

EL IMPACTO DE LAS AGROBIOTECNOLOGÍAS EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE DE LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Por: **Rodrigo Artunduaga S.** Ph. D.

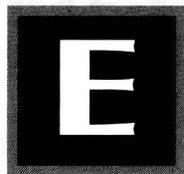
Coordinador del Grupo de trabajo en Bioseguridad y

Recursos Genéticos Agrícolas del Instituto Colombiano Agropecuario-ICA.

Consejero del Programa de Biotecnología de Colciencias

Las modernas biotecnologías presentan tanto oportunidades como retos para la región. Existe consenso en que las tecnologías convencionales no permitirán, por sí solas, aumentar la cantidad y la calidad de la producción de alimentos, para satisfacer una población que, se estima, se duplicará en los próximos 50 años. Por eso, el concepto de *desarrollo agrícola sostenible* está basado en la convicción de que es posible aumentar la producción agrícola sin afectar irreversiblemente los recursos naturales no renovables. Aquí se presentan aquellos factores de preocupación en la introducción, uso y comercialización de OMGs.

INTRODUCCIÓN



El concepto de Desarrollo Agrícola Sostenible está basado en la convicción de que es posible aumentar la producción agrícola sin afectar irreversiblemente los recursos naturales no renovables. La actual población humana tiene la responsabilidad de explotar racionalmente los recursos de tal manera, que les permita satisfacer sus necesidades, sin disminuir el derecho de las generaciones futuras para obtener sus propias requerimientos.

Si la productividad agrícola no se puede incrementar significativamente sobre los actuales niveles, existe la posibilidad de que surja la necesidad de incorporar áreas silvestres para la producción, las cuales por sus características, no están potencialmente adecuadas para una explotación permanente y de otra parte presentan una gran riqueza en flora y fauna

que eventualmente podría extinguirse, al cambiar drásticamente la vocación y el uso de sus ecosistemas.

Las modernas biotecnologías presentan tanto oportunidades como retos para la región. Si los países de América Latina y el Caribe-ALC desarrollan sus capacidades nacionales en sus sistemas de Ciencia y Tecnología, tendrán la posibilidad de utilizarlas para alcanzar su seguridad alimentaria, aumentar sus exportaciones y afianzar el desarrollo sostenible en la región.

Los países de la región requieren una infraestructura apropiada que les permita adoptar, adaptar, desarrollar y negociar de una forma eficiente las nuevas biotecnologías. El desarrollo de estas capacidades debe ser enfocado de tal manera que puedan obtener las ventajas potenciales de estas tecnologías y minimizar cualquier posible efecto adverso en el ambiente, la salud humana y animal y los sistemas de producción agropecuaria.

El primer paso necesario para que el Estado desarrolle un ambiente propicio para la obtención de todo el potencial de la biotecnología de aumentar la producción y productividad agropecuaria y mitigar las preocupaciones acerca de los eventuales efectos adversos, es el desarrollo de un Marco Regulatorio que establezca de una manera oportuna, participativa, transparente y efectiva, el uso seguro de los productos biotecnológicos.

Las tendencias actuales de globalización, así como los Compromisos Internacionales asumidos por los

países de América Latina y el Caribe-ALC exigen una mayor competitividad y la adecuación, concertada y armónica de las políticas relacionadas con la conservación, utilización y gestión de la biodiversidad. El reto de la región para encontrar un modelo de desarrollo económico que contribuya a lograr a mediano plazo un equilibrio social y una utilización sostenible de su biodiversidad, es de gran magnitud y significación.

El sector agroindustrial contribuye con un poco más del 25% del Producto Interno Bruto-PIB de la región, por lo tanto, el efecto del cambio técnico agrícola, derivado de la investigación e innovación tecnológica es de singular y positivo impacto, pues existe consenso generalizado de que las tecnologías convencionales no permitirán, por sí solas, aumentar la cantidad y la calidad de la producción de alimentos, para satisfacer una población que se estima se duplicará en los próximos 50 años.

Mientras existe poca controversia acerca de las indudables ventajas de la aplicación de las nuevas biotecnologías en los campos de la salud humana, del diagnóstico y el uso de marcadores moleculares que permiten identificar genotipos con características deseadas para el mejoramiento genético, los organismos modificados genéticamente por estas técnicas se han convertido en el centro de un intenso y a veces emocional debate. Sin embargo, la ingeniería genética tiene el potencial para ayudar a incrementar la producción y productividad en los sectores agrícola, forestal y pesquero; y en la

recuperación de áreas marginales, en países de la región que no tienen asegurado su autoabastecimiento alimenticio.

Desde hace muchos años la micro propagación ha aportado materiales de siembra sanos y más productivos en muchas especies de reproducción asexual, permitiendo su avanzada tecnificación; la selección asistida con marcadores moleculares y DNA Fingerprinting ha hecho más rápido y eficiente el proceso de mejoramiento vegetal y el desarrollo de nuevos cultivares en muchas especies de importancia socioeconómica. Estas técnicas modernas también proveen nuevos métodos de investigación para la conservación y caracterización de la biodiversidad y permiten identificar caracteres cuantitativos que mejorarán la eficiencia para el desarrollo de cultivares tolerantes a condiciones abióticas extremas.

Los esfuerzos logrados al completar la secuencia del genoma de una maleza (*Arabidopsis thaliana*), permitirá conocer la acción de todos los genes envueltos en los procesos claves del crecimiento y desarrollo de las plantas: como la aceleración de la floración, el cambio de la arquitectura o la resistencia a enfermedades. De esta forma será posible potenciar o regular la expresión de algunas características modificando la estructura de los genes propios de la planta.

Desde principio de los noventa, cerca de doce equipos de científicos de centros de investigación como: Caltech en Pasadena, California; la

Universidad de Wageningen en Holanda; el Centro John Innes en Norwich, Reino Unido; el Instituto Agronómico de Investigación en Valencia, el Centro de Biotecnología de Madrid, España y el Instituto Salk en La Jolla, California, han caracterizado molecularmente más de 80 genes de esta planta y lograron secuenciar completamente su genoma al finalizar el año 2000. La ausencia de uno de estos genes, llamado FRIGIDA, se asocia con florecimiento temprano y la inserción de otro gen activado llamado LEAFY en árboles de Álamo, permitió que floreciera en 20 meses en cambio de los normales cinco años de espera para su florecimiento, resultados similares se han obtenido en cítricos que florecen en el segundo en lugar del quinto año.

La manipulación de genes permitirá alargar la superficie de las hojas, para aumentar su capacidad de fotosíntesis o hacer el sistema radicular más agresivo en la búsqueda de agua en los suelos secos o reducir el tamaño de los cereales para que dediquen todo su energía a la producción del grano o dependiendo del cultivo alterar la dureza de la cápsula envolvente del grano, para hacerla más fuerte en Soya, evitando el desgrane y más débil en algodón, facilitando su recolección.

La mayoría de esta investigación se viene conduciendo en los países industrializados, naturalmente en cultivos de su interés económico; los países de la Región de América latina y del Caribe -ALC, deben aprovechar estos productos, sino quieren rezagarse en el desarrollo tecnológi-

co, pero lógicamente deben hacer una evaluación técnica y objetiva de los posibles riesgos en la salud humana, el medio ambiente y la producción agropecuaria, por su introducción en nuestros ecosistemas tropicales.

Los índices de producción agrícola en la Región muestran un incremento en los años noventa, con una dinámica en el intercambio importación-exportación de Productos agrícolas, pero en términos per Capita la región exporta menos que hace 20 años. Cambios significativos han ocurrido en la producción, con un aumento del sector de Petróleo, Frutas y Hortalizas y una disminución de la producción de sorgo, algodón, papa, trigo, yuca y en menor grado café, arroz y fríjol. Estos cambios en la estructura de la producción, han ocurrido principalmente por aumentos del área sembrada, un total de 23 millones de Has en los últimos 22 años y una mayor especialización agrícola de los países del Cono Sur.¹

Las Américas, y en particular la región de ALC, ocupan el primer lugar en Diversidad Biológica en el planeta. La cuenca Amazónica por sí sola alberga más de 90.000 diferentes especies de plantas superiores, 950 de aves, 300 de reptiles, más de 3000 de peces y cerca de 500.000 diferentes especies de insectos; sin embargo toda esta riqueza esta amenazada por la paulatina destrucción y degradación de los bosques húmedos tropicales, praderas, arrecifes, humedales y otros hábitat naturales de las diferentes formas de vida.

La Región de ALC, es uno de los centros de origen, diversidad y domesticación de numerosas plantas que han proporcionado alimentación a la humanidad; entre ellas se destacan la papa (*Solanum tuberosum*), la Batata (*Ipomoea batatas*), el maíz (*Zea mays*), el tomate (*Lycopersicon esculentum*), el fríjol (*Phaseolus vulgaris*), la yuca (*Manihot esculenta*), el maní (*Arachis hypogaea*), la piña (*Ananas comosus*), el cacao (*Theobroma cacao*), el ají (*Capsicum annum*, *C pubescens* y *C frutescens*), la papaya (*Carica papaya*) y la mora de castilla (*Rubus Glaucus*), entre otros.

Esta biodiversidad básica para las industrias farmacéutica, de alimentos y la agroalimentaria en general, es también recurso indispensable para que los agricultores puedan seleccionar y cultivar especies que se adapten a sus propias necesidades productivas, ecológicas y culturales.

Los desafíos y oportunidades para los países de la región son grandes, dada la importancia, del sector agropecuario en el Producto Interno Bruto de muchos de ellos, la rica base de recursos naturales, sobre todo en flora, fauna y microorganismos esenciales para la industria farmacéutica y de alimentos.

La aplicación de estas nuevas tecnologías puede conducir potencial-

¹ Jorge Kondo, Regional forum for agricultural research and technology development (Foragro) in Latin American and the Caribbean: its role for regional and global cooperation.

mente a desequilibrios de carácter socio económico, institucional y ecológico. El impacto de algunos de ellos podrá ser evitado por compromisos internacionales, jurídicamente vinculantes, como el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad. Otros desequilibrios serán más difíciles de controlar, como puede ocurrir con la sustitución de cultivos tropicales exportables por sucedáneos producidos en otras zonas climáticas.

FACTORES DE PREOCUPACIÓN EN LA INTRODUCCIÓN, USO Y COMERCIALIZACIÓN DE OMGs

La introducción de cualquier organismo nuevo en un ecosistema dado encierra un riesgo potencial, de allí que la liberación de Organismos Vivos Modificados Genéticamente -OMGs al ambiente, requiere de supervisión y seguimiento cuidadoso, máxime si esta introducción se va a realizar en países centro de origen y de diversidad de muchas de las especies cultivadas, como es el caso en la región de ALC.

Si bien algunos de los países de la región cuentan con mecanismos reguladores vigentes en Bioseguridad, la mayoría no los tiene y lo que es más crítico, no cuentan con la masa multi e interdisciplinaria para ejecutar adecuadamente un análisis y un manejo de riesgos dentro de un marco metodológico y reglamentario moderno y efectivo, de manera que puedan aprovechar sus beneficios potenciales garantizando el cumplimiento de las condiciones de seguri-

dad necesarias para la protección del Medio ambiente, de la Salud humana, de la producción agropecuaria y de la distribución equitativa de sus ingresos entre sus habitantes.²

Las principales observaciones, que en el mundo se están presentando, en relación con el uso de plantas transgénicas son las siguientes:

- **Religiosas:** acerca del consumo de OMGs que contienen genes de animales que tienen restricción religiosa.
- **Éticas:** en relación al uso de OMGs que contienen copias de genes humanos. Similar objeción se aplica a los grupos humanos vegetarianos, en relación con copias de genes de origen animal incorporados a plantas.
- **Políticas:** en relación al desarrollo nacional o las decisiones internas de los países.
- **Socio económicas:** referidos al temor de que el carácter privado de los dueños del desarrollo de éstas tecnologías puedan afectar a los países más pobres substituyendo sus productos básicos de exportación.
- **Ecológicas:** la creación de nuevas malezas, el daño a especies no objetivo, el rompimiento del equilibrio poblacional en comunidades bióticas y ecosistemas, la pérdida y el deterioro de los recursos genéticos y la homogenización de los cultivos.

A pesar de la radicalización de las posiciones (quienes consideran que estos productos deberían prohibirse

Vs los que consideran que son inocuos y por lo tanto defienden que no debe haber control para su comercialización), la posición ecológicamente más sana es aquella que propende por un análisis individual: caso por caso; con una participación colegiada en su estudio, hasta que se tenga suficiente experiencia sobre sus efectos futuros- posición asumida por la Comunidad Europea, gran parte de los países industrializados y Colombia en la regulación del ICA.

En 1996 se sembraron comercialmente en el mundo 2.8 millones de Has. en plantas transgénicas, para 1997 se aumentó esta cifra en 4.5 veces para un total de 12.700.000 Has. sembradas; en 1998 se sembraron 27'800.000 Has. en cultivos transgénicos, de los cuales los Estados Unidos participaron con el 74%. En 1999 se alcanzó la cifra de 39.9 millones de Has. sembradas en el ámbito comercial, para el año 2000 se reportó oficialmente la cifra de 43.4 millones de Has., en el 2001 se alcanzaron 52.7 millones de Has. sembradas comercialmente y para el año 2002 se proyecta un área sembrada de 60 millones de Has.

Los impactos significativos en la producción y la productividad de los cultivos que han sido desarrollados comercialmente con base en técni-

² Artunduaga, R. 2000. El Impacto de las nuevas Biotecnologías en el Desarrollo Sostenible de la Agricultura en ALC: El caso de las plantas transgénicas. IICA. Documentos Técnicos. San José de Costa Rica. 33 p.

cas de ingeniería genética, por los países industrializados han producido beneficios, sobretodo en los sistemas productivos de sus ecosistemas templados. Los países de ALC y en especial Colombia debe aprovechar estos productos, sino quieren rezagarse en el desarrollo tecnológico, pero lógicamente deben hacer una evaluación técnica y objetiva de los posibles efectos colaterales adversos en la salud humana, el medio ambiente y sus sistemas productivos, por la introducción de los mismos en sus ecosistemas tropicales.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Los sistemas de producción en la región no son homogéneos. Aquellos imperantes en las zonas templadas del norte y el sur del continente difieren apreciablemente de aquellos escenarios productivos de las sabanas alto Andinas o de los agro ecosistemas de los valles húmedos o secos o de las laderas medias como las de los países centro Americanos o de los sistemas de producción de las naciones del Caribe.

En el caso de la agricultura imperante en los ecosistemas templados (Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay, sur del Brasil, de Bolivia y norte de México) la adopción de tecnología es mejor que en las áreas tropicales, este es el caso con la soya o el trigo, donde los productos desarrollados para cultivarse en los países industrializados se han podido adoptar, incluyendo la reciente incorporación de la Soya transgénica RR. En los países tropicales, con la excepción de arroz, no hay disponible una con-

traparte tecnológica para la región. Sin embargo, la brecha tecnológica sigue ampliándose, si comparamos los rendimientos promedios en algunos cultivos, de los países de ALC con los rendimientos de algunas de las naciones líderes a nivel mundial (Tablas 1 y 2).

Es de primordial importancia que los países determinen los beneficios potenciales y los posibles riesgos asociados con la aplicación de las modernas biotecnologías para aumentar la producción y productividad agropecuaria y en este sentido se deben formular políticas sobre el uso de las biotecnologías, para asegurar que los países más rezagados en el cambio técnico y los agricultores más pobres se beneficien en mayor proporción de la investigación biotecnológica.

LA ACTITUD HACIA EL RIESGO

Dentro de una política de control de riesgos asociados a la biotecnología, se observa que la evaluación de los eventuales efectos adversos de los OMGs apenas están en su fase de reconocimiento y por ende, aún tienen que pasar por las fases de formulación, implementación y control para que se pueda hablar realmente de que se ha asumido el problema de la inseguridad biológica de manera prioritaria.

Una política de control de riesgos depende además de las actitudes adoptadas frente al riesgo, las cuales se pueden visualizar de tres formas:

Evadir el riesgo: De carácter negativo conlleva esperar siempre lo

peor y evitar el riesgo. Quienes defienden esta aproximación son escépticos, mantienen sentimientos de intolerancia, no resisten la incertidumbre y presuponen una información exhaustiva antes de tomar cualquier decisión o emprender determinada acción;

Prever el riesgo: De carácter técnico supone la capacidad que tienen los expertos de calcular los efectos adversos de la biotecnología moderna. Se presenta en dos versiones:

El cálculo cauteloso, que propone evadir el riesgo si no hay evidencias claras de unos beneficios suficientes para contrarrestar los costos asociados. Refleja prudencia y precaución; el cálculo atrevido, que asume el riesgo a no ser que haya evidencias de pérdidas y amenazas inaceptables. Refleja optimismo y esperanza en la biotecnología con cierta atención a sus riesgos;

Buscar el riesgo: De carácter proactivo descansa en la creencia de que todo saldrá bien, todo es posible: este axioma ha demostrado su poder devastador. La ciencia ya no está en el nivel de lo posible, sino de lo deseable, que no es lo mismo. Sólo los que se atrevan a vencer las fuerzas naturales pueden innovar y aprovechar las oportunidades. Los buenos negocios no dan espera.

De otra parte, una valoración de riesgo, tema que se tratará más adelante, tiene una ruta crítica que va de la identificación del peligro a su evaluación. Este trayecto depende en buena parte de la actitud frente al riesgo, además es una función directa

TABLA 1. GRANOS BÁSICOS. RENDIMIENTOS ACTUALES EN ALC Y EN LOS PAÍSES LÍDERES A NIVEL MUNDIAL.

Productos	Promedio de rendimiento en ALC (Ton/Ha)	Promedio de rendimiento en los países líderes a nivel mundial. (Ton/Ha)	Tasa anual de crecimiento en ALC 1985-1997 (%)
ARROZ	3.2	6.2	2.9
FRÍJOL (Seco)	0.6	1.8	0.6
MAÍZ	2.7	7.7	2.9
TRIGO	2.4	6.7	1.8

Fuente: IICA, Área II de manejo técnico. Datos de FAO. STAT.

TABLA 2. RENDIMIENTOS PRINCIPALES CULTIVOS EN LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE-ALC, SURAMÉRICA, COLOMBIA Y LOS ESTADOS UNIDOS PARA EL AÑO 2000.

Cultivos	ALC (Ton/Ha)	Sur América (Ton/Ha)	Colombia (Ton/Ha)	Estados Unidos (Ton/Ha)
CEREALES Total	2.79	2.99	3.05	5.86
TRIGO	2.67	2.52	2.17	6.82
ARROZ	3.60	3.58	4.77	7.04
CEBADA	1.87	1.94	2.17	4.29
MAÍZ	2.72	3.12	1.75	8.60
CENTENO	1.28	1.28	1.17	1.79
AVENA	1.67	1.68	ND	2.30
MILLO	1.52	1.52	ND	2.11
SORGO	2.86	3.16	3.17	3.82
QUINUA	0.69	0.69	ND	ND
TRITICALE	1.38	1.39	ND	ND
RAÍCES y TUBÉRCULOS	12.63	13.23	12.20	42.79

Fuente: FAOSTAT, Base de datos 2000.

de su percepción-acción. La percepción del riesgo es multidimensional, difiere entre personas y contextos. No se puede reducir a un valor único de una función de probabilidad de daño (así sea subjetiva);

Una política de riesgo conlleva confrontación, balance y compromiso: los distintos agentes sociales pue-

den diferir en su deseo de asumir riesgos. Es parte de la diversidad cultural.

En este contexto, el riesgo se define como la incertidumbre frente a una amenaza potencial para el ambiente, al permitir el manejo y liberación en éste de plantas transgénicas. La probabilidad de ocurrencia

y la magnitud del impacto se presumen desconocidos.

El riesgo se expresa en términos cuantitativos y responde a la ecuación básica: Riesgo=Probabilidad de ocurrencia del evento x magnitud del Impacto. La realización de valoraciones científicas de los riesgos es la forma práctica de aproximarse con un en-

foque precautorio a los posibles efectos ambientales de los OVM. El tema de la bioseguridad relativa a OVM tiene muchas aristas, pero sin duda, desde la perspectiva ecológica y agrícola, el punto central es el proceso de toma de decisiones que puede llevar a prohibir, vetar o postergar la liberación al medio ambiente de un OVM o a autorizar su liberación bajo ciertas condiciones que luego pueden llevar a su desregulación.

Es de vital importancia entender que los riesgos para la diversidad biológica no dependen totalmente ni cualitativa ni cuantitativamente del OVM ni de la tecnología utilizada para producirlos. Es decir, un cultivo de maíz, tomate o papa con tolerancia a herbicidas puede presentar un riesgo ambiental bajo en Canadá pero tener un alto riesgo en centros de origen o de dispersión genética del mismo. Por este aspecto las evaluaciones de riesgo deben realizarse caso por caso considerando al organismo parental, la modificación genética introducida, el medio ambiente receptor, el uso previsto (ornamental, industrial, de consumo humano o animal) y la capacidad de identificar y manejar los riesgos.

La decisión de liberar al medio ambiente debe valorarse caso por caso, con fundamentos científicos sólidos y de manera colegiada, cuidadosa, profesional y ética. Es importante entender que los riesgos que se decidan asumir deben ser adecuadamente balanceados y superados por los beneficios productivos, económicos y ambientales en el ecosistema. Para realizar valoraciones integrales

de este tipo se requiere que las políticas de desarrollo biotecnológico en el campo se articulen con las políticas agrícolas y ambientales relacionadas con la bioseguridad.

La información requerida para realizar el análisis de riesgo estaría conformada por las siguientes variables:

Caracterización del OVM: biología del organismo original (p.ej. variedad comercial de maíz), identidad y distribución de los parientes silvestres, compatibilidad de sus sistemas reproductivos, detalle de las modificaciones genéticas introducidas, estabilidad de la nueva construcción genética y consecuencias fenotípicas conocidas o esperadas.

Intención de uso: producción, propagación, experimentación, biorremediación, control biológico o procesamiento industrial para consumo. El aspecto central es si el uso implica una liberación intencional al medio ambiente, si ésta puede suceder accidentalmente o si es imposible o improbable que suceda.

Medio ambiente receptor: si se prevé una liberación al medio ambiente se debe conocer la ecología del lugar, el sistema productivo (intensidad de manejo y control del cultivo), la presencia de especies silvestres emparentadas con el OVM en la región, posibilidades de "escape" o aislamiento del OVM.

Capacidad de manejar riesgos: al conocer la información de los tres incisos anteriores se pueden identificar y estimar los riesgos más evi-

dentos. Es entonces cuando se evalúa si existe la capacidad regulatoria, técnica, financiera y ecológica de manejar satisfactoriamente los riesgos para evitarlos o disminuirlos al mínimo posible.

COMUNICACIÓN AL PÚBLICO

El debate sobre los posibles impactos de los productos de la biotecnología está polarizado. En un extremo están quienes hablan sólo de los beneficios reales y potenciales de los OMGs, omitiendo sus limitaciones y eventuales riesgos. En el otro extremo se enfatizan éstos omitiendo las contribuciones que pueden hacer los OVM al desarrollo científico, técnico y económico, así como a la producción de alimentos y a la salud humana.

La preocupación, por el uso de estos productos ha venido en aumento, inicialmente el debate se presentó más sensiblemente en la comunidad Europea, pero ahora se ha extendido globalmente.

La importancia que el mundo le atribuye a este tema, ha conducido al establecimiento de foros internacionales para el debate de los mismos, tendientes a la formulación y puesta en marcha de leyes, reglamentaciones, normas, procedimientos y estrategias para garantizarle a la humanidad el uso seguro de estas tecnologías, aspecto que tiene su principal resultado en el Protocolo de Cartagena en Bioseguridad, que regula el movimiento transfronterizo de estos materiales.

Debemos ser conscientes que la biotecnología involucra aspectos científicos con implicaciones éticas, económicas, sociales, políticas, de comercio internacional, de derechos de propiedad intelectual y de participación de la sociedad en general. Todos estas facetas que se interconectan en muchas formas, implican un alto grado de complejidad para comunicarlos en forma clara, sencilla, coherente y objetiva al público.³

La percepción que se tiene en el sector generador de estas tecnologías, sobre el papel que los medios de comunicación han jugado en este debate está muy radicalizada, algunos piensan que la prensa ha servido únicamente para levantar pánico. Otros consideran que su papel es el de convencer al público que la ciencia es la llave para alcanzar un futuro feliz.

La verdad quizás se encuentre en un punto intermedio, pues la mayoría de los medios de comunicación no quieren fomentar pánico, pero deben hacer un análisis escéptico que los aproxima al principio de precaución, pues consideran que su papel no es vender la ciencia y que la academia debe continuar explicando como se avanza en el camino de encontrar respuesta a las preocupaciones de la sociedad.

El proceso de llevar información al público sobre los OMGs y después solicitarles opinión sobre su percepción de los mismos, es un trabajo bastante difícil que tiende a ser circular: Los medios comunican al público los desarrollos científicos sus

promesas, oportunidades, desafíos y riesgos; más tarde les encuestan sobre su opinión y al publicar sus resultados a su vez tienen un efecto en la percepción de la sociedad.

Con un tema de tanta complejidad, en donde la ciudadanía en general está expuesta a opiniones tan extremas sobre las ventajas y los riesgos del uso de estos productos, ha sido aumentada en Europa por escándalos previos en el sector alimenticio, como la encefalopatía esponjiforme bovina o enfermedad de “las vacas locas”, la poca credibilidad del sector regulador, y el convencimiento que intereses comerciales han penetrado profundamente a las multinacionales, tienden a hacerlos pensar dos veces sobre creer o no la información divulgada.

Lo anterior hace aún mas importante que el tema de la educación a los medios de comunicación, al sector tomador de decisiones y al público en general se convierta en una prioridad. La extensión a la cual esta tecnología llegue a ser aceptada depende de las respuestas dadas a las preocupaciones del público.

De igual forma las instituciones nacionales competentes deben desarrollar sus capacidades para poder conocer y hacer un seguimiento a las normatividad; lo anterior implica una capacitación de sus recursos humanos y el establecimiento de algunos laboratorios de referencia en la región que faciliten:

- la realización de análisis cuantitativos soporte para el informe fundamentado previo, establecido

por el Protocolo de Cartagena en Bioseguridad.

- Desarrollo de cebadores (primers) que permitan detectar cuantitativamente, en muestras de cargamentos de productos para la alimentación humana, animal y el procesamiento industrial (Commodities), la presencia en niveles porcentuales de cada transgénico que entre al mercado nacional.
- Desarrollar sistemas de muestreo apropiados para evitar falsos resultados positivos o falsos resultados negativos
- Servir de soporte técnico para la correcta ejecución y evaluación de ensayos de campo con transgénicos.

Solamente cuando estas capacidades se logren desarrollar en los países de la región, se podrán aprovechar plenamente estas nuevas biotecnologías de una forma segura para el bienestar socioeconómico de los habitantes, el medio ambiente, la salud humana y los sistemas de producción imperantes en el hemisferio. □

³ G.J. Persley and M. M Lantin. Agricultural Biotechnology and the poor. CGIAR and US Academy of Sciences. Washington D.C. 2000. 235 p.

• Consultar con el autor a rodrartu@cable.net.co o rtartunduaga@usa.net