema de la propiedad inte-

lectual y de las patentes no era importante; y las entonces variedades enanas de alto rendimiento de la revolución verde - como las de arroz y trigo - eran entregadas sin costos significativos a los gremios, a las compañías productoras de semillas, o directamente a los mismos agricultores por intermedio de centros financiados por la comunidad internacional - como los de México, Filipinas, Colombia y Perú -, o de las mismas entidades gubernamentales de investigación aplicada.

Posteriormente, la mayoría de tales instituciones públicas nacionales, antes dedicadas a esas labores, prácticamente desaparecieron, o se marchitaron, o, en el mejor de los casos, se escindieron y conservaron sus funciones de control sanitario y algunas otras acciones en materia de difusión de tecnologías, pero presupuestalmente muy limitadas y en general precarias y anticuadas.

De otra parte, la ayuda externa a la agricultura de los países pobres se ha reducido en más del 60% durante los últimos 25 años. Lo mismo ha ocurrido, en proporción similar, con los préstamos del Banco Mundial. Y, junto con el languidecimiento de la presencia estatal en ciencia y tecnología, se esfumaron también los donantes nacionales y extranjeros que contribuían de manera sustancial al sostenimiento de los centros internacionales.

Se requiere, entonces, acometer las siguientes acciones:

## **A) Propiedad intelectual**

Reconsiderar las legislaciones vigentes sobre derechos de propiedad intelectual, antes de que mediante el uso de patentes unos pocos grupos económicos terminen apropiándose de la totalidad de los códigos genéticos de los alimentos básicos y de las especies animales y vegetales de los cuales depende la humanidad para poder sobrevivir.

Comenzando por la revisión del acuerdo firmado en la Ronda Uruguay del GATT conocido como TRIPS (*Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*), muy especialmente en lo que se refiere al patentamiento de organismos vivos o a la apropiación de productos naturales tradicionalmente cultivados por las comunidades autóctonas de nuestras naciones.

A propósito, de acuerdo a un informe sobre la *biopiratería* elaborado por Naciones Unidas el año pasado, y citado por Peter Pringle en su excelente libro "Food Inc.", el valor anual de las plantas y los animales de los países tropicales empleados por

las grandes empresas farmacéuticas asciende a más de US \$20.000 millones anuales. De otra parte, según la organización Christian Aid, la *biopiratería* le estaría costando al Tercer Mundo no menos de US \$4.500 millones por año.

Semejante actividad se reduce a la oportunidad del Norte de amasar fortunas apoderándose de nuevas variedades en las regiones biológicamente diversas del Sur, sin reconocer el “valor de origen” proveniente de su domesticación por parte de las poblaciones nativas y el libre acceso a las mismas como patrimonio de la humanidad. Como sí lo hizo en su momento el célere botánico ruso Nikolai Ivanovich Vavilov, quien en 1926 publicó su libro “The Geographic Origin of Cultivated Plants”, y en 1940 albergaba una colección de más de 250.000 especies en su “Institute for Plant Industry” en Leningrado.

Otros coleccionistas no han sido sino meros cazafortunas, como Larry Proctor, un comerciante de víveres de Colorado, quien a principios de la década de los 90 del último siglo se hizo a un saco de frijoles de Sonora en México, seleccionó sus granos amarillos y, a través de la autopolinización, los multiplicó, creando una variedad bajo el nombre

de Enola, que luego patentó y la amparó adicionalmente con un Certificado de Protección de Variedades, lo cual le permitió cobrar como regalía seis centavos de dólar por cada libra que entrara a Estados Unidos procedente de México. Lo cierto es que dicha variedad amarilla venía de la colección del CIAT en Palmira.

El CIAT puso en duda entonces la patente ante la oficina competente del gobierno norteamericano, arguyendo que existía sólida evidencia de que los campesinos andinos y mexicanos ya habían desarrollado la variedad de frijol mucho antes, y que los materiales que dicha institución posee están bajo simple custodia y se hallan disponibles de manera libre para el dominio público.

Otro caso es el de una especie de sorgo denominada *tef*, originaria de Etiopía, pero amparada por un Certificado de Protección de Variedades de Estados Unidos, propiedad de Wayne Carlson, un biólogo norteamericano que trabajó para el gobierno etíope en 1970, quien se llevó a Idaho algunas semillas de esta, planta libre de gluten, y ahora la vende a la población etíope y a la norteamericana que es alérgica a la harina de trigo, para la elaboración de un sustituto del pan.

Finalmente, se encuentra en proceso de consolidación una tercera generación de plantas transgénicas, las cuales reunirán características semejantes a muchos productos farmacéuticos. A manera de ilustración, las investigaciones avanzan en la confección de variedades a base de maíz con anticuerpos para varios tipos de cáncer, vacunas comestibles, y proteínas humanas con propósitos terapéuticos. A propósito, cabe recordar que México cuenta con el germoplasma más importante de genes de maíz en el mundo, disponible para el dominio público, en el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT).

Lo indicado es encontrar fórmulas que permitan establecer un balance adecuado entre los incentivos necesarios para la innovación tecnológica por parte de las compañías transnacionales y demás agentes privados – la necesaria protección de sus inversiones en conocimiento -, y el acceso a la misma y su adopción por parte de los pueblos más pobres. Y, además, lograr la ratificación del gobierno norteamericano de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), cuyo articulado le brinda protección a las comunidades locales del mundo en desarrollo que genera y depende de la biodiversidad, aboga por su participación equitativa en los beneficios del uso comercial de sus recur-

tos naturales – el principio del *profit-sharing* -, y los protege de los abusos de la *biopiratería*.

Al respecto, un puñado de once naciones que representan el 70% de la biodiversidad planetaria – China, Brasil, India, Indonesia, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Kenya, Perú, Venezuela y Sudáfrica -, conforman una organización de presión en favor de unas reglas comerciales más equitativas sobre la cuestión de las patentes. Se trata del Grupo de Naciones Mega-Biodiversas, que se creó en Cancún en Febrero del año 2002, y que está llamado a jugar un papel decisivo en la adopción de un nuevo régimen internacional de propiedad intelectual, menos injusto y excluyente para los beneficiarios más pobres. Dicho esquema debería proveer limitada protección a nuevas variedades, pero dejando bajo el dominio público los genes y las técnicas de laboratorio para investigaciones adicionales que beneficien a las comunidades más pobres de la tierra.

## **B) Organismos internacionales: su papel de puente**

Replantear y apoyar el papel de instituciones tales como la red de centros del CGIAR, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la FAO, el IICA y

el mismo Banco Mundial, en los ámbitos interamericano e internacional. De suerte que, en adelante, puedan dedicar mayores esfuerzos y fondos a la movilización de ciencia y tecnología – en especial de las “ciencias de la vida” –, hacia los países y comunidades de menores recursos; sirvan de puente entre las actividades científicas de los países más avanzados y los más rezagados; establezcan estrechas relaciones de cooperación con las transnacionales del conocimiento; y contribuyan a desarrollar la capacidad de negociación de las denominadas economías emergentes de la zona tropical frente a estas.

De otra parte, han surgido algunas nuevas entidades con el propósito de canalizar recursos de donantes y de ayuda externa, entre las que cabe destacar el International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA), y la African Agricultural Technology Foundation (AATF), esta última una corporación sin ánimo de lucro inicialmente financiada por la Fundación Rockefeller, cuya naturaleza y papel deberían inspirarnos para crear entre nosotros organizaciones análogas empeñadas en la defensa del dominio público del conocimiento en beneficio de los más pobres, como el capítulo más relevante de la cooperación internacional de cara a las negociaciones internacio-

nales de comercio agrícola tanto en el ámbito multilateral como en el bilateral.

A su turno, la Fundación Rockefeller, con el propósito de garantizar la disponibilidad de un adecuado flujo de información para los países en desarrollo, ha venido propiciando la unión de corporaciones privadas y universidades líderes en la biotecnología en pos de la creación de un fondo común de herramientas, genes y técnicas de laboratorio que podrían ser usadas libres de regalías por parte de investigadores trabajando específicamente en beneficio de las naciones más pobres.

### **C) Instituciones públicas y privadas: consorcios para la innovación tecnológica**

Procurar la fijación de una agenda común en estas materias por parte de los países en desarrollo del hemisferio, y la conformación de consorcios para la innovación tecnológica que agrupen a las instituciones públicas, gremiales y privadas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en la región, las cuales deberían conducir hacia el establecimiento de acuerdos con las transnacionales de la biotecnología; a diseñar y aplicar una estrategia común de negociación con las mismas; y a participar y concertar con el Trata-

do de Cooperación Amazónica (TCA) acciones conjuntas que persigan los mismos objetivos.

En general la fortaleza de las instituciones públicas yace en sus bancos de germoplasma y en su infraestructura para la evaluación de variedades; la de los sectores privados locales, en el conocimiento local, los programas de fitomejoramiento convencional, y en la producción y comercialización de semillas; y la de las transnacionales, en la biotecnología.

La experiencia de EMBRAPA en Brasil en esa dirección, organismo que no hace mucho tiempo concluyó un interesante y complejo proceso de negociación con Monsanto, constituye un buen precedente para la armonización y convergencia entre las políticas sobre ciencia e innovación tecnológica de los territorios andinos, tropicales y amazónicos.

En efecto, EMBRAPA empleó parte de su germoplasma de soya para el desarrollo, en asociación de Monsanto, de genes *Roundup Ready*, como base de la producción de variedades transgénicas que para salir al mercado sólo les resta el visto bueno de la Corte Suprema de Justicia del Brasil.

Igualmente, COPERSUCAR, una cooperativa de productores de caña de azúcar y etanol del Estado de Sao Paulo, desarrolló mediante un convenio con las Universidades de Sao Paulo en Campinas, Minnesota y Texas A&M, variedades transgénicas de caña de azúcar que se hallan listas para salir al mercado una vez se autorice el uso de tales materiales en Brasil.

Otros ejemplos de alianzas estratégicas o *joint ventures* para desarrollos biotecnológicos son las compañías chinas de semillas Ji Dai y An Dai. Ji Dai es un *joint venture* entre Monsanto y Delta&Pineland, de un lado, y la Hebei Provincial Seed Company en la China, del otro. En tanto que An Dai es un consorcio entre las mismas dos empresas norteamericanas y la Anhui Provincial Seed Company. Monsanto provee su gene *Bt*, Delta&Pineland las variedades de algodón, mientras que Ji Dai y An Dai ofrecen las pruebas agronómicas, la multiplicación de las semillas y la red para su distribución.

Similar operación ha sido la adopción de algodón *Bt* por parte de pequeños productores en la zona de Makhatini Flats en Sudáfrica, bajo el liderazgo de un *joint venture* entre Monsanto,

Delta&Pineland y Clarck, una firma desmotadora y compradora de algodón en dicho país.

## **D) Biodiversidad y Amazonía**

Adelantar por parte de las naciones de la América Tropical una vasta campaña mancomunada o consorciada para explorar y utilizar, bajo rigurosa responsabilidad ambiental, el desarrollo sostenible, competitivo y equitativo de su biodiversidad, tomando provecho del acervo de conocimientos que viene arrojando la nueva revolución biotecnológica.

Sobre el particular, cabe recordar que la región de América Latina y el Caribe ocupa el primer lugar en diversidad biológica en el planeta. Que sólo la cuenca amazónica alberga 90.000 especies diferentes de plantas superiores, 950 de aves, 300 de reptiles, 3.000 de peces y 500.000 de insectos. Y que esta maravillosa biodiversidad podría llegar a ser la principal y más valiosa materia prima para las industrias farmacéutica y de alimentos en el futuro inmediato, y, como tal, una estratégica palanca aportante de poder de transacción a las naciones que lo albergan, frente a los conglomerados

transnacionales que aspiren a su uso como punto de partida de sus investigaciones y de su producción biotecnológica.

## **E) Bioseguridad**

Finalmente, armonizar a nivel del hemisferio las regulaciones y normas en materia de bioseguridad, a fin de remover los obstáculos y las barreras innecesarias que actualmente dificultan en extremo el comercio y la transferencia de nuevas variedades transgénicas y convencionales entre los países en desarrollo de la región.

Adicionalmente, suprimir las restricciones excesivas y también innecesarias de nuestros sistemas regulatorios a fin de estimular las inversiones en investigación. En particular, se debe evitar la duplicación de gastos en bioseguridad mediante el reconocimiento y la acreditación de procedimientos estandarizados entre los países.

Dichas armonización y facilitación permitirían integrar los mercados nacionales en mercados hemisféricos o subregionales mucho más grandes y con mucho mayor poder de compra, a fin de atraer

inversiones de las transnacionales privadas del conocimiento, las cuales, en general, han dejado por fuera del ámbito de la biotecnología muchos de los productos clave de las zonas tropicales que a su vez son las más pobres.

A pesar de que la primera generación de empresas transnacionales del conocimiento se concentró en productos propios de las zonas templadas del planeta por el mayor tamaño de sus mercados, existe un muy importante acervo de herramientas de investigación, genes y organismos genéticamente modificados que bien podrían emplearse en el medio agroecológico de los países tropicales y subtropicales en desarrollo. Ejemplos de tales adelantos son la investigación sobre el genoma del arroz por parte de Monsanto y Syngenta, y el gene *Bt* desarrollado por Monsanto e incorporado en algodón para pequeños productores de África y Asia, y recientemente en maíz blanco en Sudáfrica.

## **NUESTRA TAREA INMEDIATA**

Aunque indispensable, no basta con la eventual disposición del Primer Mundo de compartir su ciencia y su tecnología con el nuestro. Nuestras clases

dirigentes tienen que prepararse para demandarlas efectivamente - entiéndase negociarlas - , a fin de que la tan socorrida cooperación internacional no se limite al reciclaje de bienes y servicios sobrantes en aquel, el mundo rico, bajo el ropaje de una caridad calculada destinada a beneficiar primordialmente a sus propios proveedores, que por ende riñe de la manera más cruda con los más elementales principios de lo que debería ser una solidaridad genuina.

En pos de semejante propósito, es apremiante contar con habilidad gerencial privada y pública capaz de llenar el profundo vacío que en materia de negociación y manejo del conocimiento, desde el ángulo de su eficiente apropiación social, ha aquejado a nuestros países.

He aquí una nueva dimensión que los empresarios latinoamericanos y nuestros gobiernos están llamados a satisfacer en este arduo camino hacia un desarrollo agropecuario cabal y duradero.

Es claro que hay que contar con más y mejores profesionales en campos como la biología, la botánica, la ingeniería genética, los nuevos materiales, la robótica. Pero en eso de negociar, adminis-

trar y distribuir conocimiento, dentro del marco de su aplicación al servicio de la competitividad, la equidad y el crecimiento económico sostenible, sí que carecemos de capital humano suficiente y adecuadamente preparado.

Una consecuencia de ello ha sido la extrema debilidad que en general hemos acusado en la defensa de los intereses nacionales y regionales dentro del marco de los tratados internacionales de comercio, sobre todo cada vez que de ciencia y de tecnología se trata. Y de temas afines a éstas, como las patentes; los derechos de propiedad intelectual; la inversión extranjera en asocio de la doméstica en la conservación, uso y aprovechamiento de nuestra biodiversidad y de los recursos zoo y fitogenéticos; y de principios vitales como el dominio público de las invenciones cuya protección legal haya vencido, y el *profit-sharing* (o participación en los beneficios) entre las comunidades nativas y los inversionistas foráneos en el uso de los recursos biológicos que aquellas han utilizado y mejorado mediante selección natural desde tiempos inmemoriales.

Sin duda, de lo que en estas áreas de las “ciencias de la vida” los colombianos decidamos hacer aho-

ra mismo, dependerá nuestro inmediato porvenir colectivo en términos de las categorías esenciales del bienestar, o sea la protección y la seguridad social.

En particular, de más y mejores drogas para la población; de tratamientos médicos diseñados a la medida de los específicos requerimientos biológicos de pacientes individuales, es decir, la medicina personalizada; de nuevos productos agrícolas, y de los tradicionales y convencionales, pero genéticamente transformados; de nuevos procesos agroindustriales y agroalimentarios; de nuevos alimentos nutracéuticos; y, en fin, de alguna manera, de nuevos seres humanos.

Una característica novedosa de la biotecnología, al menos en esta etapa incipiente de su surgimiento, yace en la cohabitación competitiva entre las firmas pequeñas y las grandes, y aún entre las públicas y las privadas, y en sus estrechas relaciones de complementación y de sinergia. Tal ha sido el caso del desarrollo de los genomas - dicho con mayor precisión, de la revolucionaria disciplina de la genómica -, como lo fue también el de la química a partir de su desarrollo como disciplina industrial durante la década de los años 70 del siglo 19.

Además de los consorcios pioneros que nacieron durante la última década en el Primer Mundo, tales como Genentech, el International Human Genome Sequencing Consortium, Celera Genomics y su empresa pariente Applera, y de los primeros avances en el área de los materiales transgénicos, existe una nueva generación de empresas de dimensión menor, pero de no inferior dinamismo, y sin duda de mayor agresividad en los mercados.

A manera de ilustración, en el caso de la medicina y la industria farmacéutica, cabe mencionar a Genaissance, una firma productora de drogas para regular el colesterol en la sangre; Applied Molecular Evolution, Genecor y Maxygen, líderes en la órbita molecular; Agouron, Vertex, Biota Holdings, Structural GenomicsX and Syrrx, en el campo de la cristalografía a base de rayos X; y Geron, una compañía especializada en el regeneramiento celular. Además de Diversa, Exelixis, Prodigene, Paradigm Genetics y Ceres. Y en el de la agrobiotecnología, además de las ya referidas y las más grandes y conocidas, a Crop Design, Mendel, Metanomics y Performance Plants, entre otras.

Con todas ellas, y muchas otras más de índole análoga, están abiertas las posibilidades para celebrar alianzas estratégicas o emprendimientos conjuntos sobre la base de un uso compartido de la enorme riqueza potencial de nuestra biodiversidad.

Con tal propósito, es menester emprender la creación de una organización mixta del Estado, la academia y la sociedad en general, con el apoyo y también la participación de entidades altamente especializadas y sin ánimo de lucro como el Instituto Alexander von Humboldt y el CIAT, que se dedique a aplicar las más avanzadas herramientas de la biología molecular y la ingeniería genética al entendimiento, la conservación y la utilización de nuestra diversidad; a fortalecer la capacidad de la Nación en su estudio a nivel genético y molecular; a agregarle el máximo valor inteligente posible a nuestros recursos genéticos; y, mediante una protección adecuada y equitativa de la propiedad intelectual a través de patentes y licencias, a generar riqueza y desarrollo para la población de hoy y del mañana sin exclusión alguna.

Su viabilidad obviamente dependerá de sus posibilidades de acceso oportuno a nuestros recursos genéticos, con el compromiso de destinar de ma-

nera exclusiva la totalidad de sus excedentes económicos - provenientes de regalías y patentes -, a la conservación, investigación y uso sostenible de la biodiversidad, con lo cual se garantizaría el principio del *profit-sharing*, crecientemente profanado de manera impune por *biopiratas* contemporáneos de todo tipo.

Dicha organización debe partir de la adopción de un credo que respete y promueva los principios consignados en la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), de tal suerte el país asegure su soberanía sobre sus recursos genéticos, sin perjuicio de poder compartirlos de manera ordenada y bajo el escrutinio público con otras instituciones privadas o gubernamentales, nacionales o internacionales, dedicadas a la investigación, la biotecnología, la alimentación, la medicina y la farmacia, a cambio de pagos por acceso, patentes y regalías.

Se trata, en suma, de uno de los más promisorios negocios de la era contemporánea, que consiste en agregarle valor inteligente a nuestros recursos naturales al servicio de la salud y la alimentación humanas, garantizando un medio ambiente más limpio. Y, a su vez, en convertir por fin en realidad

el sueño colectivo de la apropiación científica y socialmente responsable de nuestra biodiversidad, prioritariamente en beneficio, como debe ser, de los pobladores y los trabajadores rurales, quienes en este país padecen los más agudos índices de pobreza y desigualdad.

**Bogotá, Febrero de 2004**