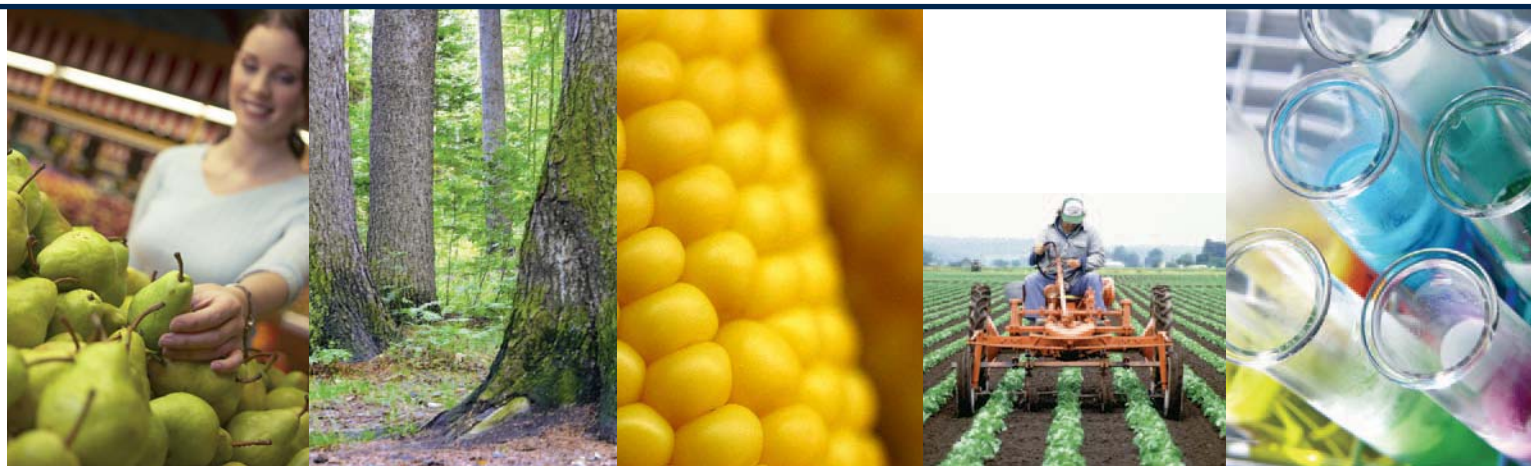


América Latina y el Caribe: Nuevas agrobiotecnologías, desafíos, tendencias y consideraciones institucionales

Un análisis sobre los desafíos y las tendencias que afectan el desarrollo y la comercialización de las nuevas agrobiotecnologías en las naciones de América Latina y el Caribe.

Enrique Alarcón¹ y Rodrigo Artunduaga²



1. *Introducción*

En los últimos años, la producción de cultivos alimenticios en América Latina y el Caribe (ALC) ha crecido, en promedio, a un ritmo ligeramente superior al aumento de la población (cerca del 1% anual), aunque esto no ha ocurrido de manera igual para todas las regiones y está por debajo de la tendencia mundial (Figura 1). Para mejorar esta situación es necesario hacer esfuerzos significativos orientados a transformar la agricultura tornándola más competitiva, al tiempo que se reducen los niveles de pobreza rural y se conservan los recursos naturales. Tales esfuerzos deben servir también para lograr una mayor participación de la región en el comercio mundial, tanto para suplir volúmenes adecuados como para comercializar alimentos de mejor calidad, más nutritivos e inocuos. En este ámbito, el cambio

técnico agrícola, derivado de la investigación e innovaciones tecnológicas, se torna en una variable estratégica del crecimiento y desarrollo agrícola (Ardila y Seixas, 2003).

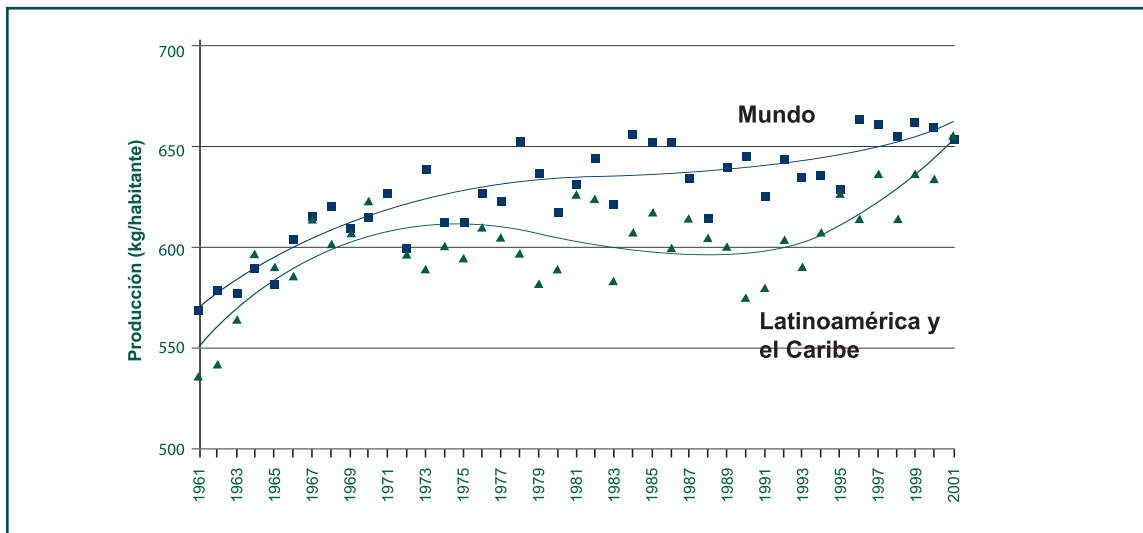
Aprovechar los desafíos y afrontar los retos que brinda el nuevo entorno, tanto los arriba señalados como otros –el cambio en la percepción sobre la calidad de productos por parte de los consumidores, la tendencia de la demanda de los productos alimenticios y la transformación de la industria alimentaria–, implica para los países insertarse en la nueva revolución científica y tecnológica. En la comunidad científica mundial hay consenso respecto a que la tecnología convencional, por sí sola, no permitirá que aumente la producción de alimentos en cantidad y calidad para alimentar una población que casi se duplicará en los próximos 50 años. En este contexto, se observa cada vez más que el desempeño agrícola y el

¹Especialista Hemisférico en Innovación Tecnológica del IICA y Co-Secretario Técnico de FORAGRO.

²Exdirector de Recursos Genéticos y Bioseguridad Agrícola del Instituto Colombiano Agropecuario y Expresidente de la Comisión Técnica de Bioseguridad de Colombia.

IICA, San José de Costa Rica. Febrero 2005. Se agraciaen los valiosos comentarios y mejoras al presente escrito por parte de Agustín López, Jorge Cabrera, Marta Valdez, Viviana Palmieri, Jorge Ardila, Assefaw Tewolde, Eduardo Rojas y Tom O'Bryan.

Producción de cultivos alimenticios per cápita, 1961 al 2001.



Fuente: Datos FAO, elaboración Área T e I, SCT, IICA
Cultivos alimenticios: cereales, raíces y tubérculos,
frutas, vegetales y oleaginosas.

comercio de alimentos están siendo crecientemente influenciados por el surgimiento de novedosos conocimientos, como es caso de las nuevas agrobiotecnologías.

Existe poca controversia acerca de las indudables ventajas de las nuevas biotecnologías en su aplicación a la salud humana, o en el diagnóstico y el uso de marcadores moleculares que permiten identificar genotipos con características deseadas para el mejoramiento genético. Sin embargo, su uso bajo técnicas de ingeniería genética para el desarrollo y producción de organismos vivos modificados genéticamente (OVM) de uso agropecuario y para la alimentación se ha convertido en el centro de un intenso, y a veces emocional, debate. Las biotecnologías contribuyen a mejorar la producción y productividad, caracterizar genéticamente especies menos conocidas, reducir la aplicación de agroquímicos contaminantes del ambiente, y bajar costos de producción. También se encuentran varios ejemplos en los cuales las técnicas moleculares ayudan a disminuir la diseminación de enfermedades gracias a nuevas vacunas.

Recientemente se ha incorporado pro vitamina A (beta caroteno) y hierro al arroz, como el denominado "dorado", lo cual puede mejorar la salud de muchas comunidades de bajos ingresos. No obstante, dichas técnicas también pueden originar productos con potenciales efectos adversos para la conservación de la diversidad genética, el ambiente y la salud humana.

En el campo pecuario, el avance en la aplicación de la biotecnología ha sido muy importante, como el caso de la tecnología transgénica en sus aplicaciones farmacéuticas para salud humana y animal. El progreso en cuanto a la producción de animales transgénicos ha sido de menor proporción que para las plantas, entre otras, por razones técnicas y económicas. Las nuevas biotecnologías pueden acelerar el proceso de identificación de genes con efectos deseables sobre las características de crecimiento, producción y calidad de productos pecuarios. Además, las técnicas moleculares están haciendo posible la utilización de pronúcleos de óvulos fertilizados y la clonación de animales; también permiten la identificación de paternidad en los animales. Otro importante avance se refiere a la aplicación de técnicas de "trazabilidad" de los productos, sobre todo los cárnicos, aspecto de gran impacto en el comercio. Por otra parte, la aplicación de la genética molecular asociada con la calidad de la leche, como es el caso de la caseína, tiene impacto significativo en los precios de la leche en el mercado mundial.

Es importante destacar que con base en los avances científicos se aproxima una nueva generación de tecnologías con un enfoque diferente a la transgénesis en que se fundamentan los OVM actuales. Dichas tecnologías se sustentan en los conocimientos sobre la caracterización y funcionamiento de los genes, de modo que se puedan activar o desactivar genes del mismo individuo, o insertar genes de individuos muy relacionados taxonómicamente, que conduzcan

El desempeño agrícola y el comercio de alimentos están crecientemente influenciados por el surgimiento de novedosos conocimientos, como es el caso de las nuevas agrobiotecnologías.

a expresar características deseables desde el punto de vista del productor y el consumidor. Esta nueva era de tecnologías que conducen al control de la expresión de los genes –principalmente las tecnologías de restricción genético de uso, como es el caso de aquellas a nivel de variedad o de características, conocidas como “Gurts” (Genetic Use Restriction Technologies, por sus siglas en inglés)– podrá traer beneficios para los diferentes tipos de agricultura. Para lograrlo será fundamental un manejo ético, equitativo y transparente de estos avances.

Este escrito cubre en forma resumida algunos aspectos del contexto agrícola en relación con las biotecnologías, las tendencias en su uso, en particular los OVM, algunas consideraciones sobre el modelo institucional, incluyendo aspectos de bioseguridad y comercio. Se hacen también algunas reflexiones sobre la gestión institucional de las nuevas agrobiotecnologías.

2. Aspectos relevantes del contexto y las biotecnologías

En el ámbito de lo anotado, es importante destacar, entre otros, cuatro aspectos relevantes para el mejoramiento de la producción agrícola mediante el impulso del cambio tecnológico usando las nuevas agrobiotecnologías.

El *primer aspecto* se relaciona con la importancia de modernizar la agricultura dado su impacto en el crecimiento socioeconómico (contribuye, en su concepción ampliada, con cerca del 25% del producto interno bruto (PIB) total de la región) y su rol clave en la seguridad alimentaria. Aprovechar mejor la actual superficie agrícola, romper los techos de rendimientos de los cultivos, controlar sus plagas, proveer mayor adaptabilidad al estrés climático y biótico, y mejorar su calidad nutricional, protegiendo el ambiente, son retos que pueden afrontarse más fácilmente si se utilizan las nuevas agrobiotecnologías, en combinación con las tecnologías convencionales.

El *segundo aspecto* se refiere a que los impactos significativos en la producción y productividad de cultivos desarrollados comercialmente mediante la aplicación de técnicas de ingeniería genética para la producción de OVM, se ha dado sobre todo en algunos cultivos, y en gran medida para los sistemas productivos de los ecosistemas templados. El reto es intensificar los

esfuerzos vigentes de la aplicación y beneficios de estas técnicas para los productos y condiciones socioeconómicas de la agricultura de la franja tropical. Esta concentra la mayor diversidad biológica del planeta y alberga los mayores niveles de pobreza rural. Pese a algunos trabajos del sistema internacional de investigación y de algunos pocos países, el desarrollo y producción con base en nuevos genotipos de plantas y animales producidos por estas nuevas técnicas que atiendan especificidades locales en estos ecosistemas y conserven a la vez la diversidad genética existente, está aún por materializarse de manera sistemática.

El *tercer aspecto* tiene que ver con el desarrollo de las nuevas agrobiotecnologías y su aplicación para aprovechar sosteniblemente los recursos genéticos de ALC –región que es sede de cuatro de los 11 centros mundiales de origen y/o diversidad. Las nuevas técnicas traen consigo un inusitado aumento en el valor estratégico de los recursos genéticos pues permiten conocer mejor su verdadera diversidad y ampliar su utilización. El poder caracterizar mejor la riqueza de genes existente, saber cómo funcionan y lograr entender mejor su expresión, mediante los avances de la biotecnología, surge como una gran oportunidad.

El *cuarto aspecto* es el abundante marco normativo internacional que incide en el desarrollo, uso y comercialización de las nuevas agrobiotecnologías. Destacan el Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología (PCB), en vigencia desde de septiembre del 2003, en el ámbito del Convenio de la Diversidad Biológica; los acuerdos bajo la Organización Mundial del Comercio, como el Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) y el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias; el acuerdo bajo la Convención Internacional para la Protección de Plantas (IPPC) y las guías bajo el Codex Alimentarius. Recientemente también el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos, cuyo objetivo es la conservación y utilización sostenible de dichos recursos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su utilización en la agricultura y la seguridad alimentaria.

3. Tendencias sobre el desarrollo y uso de OVM

En la región, la biotecnología ha experimentado avances importantes en el ámbito comercial, principalmente en el sector agrícola. Sin embargo, si se

El uso de las biotecnologías con técnicas de ingeniería genética para el desarrollo y producción de organismos vivos modificados genéticamente (OVM) de uso agropecuario y para la alimentación se ha convertido en el centro de un intenso, y a veces emocional, debate.

compara con otras regiones del mundo, se puede apreciar que el desarrollo empresarial en biotecnología ha sido más lento y se inició a finales de los 80 con la aplicación de la biotecnología moderna. En los últimos años, algunas empresas han desarrollado proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales y vacunas animales, comercializadas a escala mundial. No obstante, la falta de políticas nacionales consistentes que apoyen la innovación, la transferencia de tecnología y la comercialización y algunas medidas regulatorias, ha incidido en que en la región la industria biotecnológica no experimente un desarrollo sostenido. Las biotecnologías de “primera generación” son las de mayor aplicación en los países latinoamericanos y caribeños: micropropagación, uso de materiales generados en las naciones industrializadas y biofertilizantes y bioplaguicidas. En el 2002, estudios de CamBioTec identificaron, en 14 países de la región, 432 empresas biotecnológicas, correspondientes a los sectores de la salud humana, salud animal, agricultura, alimentos, ambiente e industria.

En el caso de las nuevas agrobiotecnologías con base en la ingeniería genética, se observa una situación cambiante, tanto en el mundo como en la región. La comercialización de OVM no solo está incidiendo en la producción y productividad de algunos cultivos, sino que está alterando las características de la misma oferta agrícola. El valor del comercio mundial de estos cultivos pasó de US \$75 millones a mediados de la década de los 90 a cerca de \$4.700 millones en el 2004, representando, además, cerca del 15% del valor del comercio de cultivos y 16% del comercio mundial de semillas (Clives, 2004). La región presenta una situación contrastante en términos de adopción y comercialización de OVM de uso agrícola. Por una parte, se observa una importante superficie de cultivos transgénicos, con cerca del 28% del total cultivado en el mundo y ocupando un segundo lugar después del conjunto de Estados Unidos y Canadá, que representan el 65% de la superficie sembrada. Por otra parte, son pocos los países que siembran comercialmente dichos cultivos. Actualmente se reportan siembras comerciales solo en Argentina, Brasil, México, Uruguay, Honduras, Colombia y Paraguay (Clives, 2004; Runge, 2004). El mayor productor es Argentina, con cerca de 16 millones de hectáreas, siendo la soya el cultivo predominante y, en menor proporción, el maíz y el algodón.

En términos generales, los cultivos transgénicos que se han sembrado comercialmente en la región en los últimos cinco años, con diferencias anuales, han sido

soya, algodón, maíz, claveles, papa y canola. Esencialmente se ha trabajado con cuatro características dominantes: tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, resistencia a virus y resistencia a hongos/bacterias. En otros países, bien se hace investigación y/o se multiplica semilla, a manera de siembra de “contraestación” para reexportarla, sin que se utilice comercialmente en el ámbito nacional. Este es el caso, por ejemplo, de maíz en Chile, y soya y algodón en Costa Rica.

Por otra parte, algunos países de ALC presentan un importante grado de desarrollo de la investigación en los procesos de ingeniería genética, transformación, desarrollo y prueba de materiales derivados de plantas transgénicas. Si bien los OVM comercializados provienen de compañías privadas transnacionales de países desarrollados, en los países en desarrollo es la investigación pública la que empieza a mostrar avances en el campo de la ingeniería genética con base en ADN recombinante para aplicaciones en la agricultura. Dichos estudios en su mayoría no contemplan alianzas publico-privadas, sino más bien entre instituciones públicas. Un estudio de distribución de eventos de transformación estable con base en técnicas de ADN recombinante realizado por IFPRI, en 15 países del mundo, contabilizó un 40% de eventos bajo alianzas de un total de 201. (Cohen, 2005).

En la región, se observan importantes avances en investigación en agrobiotecnología en Brasil, Cuba, Argentina, México, Chile, Costa Rica, Puerto Rico, Colombia, Uruguay, Jamaica y República Dominicana, entre otros. Existen cerca de 700 laboratorios en ALC que trabajan en agrobiotecnologías en general; unos 3800 investigadores (Redbio/CAT-BIO, 2005); y un número de ensayos de campo en cultivos transgénicos superior a los 800 para los últimos diez años, que significan cerca de un 20% del total mundial (Trigo, et al 2002). Dichos trabajos cubren cultivos como banano, café, tomate, papa, arroz, maíz, girasol, papaya, yuca, hortalizas, caña de azúcar, forestales, canola, arroz, camote, alfalfa, girasol, frutas, flores, tabaco, ayote, algunas especies forestales y sorgo millo, entre otros. Existen, además,

varios centros de investigación agrícola de excelencia que están desarrollando trabajos muy avanzados en materia de las nuevas agrobiotecnologías, en países como Argentina, Brasil, Costa Rica, México, Cuba, Colombia, Chile, Jamaica, República Dominicana, Venezuela y Uruguay, para citar algunos (CamBiotec, 2003). Asimismo, la región participa y se beneficia de los programas y proyectos que cubren la temática de biotecnología aplicada a especies agrícolas por parte de los Centros Internacionales del CGIAR con sede en la región: CIAT, CIMMYT, CIP, y centros regionales como el CATIE, entre otros.

Pese a lo anterior, el fenómeno de subinversión en ciencia y tecnología que se da en ALC también se refleja en el campo de las agrobiotecnologías. Si bien es difícil cuantificar las inversiones nacionales exactas, los datos que se reportan en estudios para algunos países permiten inferir que son bajas. Un grueso estimado —integrando datos de diversas fuentes y haciendo algunas hipótesis— indica que la inversión en investigación pública para la biotecnología agrícola en la región no pasaría de US\$ 30-40 millones anuales; o sea cerca del 5% de la inversión pública total en investigación. Esta situación amerita ser profundizada. La intensidad de la investigación en agrobiotecnología en la región es baja respecto a la de los países desarrollados. Estudios de ESA/FAO para algunas naciones del mundo muestran intensidades de investigación muy bajas para los países en desarrollo en general. Por ejemplo, para los casos de Colombia y México la intensidad de inversión en investigación en agrobiotecnología está en alrededor de 1,2 a 6,8% del total nacional invertido en investigación agrícola (Cohen et al, 2004). Por otro lado, la inversión de la industria privada en los países en desarrollo es mínima comparada con los países desarrollados. Para ALC hay todo un desafío en asignar mayores recursos a estas actividades, pues toda la región en promedio destina menos del 0,40% del PIB agrícola a investigación, en contraste con las inversiones de países desarrollados, las cuales superan el 2,5%.

4. *El modelo institucional de las nuevas agrobiotecnologías*

El modelo institucional que caracteriza el desarrollo de las nuevas agrobiotecnologías, en este caso los OVM comercializados, presenta algunas diferencias en relación con el de las tecnologías convencionales. En esencia, el desarrollo de las nuevas agrobiotecnologías se da bajo procesos de innovación tecnológica y privatización del conocimiento, vinculando la investigación con la industria y el mercado. Además, el modelo institucional está caracterizado por un complejo y exigente marco regulatorio.

Innovación tecnológica. Los conocimientos y productos de las tecnologías convencionales, como las variedades de alto rendimiento producidas en el ámbito de la revolución verde, se dieron bajo un modelo de cambio tecnológico sustentado en el proceso tradicional y lineal de generación y transferencia de tecnología. Tanto a escala nacional como internacional, los productos de la investigación se consideraron como bienes públicos nacionales o internacionales, respectivamente. Los institutos nacionales y los centros internacionales fueron la principal, si no la única, fuente tecnológica. En el caso de los OVM comercializados hasta el momento, si bien las bases fueron producto del trabajo científico y tecnológico de instituciones públicas —principalmente universidades y centros de excelencia—, a partir de la década de los 90 han sido producidos principalmente por el sector privado. Prácticamente, dichos OVM se han concentrado en cinco grandes firmas multinacionales y, por lo tanto, no son bienes del dominio público internacional. De hecho, las nuevas biotecnologías, así como aquellas de la información y comunicación, son claros ejemplos de la tendencia mundial de privatización del conocimiento.

En esencia, el desarrollo de los OVM puestos en el mercado se ha dado en el marco del nuevo paradigma sustentado en la innovación tecnológica, el cual surgió dentro del ámbito industrial pero está siendo crecientemente aplicado en la agricultura. Bajo este paradigma, las innovaciones no son únicamente el resultado de la investigación pública, sino que provienen de nuevas y variadas fuentes y alianzas entre actores institucionales público-privados con una visión de cadena agroindustrial, y bajo la premisa de que la innovación realmente ocurre cuando el conocimiento es llevado al mercado.

Desarrollo industrial. En gran parte derivado de lo anterior, el desarrollo y comercialización de los cultivos de OVM tiene en algunos rasgos del desarrollo de productos de la industria farmacéutica, aunque también grandes diferencias con ella. Al igual que los fármacos en los que el paciente quiere saber sobre su forma de uso, composición, efectos y contraindicaciones, en el caso de los OVM el consumidor, y la sociedad en general, están empezando a interesarse por tener mayor información sobre las características, riesgos, inocuidad y efecto en la salud, entre otros aspectos. Por otra parte, el desarrollo de estos productos, desde la misma investigación, pasando por las pruebas de laboratorio, campo y validación, es muy costoso para los escasos presupuestos públicos. Igualmente, la propiedad intelectual de los componentes de la construcción genética y del proceso de obtención del OVM, se rige sobre todo por

patentes en los países que los desarrollan, y además se protegen en varios países. Esto contrasta con las obtenciones vegetales convencionales, en las cuales los derechos de propiedad se dan bajo un sistema sui generis, como el caso de los derechos de obtentores vegetales (DOV). Este sistema no parece ser suficientemente fuerte, a juicio de las compañías, para la protección del producto transgénico final ni de los componentes utilizados en los procesos de ingeniería y transformación, porque se argumenta que su alcance es menos amplio. Por ejemplo, la protección específica de nuevos genes introducidos en una variedad transformada, no se aseguraría necesariamente bajo los DOV.

Proceso regulatorio. Los productos de la investigación agrícola que utilizan técnicas convencionales de mejoramiento genético se rigen por exigencias regulatorias más simples y menos costosas, en contraste con aquellos derivados de la ingeniería genética, como son los OVM por su novedad y naturaleza biológica. Entre dichos procesos están los correspondientes a la bioseguridad en sus distintas dimensiones y los de propiedad intelectual, que inclusive tienen una dimensión regulatoria propia en el ámbito de la OMC bajo los ADPICs, como ya se mencionó. La bioseguridad alcanza todos los eslabones de la cadena agroalimentaria desde la base de la producción como son los recursos naturales, y en este caso la diversidad genética existente, pasando por la producción primaria, luego los procesos de procesamiento y transformación de productos, hasta llegar al consumidor de los propios alimentos. La Figura 2 muestra el alcance de la bioseguridad, tanto en la producción primaria como en sus encadenamientos hacia atrás con los recursos naturales y la industria de insumos, y hacia delante con la industria y el consumo.

En materia de bioseguridad las regulaciones prevén análisis de riesgo del producto sobre los impactos posibles en la propia agricultura, el ambiente, la diversidad genética y en la salud humana. Para efectos de la investigación con OVM, esta debe ser autorizada por las autoridades nacionales competentes en bioseguridad. Posteriormente, para la liberación y luego el lanzamiento formal comercial de un OVM, se requiere además de los requisitos tradicionales, la evaluación de riesgo y obtención de permisos para su comercialización. También bajo el ya citado Protocolo de Cartagena (PCB) se exige la identificación de los mismos. El cuadro 1 muestra una comparación entre los procesos regulatorios requeridos para un material obtenido por técnicas de mejoramiento convencional con aquellos a base de OVM.

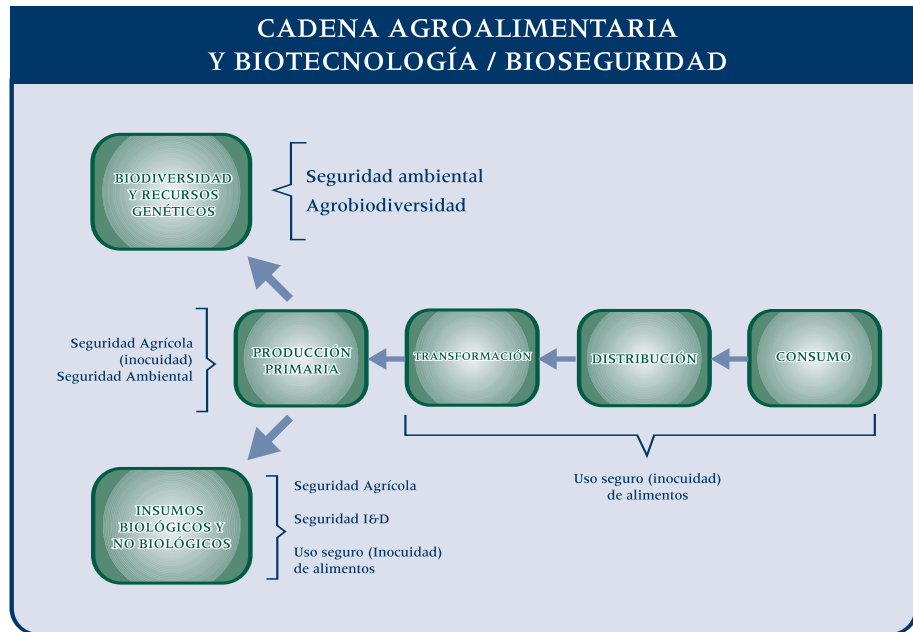


Figura 2: Alcance de la bioseguridad en la cadena agroalimentaria.

GESTIÓN REGULATORIA DE PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE OVM PARA USO AGROPECUARIO PARA SU COMERCIALIZACIÓN

PROCESO MATERIAL	PRODUCCIÓN Y REGISTRO	BIOSEGURIDAD (RIESGO AMB.)	BIOSEGURIDAD (INOCUIDAD)	PROTECCIÓN PROPIEDAD INTELECTUAL	COMERCIALIZACIÓN (identificación; etiquetado??)
VARIEDAD TRANSGÉNICA IMPORTADA (2 AÑOS)	V	⊗	⊗	⊗	⊗
VARIEDAD TRANSGÉNICA PRODUCIDA ENDÓGENAMENTE (10 AÑOS)	G-V	⊗★	⊗★	⊗★ DOV, PATS	⊗★
VARIEDAD PRODUCIDA CON TÉCNICAS CONVENCIONALES	G-V	?	?	⊗★ DOV	?

- ⊗ Infraestructura y marco regulatorio en el país
- ★ Costos adicionales a la investigación
- GyV** Generación - Validación

Cuadro 1. Gestión regulatoria de los productos de la investigación que incorpora el desarrollo y entrega de OVM de uso agropecuario, comparada con las técnicas convencionales.

Se postula que el proceso de regulatorio para lanzar un nuevo material transgénico podría costar de US\$ 0,1 a 0,8 millones por evento por año, dependiendo del país (Atanassov, et al, 2004). Estos aspectos están por determinarse en el campo animal. No todas las instituciones de ALC pueden afrontar tales costos.

4. Bioseguridad y comercio

La implementación del PCB, del cual 22 naciones de la región son parte, requiere un conjunto de condiciones institucionales y técnicas de los países signatarios. Esas condiciones buscan garantizar la seguridad de la biotecnología dentro de su jurisdicción nacional; así como evitar posibles efectos adversos del transporte transfronterizo de los productos desarrollados por las nuevas biotecnologías (por ejemplo, sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, el ambiente y la salud humana).

El PCB es sin duda un paso muy importante que se dio a nivel global para regular los movimientos transfronterizos de OVM y proteger la biodiversidad. Como todo acuerdo global elaborado por consenso, en el momento de implementarlo surgen aspectos que deben ser más esclarecidos y que se deben precisar. Los países de la región muestran diferente grado de avance en términos del establecimiento de regulaciones nacionales para los productos derivados de las nuevas agrobiotecnologías. Un estudio del IICA indicó que el 23% de los países tenía legislaciones específicas sobre bioseguridad para OVM; un 40% tenía regulaciones contenidas en otras leyes, por ejemplo, de sanidad vegetal o de semillas; y un 37% carecía de regulaciones (Alarcón, 2002). En los últimos dos años, mediante esfuerzos nacionales, el apoyo de proyectos financiados por el GEF y la cooperación internacional, los países han avanzado en materia regulatoria como parte de la implementación del PCB.

Si bien todo el PCB es de interés desde la perspectiva del comercio, para efectos de este escrito, se destacan en particular los artículos 18 y 24. El 18 se refiere a la mani-

pulación, transporte, envasado e identificación de OVM. En su numeral 18 (2a) se cubren los aspectos referidos a OVM para consumo directo humano y animal o para procesamiento, y las medidas requeridas para la documentación que acompaña a dichos OVM objeto de movimientos transfronterizos. El artículo 24 establece la relación comercial entre Partes y Estados No Parte. Se establece que la relación comercial para OVM entre los países que han ratificado el PCB y los que no lo han hecho, debe hacerse de manera compatible con el objetivo del PCB, "mediante acuerdos bilaterales regionales y multilaterales con los Estados que no son Partes en relación con esos movimientos transfronterizos".

En esencia, bajo el marco jurídico del PCB las partes pueden decidir si aceptan o no el ingreso de "commodities" y productos derivados que puedan contener OVM, comunicando su decisión a la comunidad internacional por medio de un mecanismo de intercambio de información vía Internet. La situación se torna compleja para avanzar en los acuerdos sobre la implementación del PCB porque hay países partes y no partes en los desarrollados y también entre aquellos en desarrollo. El asunto no es solo cuestión de puntos de vista norte-sur, como algunos lo ven, sino también sur-sur. Una realidad es clara, por lo menos para dos "commodities", maíz y soya, y es que los países ratificantes (partes) del PCB exportan bajas proporciones de estos cultivos, mientras que los no ratificantes son los mayores exportadores. Un caso similar ocurre con las importaciones (Cuadro 2). Es entonces de entender que haya preocupaciones sobre las incidencias que pueda traer la implementación del PCB entre países partes y no partes. Para evi-

PRODUCCIÓN MUNDIAL (2004) Y COMERCIO (1997 - 2002) DE MAÍZ Y SOYA ENTRE PARTES Y NO PARTES DEL PCB DE LAS AMÉRICAS PROMEDIO PORCENTUAL ANUAL

	Participación producción mundial (%)	Exportaciones (%)	Importaciones (%)
Maíz			
Ratificantes	31	1,1	66
No Ratificantes	69	98,8	33
Soya			
Ratificantes	32	31	82
No Ratificantes	68	69	18

Fuente FAOSTAT. Datos elaborados por las Unidades de Políticas y Negociaciones Comerciales y Tecnología e Innovación del IICA: Oswaldo Segura y Enrique Alarcón con la colaboración de Eduardo Rojas

Cuadro 2. Importaciones de maíz y soya entre países ratificantes y no ratificantes del PCB en las Américas.

tar posibles impases en el comercio, algunos países han desarrollado medidas temporales, como el acuerdo trilateral firmado entre Canadá, México y Estados Unidos en el marco de las estipulaciones del artículo 18. 2.a del PCB para el movimiento transfronterizo de “commodities” que contienen o pueden contener OVM. El impacto de este acuerdo y las experiencias que se deriven de su implementación serán importantes de analizar. Asimismo, a raíz de la Reunión de las Partes del PBC de Malasia, celebrada en el 2004, se formaron grupos de expertos para analizar aspectos específicos de la implementación del PCB y hacer recomendaciones técnicas para alimentar las discusiones y decisiones de la próxima Conferencia de Canadá, a efectuarse a mediados del 2005.

En síntesis, corresponderá a los países relacionados comercialmente precisar los procedimientos para llevar a cabo sus transacciones en concordancia con los propósitos del PCB y contemplando a la vez los acuerdos adoptados en el marco de la OMC, en particular el AMSF y el Código de Obstáculos Técnicos al Comercio. El análisis de estos acuerdos es esencial para establecer en la mejor forma la compatibilidad entre medidas según los acuerdos, en función de impedir o restringir la entrada al país de un OVM, o por el contrario autorizarlo. Como señala Cabrera (2004), la contradicción o complementariedad entre las normas y la jurisprudencia que se aplique con

valorar los impactos de la aplicación de las medidas, no solo para la investigación, como ya se señaló, sino para la comercialización de los OVM. Existen algunos estudios de costos respecto a la detección de OVM en cargamentos en los puntos de exportación, los cuales varían según el grado de especificidad, así como de si se requiere también la detección en el punto de importación. (Kalitzandonakes, 2004). Es importante intensificar los análisis de costos y evaluación de impacto socioeconómico, integrando esfuerzos técnicos entre partes y no partes del PCB, a fin de proveer bases para la toma de decisiones. En ello es muy importante tomar en consideración quién absorbe los incrementos de costos en la cadena agroalimentaria, así como el impacto que pudiera haber en el futuro sobre los precios de los alimentos.

Algunas reflexiones de tipo institucional

5. Las oportunidades que ofrecen las nuevas agrobiotecnologías al ser usadas en combinación con las tecnologías convencionales, así como prever su uso seguro, implica intensificar esfuerzos institucionales en los ámbitos nacional y hemisférico en varios aspectos, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Contar con políticas explícitas, según necesidades, visiones y análisis de impacto, y equipos humanos para análisis prospectivos sobre el papel de la biotecnología en el desarrollo y el seguimiento e impacto de los acuerdos internacionales;
- Mejorar los procesos de identificación y gestión de prioridades para aprovechar mejor los escasos recursos y lograr resultados con alto impacto en un marco de equidad;
- Caminar hacia procesos centrados en innovación, creando las condiciones para el fomento de emprendimientos público-privados nacionales y regionales que vinculen la investigación con el mercado;
- Superar las debilidades de la institucionalidad de investigación y de regulación, mediante la creación de capacidades institucionales para el desarrollo y uso de las agrobiotecnologías;
- Implementar un ambiente regulatorio racional que brinde confianza a los diferentes grupos de

Las nuevas biotecnologías, así como aquellas de la información y comunicación, son claros ejemplos de la tendencia mundial de privatización del conocimiento.

base en las medidas a adoptarse —de modo que se prohíba la entrada y uso de los OVMs en un país— está por determinarse, sobre todo si se llegase a aplicar el principio precautorio. Este es un tema de potencial conflicto.

Otro aspecto que merece especial atención en la toma de decisiones para instrumentar el PCB se refiere a las implicaciones presupuestales de los procesos de regulación. Por una parte, hay que prever presupuestos adecuados para la instalar y operar las actividades regulatorias. Por la otra, es necesario

Para desarrollar la industria biotecnológica, se requieren políticas nacionales que apoyen la innovación, la transferencia de tecnología y la comercialización, así como medidas regulatorias y fomento de la agroindustria.

- interés, promueva el avance científico-tecnológico y evalúe el impacto de las medidas;
- Procurar la armonización de políticas y regulaciones entre países en los aspectos relacionados con las agrobiotecnologías y la bioseguridad;
- Revertir la tendencia hacia la subinversión en ciencia y tecnología, y por lo tanto en las agrobiotecnologías en general, en la mayoría de países y en la región;
- Crear condiciones propicias para el desarrollo de los agronegocios y la agroindustria, incluyendo la pequeña agricultura para un mejor aprovechamiento de las agrobiotecnologías;
- Intensificar los esfuerzos de cooperación técnica entre países, aprovechando los mecanismos regionales existentes y propiciando el desarrollo de una estrategia hemisférica que permita integrar visiones y esfuerzos en las Américas en un contexto de competitividad global.

Referencias

Alarcón, E y R. Artunduaga. 2000. Algunas consideraciones para la gestión institucional sobre las nuevas biotecnologías: El caso de las plantas transgénicas en ALC. IICA. ISBN 92-9039-456-0. 19 p.

Alarcón, E. 2002. Panorama general de las regulaciones en bioseguridad en las Américas. IICA. Dirección de Tecnología e Innovación. Documento s.p. 16 p.

Ardila, J. y M. Seixas, 2003. La Agricultura de América Latina y el Caribe, sus desafíos y oportunidades desde la óptica tecnológica. En Memorias III Reunión Internacional de FORA-GRO: Agricultura y Desarrollo Tecnológico: Hacia la Integración de las Américas. Ed: E. Alarcón y H. González. ISBN 92-9039-568-0. p.47-61.

Artunduaga, R y E. Alarcón. 2000. El Impacto de las Nuevas Biotecnologías en el Desarrollo Sostenible de la Agricultura de América Latina y el Caribe: El caso de plantas transgénicas. IICA. 2000. Serie de Documentos Técnicos. ISBN 92 9039 455. 254 p.

Atanassov, et al. 2004. To reach the poor. Results from the ISNAR-IFPRI Study on Genetically Modified Crops. Public Research and Policy Implications. EPTD Discussion paper 116. IFPRI. 63 p.

Cabrera, J 2004. Las Reglas de la OMC, el Principio Precautorio y los Transgénicos. Notas y comunicación personal. 5 p.

CamBiotec. 2003. La Biotecnología en América Latina: Panorama al año 2002. Editor: J Verastegui. ISBN 987-20494-3-2. 237 p.

Clives, J. 2004. Preview: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2004 2004. Executive Summary. ISAAA. No.32. www.isaaa.org. 11 p.

Cohen, J. 2005. Poorer Nations turn to Public Developed GM Crops. Nature Biotechnology. Vol. 23 (1). p.27-33 p.

Cohen, J. J.Komen and Jose Falck. 2004. National Agricultural Biotechnology Research Capacity in Developing Countries. FAO/ESA.. Working paper. www. Fao.org/esa 18 p.

Jaffé, W. 1996. Armonización de la Bioseguridad en las Américas. Construyendo Capacidades Institucionales. Memoria. IICA. Serie ponencias y recomendaciones de eventos técnicos. ISSN 0253-4746. 221 p.

Kalaitzandonakes, N. 2004. The Potential Impacts of the Biosafety Protocol on Agricultural Commodity Trade. Doc. Prepared for the International Food and Agricultural Trade Policy Council. www.agritrade.org. 26 p.

REDBIO-FAO. 2004.

Runge, F. and B Ryan 2004. The Global Diffusion of Plant Biotechnology: International Adoption and Research in 2004. USA. Counsil on Biotechnology Information. <http://www.apec.umn.edu/faculty/frunge/globalbiotech04.pdf>

Trigo, E. G.Traxler, C.Pray y R. Echeverría. 2002. Biotecnología Agrícola y Desarrollo Rural en America Latina y el Caribe. BID. RUR – 107. 84 p