

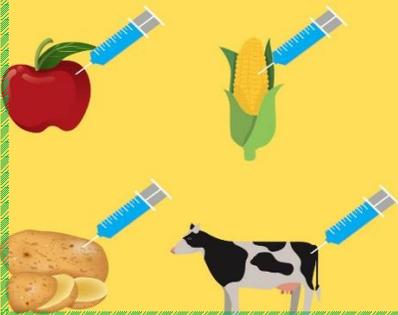
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD “

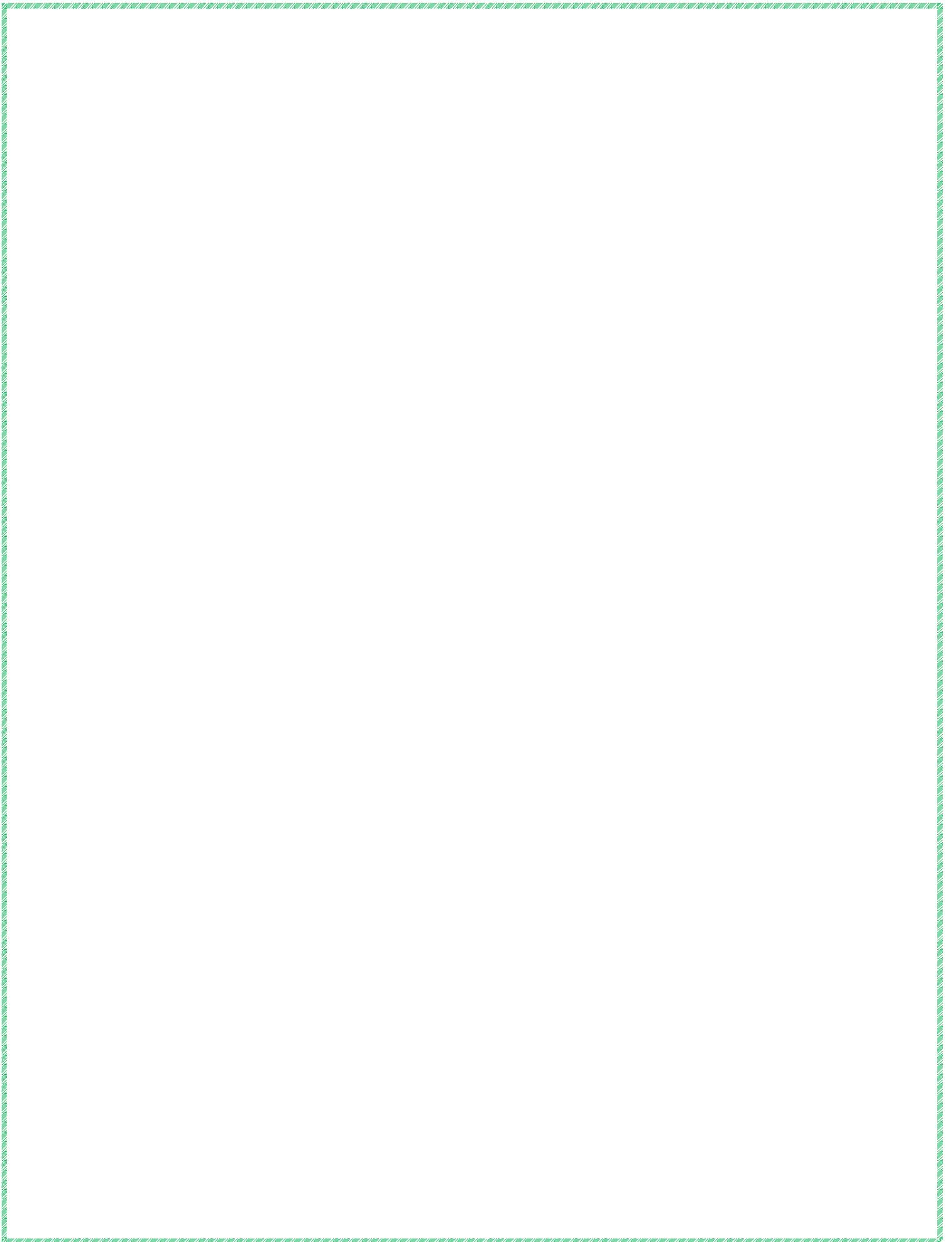
INSTITUTO SUPERIOR SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL



Más de 22 años formando profesionales.

- CIENCIAS AGROPECUARIAS
- ALUMNO: BORIS DE LA CRUZ OSORIO
- PROFESOR:
- CURSO: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS
- TEMA: ALIMENTOS TRANSGÉNICOS
- AÑO 2020





INTRODUCCIÓN

La biotecnología moderna o ingeniería genética ha presentado avances notables desde hace poco más de treinta años. En la actualidad, el mundo es testigo de los resultados de estas innovaciones a través de la creación de plantas o animales con características nuevas provenientes de la manipulación de sus genes.

La biotecnología moderna cruza barreras naturales entre especies, que no serían transgredidas siguiendo una evolución natural. De esta manera se crean, en laboratorios, organismos con nuevas características, denominados organismos vivos modificados (OVM), conocidos también como transgénicos.

Los debates sobre los efectos de esta tecnología se ven frecuentemente polarizados; por un lado, quienes apoyan la utilización de los OVM sin detenerse a tratar de identificar los posibles impactos que estos puedan traer sobre el ambiente y la salud humana; y por otro lado, las personas que rechazan tajantemente la posibilidad de la utilización de estos organismos aun cuando pudieran estar debidamente regulados.

Si bien existen muchos OVM con diversas características que han sido desarrollados al día de hoy, los que se comercializan masivamente son aquellos de aplicación para la agricultura –los commodities– buscando un aumento en la productividad de esta actividad.

Uno de los últimos hitos en el país en relación con la regulación de la biotecnología moderna es la promulgación de la Ley Nº 29811 - Ley que establece la Moratoria al Ingreso y Producción de Organismos Vivos Modificados al Territorio Nacional por un Periodo de 10 años, en diciembre del año 2011. Esta ley dispone una restricción temporal al ingreso y la producción de OVM, para cultivo o crianza, que tengan como finalidad ser liberados al ambiente. Con la reglamentación de esta ley, se han llegado a precisar los mecanismos a través de los cuales se harán efectivas las medidas de la moratoria.

El establecimiento de una moratoria permite contar con un lapso de tiempo durante el cual no puedan otorgarse autorizaciones para ciertos usos de OVM en el país, con la finalidad de “ordenar” la legislación existente y llenar las necesidades o vacíos identificados, y así (re)construir un marco regulatorio que se ajuste a las necesidades particulares del país.

Las necesidades a las que se hace referencia son: creación y fortalecimiento de capacidades, implementación de infraestructura, armonización de normativa de acuerdo a los compromisos internacionales asumidos, generación de información relevante para el análisis de riesgo, entre otros.

Es así que el presente estudio se encuentra dividido en seis partes principales. El primer capítulo da una descripción de lo que se entiende por biotecnología moderna, así como una breve mirada a las características más comunes de los OVM.

En el segundo capítulo, se define el concepto de bioseguridad, entendido como el sistema regulatorio de la biotecnología moderna. Para esto, se abordan los conceptos, principios y procedimientos más importantes contenidos tanto en los tratados internacionales como en la normativa nacional. El tercer capítulo analiza los tratados internacionales que regulan la biotecnología moderna de los cuáles el Perú es Parte Contratante.

Finalmente, se plasman en el presente documento ciertas conclusiones, recogiendo las ideas más importantes que se han desarrollado en el texto.

La moratoria

la moratoria de 10 años -aprobada en el 2011- para el ingreso de semillas transgénicas al Perú termina en tres años (2021). En este tiempo los profesionales peruanos en biotecnología se han preparado suficientemente para producir diversos productos que nos hagan menos dependientes de las importaciones que hoy en día consumen gran cantidad de divisas, el maíz, por ejemplo para la producción de pollos y huevos, base de la alimentación popular.

El Dr. Alexander Grobman Tversky, investigador científico especialista en biotecnología, concedió a AgroNegociosPerú la siguiente entrevista en la que comenta en qué situación se encuentra nuestro paso hacia los transgénicos en el Perú.

Frente a los productos de la agro exportación, la producción de maíz no es atractiva en el Perú porque se produce muy poco...

En el Perú las áreas que se utilizan para la agro exportación son en realidad muy pocas. Las mejores tierras, el 80% de las tierras en la costa están en poder de pequeños y medianos agricultores y esos no están incrementando su productividad. Muchos de ellos podrían estar produciendo maíz. Ellos saben producirlo, pero la realidad es que no tenemos todavía la posibilidad de llegar a rendimientos altos, entonces allí tenemos un área en la que pueden entrar los cultivos transgénicos.

Con maíz transgénico no solamente tenemos la posibilidad de bajar los costos de producción mediante resistencia a insectos y menos uso de herbicidas en la costa, sino que hay posibilidades en la selva, en el departamento de San Martín especialmente, de aumentarse mucho la producción.

Por otro lado, en el Valle del Huallaga tenemos una precipitación distinta a la del Valle del Amazonas, en la primera es menos de un metro al año concentrada en muy poco espacio (semiárido). Allí se podría utilizar maíces resistentes a la sequía y para ello hay un desarrollo muy interesante de transgénicos de ese tipo.

También es muy importante considerar que ya se ha desarrollado maíz transgénico de bajo consumo de fertilizantes especialmente de nitrógeno que es muy caro. Si pudiéramos reducir el consumo de nitrógeno a la mitad, como ya lo está haciendo Estados Unidos, sería una gran cosa. En este caso la planta transgénica es capaz de absorber más nitrógeno del suelo que una planta convencional.

¿Puede ser más rentable la producción de maíz y otros productos?

Es una relación de costo-beneficio. Estos avances que estoy mencionando solamente son en el caso del maíz. Pero también es válido para el algodón. El Perú ha perdido presencia en el mundo en el tema del algodón. Si en alguna época teníamos 260,000 hectáreas de algodón hoy día escasamente estamos llegando a las 20,000 y eso es debido dos factores:

el tipo de algodón pima que tenemos -que sería el más competitivo o sea el de fibra extra larga- es un algodón de tipo de planta muy tardía, muy susceptible a la tropicalización por efecto de lluvias como las que hemos tenido el año pasado y toma mucho tiempo para obtener la cosecha.

Ningún país en el resto del mundo tiene un algodón tan tardío y tan difícil de producir. Nosotros creemos que es fácil pero hay años en que no se saca nada y luego los insectos están atacando todo el tiempo porque la planta tiene una progresión de formación de las bellotas que va desde abajo hacia arriba, en secuencia, de modo que hay que estar atacando la bellota de abajo, luego la del medio, luego la de arriba. En otros tipos de algodón toda la floración es simultánea, allí se aplica el plaguicida una sola vez o dos veces y se terminó, el costo es mucho más bajo.

Tenemos que cambiar el tipo de algodón. No sólo eso, hay muchas variedades, las hemos probado y han funcionado porque son los mismos pimas que los americanos desarrollaron hace mucho tiempo atrás (el pima que tenemos nosotros es americano, vino en el año 1930 y desde allí no lo hemos cambiado). Estos nuevos pimas americanos ya no son públicos sino privados.

Entonces ahí tenemos dos opciones: o desarrollamos nuestros propios algodones transgénicos -y lo podemos desarrollar porque algunas de las patentes ya están vencidas- o podemos conseguir licencias como lo ha hecho la India.

La India tiene 780 híbridos de algodón transgénico. La India hoy día tiene 11 millones de hectáreas de algodón transgénico sobre un total de 12 millones de hectáreas, o sea un 90% es transgénico. ¿qué hicieron ellos? Ellos pagan por licencias por el uso de genes propiedad de Monsanto. Las compañías de semillas de la India compran e incorporan esos genes en sus propias variedades. Entonces ha habido algo así como 780 híbridos de algodón en la India producidos por 35 empresas de ese país que han desarrollado sus propias variedades y han pagado una pequeña licencia por utilizar para no

tener que hacerlo de nuevo. Todo eso es factible, se puede hacer, podemos recuperar el algodón y hoy en día, paradójicamente, estamos importando hilados de algodón de la India.

¿qué investigaciones tenemos en el Perú al respecto?

Hay muchos casos así. También tenemos el caso de la papaya transgénica que estamos desarrollando en el Perú o también podemos recuperar la caoba y el cedro, especies en posible vía de extinción, y cuya tala está prohibida.

Conversando con amigos de la especialidad forestal me comentan que para hacer plantaciones de caoba y cedro el mayor problema es que hay un lepidóptero que arrasa con las plantas jóvenes.

Hoy día podemos colocar uno de los 300 genes de resistencia a lepidópteros en una de esas dos especies y volver a tener plantaciones de caoba o de cedro transgénicos resistente a este insecto.

Nosotros hicimos con el IICA y con los gremios un estudio que presentamos hace varios años, una cartera de proyectos al INIA y había más de 50 proyectos que se pueden desarrollar acá en el Perú en transgénicos, proyectos que están paralizados en estos momentos por la ley de moratoria.

PROYECTOS PARALIZADOS POR LA MORATORIA

La moratoria a los transgénicos ha paralizado una serie de proyectos valiosos para el desarrollo de nuestro potencial agrícola por un temor infundado. Yo entiendo que una tecnología nueva como la de los transgénicos, y por las diferentes opiniones que ha habido, hay que verlo con paciencia, hay que estudiarlo pero no negarlo.

La ley no habla de prohibir sino de demorar mientras que se forman las capacidades. Ha pasado el tiempo y yo creo que las capacidades están más que formadas, en el Perú tenemos en muchas universidades facultades de ciencias y departamentos de biotecnología

con una gran cantidad de gente capacitada en el Perú. Hay biotecnólogos, bioquímicos, biólogos, bioinformáticos, genetistas, agrónomos, mejoradores, empresarios muy capacitados en la materia.

La moratoria a los transgénicos se declaró por 10 años, debe terminar en el 2021, estamos a 3 años. Mientras tanto en el mundo se está avanzando mucho y en varios niveles.

En un primer nivel se favorece a los agricultores que son los clientes primarios. Ellos ahorran en costos de producción e incrementan su productividad. Reciben más dinero por su producto.

El segundo nivel están los consumidores que se benefician de los mejores precios, disponibilidad de mayores cantidad de alimentos, etc. pero muchas veces no se dan cuenta de los beneficios, consumen más pollos, más huevos o el aceite de soya y no se dan cuenta de que es transgénico, no notan ninguna diferencia, porque no la hay, solo ve que ha bajado el precio.

Lo bueno es que encontrarán toda una batería de nuevos productos que le mejorarán su capacidad nutricional con la biofortificación genética de los alimentos. En muchos lugares los alimentos son deficientes por ejemplo en hierro que es un factor necesario para los niños para que formen en edad temprana su masa cerebral. Si un niño tiene deficiencia de hierro muy temprano, ya no se recupera nunca más. Yo he visto esto en Egipto donde a lo largo del Nilo hay una cantidad de pequeños pueblos donde los niños sufren hemorragias internas por parásitos por la falta de facilidades sanitarias, así pierden hemoglobina, pierden hierro y quedan minusválidos mentales para el resto de sus vidas. Ese es un problema que también tenemos en la Amazonía y eso es serio. Entonces se ha visto la necesidad de la biofortificación del plátano, la yuca, para que sean genéticamente mejorados y tengan los microelementos que les falta. Ese proyecto ya se está llevando a cabo en gran escala en África con el apoyo de la fundación Bill y Melinda Gates que han donado millones de dólares para este fin.

Yo he tenido actividades en África como consultor del Banco Mundial y he visto personalmente como en varios países, uno de ellos es Uganda, ya se está trabajando con cultivos de banano, yuca y maíz biofortificados para que sean adoptados por la población. Las pruebas clínicas ya están hechas, ahora falta la aprobación de los cultivos.

El “arroz dorado” lo manejó un peruano

Otro proyecto similar en importancia es el de el “arroz dorado “que está desarrollando el Instituto Internacional del Arroz en Filipinas, un proyecto que se originó por investigadores de transgénicos en el Instituto Tecnológico de Zurich, Suiza, que también es sin fines de lucro, inclusive manejado por un colega nuestro el doctor peruano Jorge Mayer quien fue gerente del proyecto por varios años. Jorge está hoy en día viviendo en Australia pero estamos en contacto todo el tiempo. El proyecto pasó al IRRE y desde entonces una de las compañías de semillas, creo que ha sido Syngenta, le ha cedido una patente sin fines de lucro para que se desarrolle un arroz con mucho más caroteno o sea provitamina A, de allí su color dorado. Es probablemente el cultivo transgénico de segunda generación, es decir, en lo relacionado con el mejoramiento de la calidad nutricional.

Este proyecto está avanzando mucho, ya Australia, Nueva Zelanda, Canadá y Estados Unidos le han dado la aprobación desde el punto de vista de ensayo clínico. El gran problema que hay en el sudeste de Asia es que los niños al igual que los mayores se alimentan tres veces al día de arroz , por lo que es necesario biofortificar con pro vitaminas A su comida principal. Así evitaríamos 200,000 casos de ceguera en niños. Estos son ejemplos de lo que se puede hacer con la biotecnología.

La cura del cáncer

Desde el 2011 para acá el avance de la ciencia en materia de transgénicos ha sido explosivo. Lo que ya se conocía es que en el caso de los transgénicos nosotros buscamos un gen que

está en una especie que lo necesitamos en otra especie y que tomaría 100,000 años para que por evolución llegue ese momento a darse espontáneamente. Hoy día nosotros los genetistas sabemos dónde está ese gen y lo podemos poner donde se necesita. Pero ahora hay otros avances tan importantes que ya se puede , con unas tijeras genéticas, “cortar” el ADN en un sitio preciso y sacar un gen dañino. Por ejemplo en el caso de los humanos tenemos muchos genes que accidentalmente han mutado y producen una situación de enfermedad crónica permanente de algún tipo y hoy día se puede prever aún desde el momento embrionario se puede extraer y eliminar ese gen dañino en un niño, lo mismo que en plantas y animales.



Entonces esto se llama sistema krisper que se ha desarrollado recientemente y que está funcionando en dos formas, una cortar el gen malo y eliminarlo,

y otra es sintetizarlo y ponerlo allí donde se necesita. Entonces ya no es transgénico -de otra especie- sino que es de uno mismo. Un ejemplo de lo que se está haciendo y de la importancia que tiene esta nueva tecnología Krisper es que esto ha sido desarrollado simultáneamente en universidades por un lado la universidad de California y por otro en un instituto que trabaja conjuntamente la universidad de Harvard y el MIT Massachusetts Institute Technology.

Esas dos instituciones han desarrollado esta técnica que es una aplicación interesantísima de la tecnología genética con la que se ya ha podido curar el cáncer. Ya hay más de 6,000 casos de linfoma y enfermedades que vienen de alteraciones de la linfa que han podido ser curados. Funciona así: del tejido linfático se saca células cancerosas, se les modifica externamente, genéticamente “criándolas” en un laboratorio. Esas células T, las defensoras, las que producen los anticuerpos, se reinsertan en el paciente y esas van a buscar las cancerosas -las células cancerosas se mimetizan en tal forma que tratan ellas de defenderse

de sus propios antagonistas que son las células humanas- a las células humanas no las matan. De esta manera nos olvidamos de la quimioterapia y la radioterapia.

Incluso ha habido un caso de una persona que hizo una metástasis cancerosa que ya estaba en fase terminal y le han reintroducido las células en EE.UU. y en cuestión de dos meses ha ido matando todos los cánceres. Por ello, recientemente el gobierno de Estados Unidos acaba de firmar una ley por la que permite a las personas que se encuentren enfermas en estado terminal que autoricen si desean que se experimente métodos médicos que están probándose como este.

Entonces ya estamos haciendo transgénicos en humanos para beneficiarnos a nosotros mismos. Ya es hora de quitarse de la mente todos esos temores y prejuicios. Claro, eso no significa que en cada caso no haya que hacer un reconocimiento previo de acuerdo a un protocolo y ver si hay o no hay posibilidades de daño, eso es lo que se está haciendo, pero no llegar pues al extremo de prohibirlos por un temor infundado.

En el caso de la salud humana tengo que aclarar que ya llevamos 21 años consumiendo transgénicos y no ha habido un solo caso en el mundo de alguna consecuencia por consumo de alimentos transgénicos. Se calcula que en un supermercado en Estados Unidos hay entre 60,000 a 80,000 productos de distintas marcas que contienen ingredientes transgénicos. Acá en el Perú debe haber unos 30,000 productos con algún contenido transgénico. Están por todos lados, los consumen 60 países todos los días, son trillones de bocados que come la gente y no pasa nada. Tan así es que hubo una declaración hace dos años de 132 premios Nobel que han dicho que ya que es tiempo de que la gente tome conciencia de que no hay daño con los transgénicos. La Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos el año 2016 también se manifestó igual en el sentido de que no ha pasado nada ni va a pasar nada malo.

DR. ALEXANDER GROBMAN TVERSKY .

Estudió Agronomía en la Escuela Nacional de Agricultura (hoy Universidad Nacional Agraria La Molina) y en Ohio State University, donde se graduó con un BSc Agr (cum laude) en Agronomía y continuó estudios de postgrado en Agronomía en la misma Universidad. Terminó sus estudios de post-grado en Harvard University con beca de la Fundación Rockefeller, donde obtuvo el grado de PhD en Biología con especialidad en Genética en 1962. Ha sido Director de organizaciones de Investigación agrícola en el Perú desde muy temprano en su carrera profesional: Estación Experimental Asociación de Agricultores de Cañete, Programa de Maíz Escuela Nacional de Agricultura hoy UNALM, Dirección de Investigación Agrícola del SIPA, fundador y primer director del INIPA hoy INIA, director de la Asociación Tabacalera de Investigación Científica y Tecnológica, Consultor del Programa de Investigación en Cebada de Maltería Lima, Director General Asociado del Centro Internacional de Agricultura Tropical donde inició actividades en biotecnología. Ha sido director de investigación en empresas de semillas, Northrup, King and Co. por diez años a cargo de investigaciones en América Latina y en las empresas del grupo peruano de semillas Penta con sus filiales en Perú, Colombia, Panamá, Venezuela y Estados Unidos. Estuvo en tres oportunidades en directorios de CONCYTEC y allí trabajó en el desarrollo del Plan Nacional de Biotecnología, que es el primer plan nacional del CEPLAN. Sus primeros estudios sobre biología molecular fueron con el Dr. James Watson, codescubridor de la estructura del ADN y su primera publicación sobre el Código Genético pronosticando su uso para una revolución del mejoramiento genético la hizo en la revista Fitotecnia Latinoamericana en 1965.

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

La normativa que regula la biotecnología moderna en el Perú ha ido desarrollándose a través de políticas, leyes, reglamentos y guías que encuentran su contraparte y complemento en los compromisos internacionales asumidos por el país a lo largo de las últimas dos décadas, de manera casi exclusiva, en el ámbito del CDB. Es a partir de este convenio que se establecen los lineamientos generales para la regulación de la biotecnología moderna a nivel internacional, además de estimular la necesidad de contar

con un tratado internacional vinculante para regular el movimiento transfronterizo de los OVM. (MINAM/UNOPS, 1)

La promulgación e implementación de la Ley N° 29811, en diciembre de 2011, puso en la agenda política y social la importancia de informar, crear capacidades y evaluar los riesgos de los OVM. A partir de esta fecha el régimen de bioseguridad ha ido evolucionando constantemente.

Artículo 105º de la Ley General del Ambiente

“El Estado promueve el uso de la biotecnología de modo consistente con la conservación de los recursos biológicos, la protección del ambiente y la salud de las personas”.

Política Nacional del Ambiente

La Política Nacional del Ambiente comprende, en su texto, acciones específicas por desarrollar en el país que se relacionan directamente con la biotecnología moderna. El tercer punto del primer eje de política establece los siguientes lineamientos:

- a) Establecer mecanismos para regular, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados, así como el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna y de sus productos derivados.*

- b) Identificar las aplicaciones de la biotecnología moderna y evaluar su pertinencia y oportunidad en la solución de problemas específicos en los procesos productivos nacionales o en la generación de servicios, de forma inocua, competitiva y sostenible.*

- c) Promover la utilización responsable de la biotecnología moderna sin que perjudique procesos productivos que ya son competitivos y sostenibles, cuyos bienes y productos sean apropiados y apropiables.*

d) Construir y desarrollar un sistema regulatorio basado en la aplicación de análisis de riesgos transparentes y científicos, capaces de garantizar la inocuidad y la trazabilidad de los bienes y/o servicios obtenidos a través de la aplicación de la biotecnología moderna, respondiendo a las demandas de los consumidores, a nuestra condición de país mega diverso y al contexto de continuos desarrollos tecnológicos.

e) Establecer criterios científicos, ambientales, socioeconómicos y políticos para un sistema de bioseguridad y uso responsable de la biotecnología, con niveles de seguridad compatibles con la política nacional de comercio exterior y de promoción de la innovación local y nacional.

f) Generar, usar y difundir información de calidad sobre bioseguridad para contribuir a la toma responsable de decisiones entre proveedores y usuarios y en aras de la construcción de una opinión pública adecuadamente informada.

g) Generar y fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de gestión y de infraestructura de las instituciones que tengan como ámbito de acción la regulación de la biotecnología moderna, necesarias para la implementación de los marcos legales nacionales e internacionales de bioseguridad.

4.1.2 Estrategia Nacional de la Diversidad

En el año 2001, mediante Decreto Supremo N° 102-2001-PCM, se aprobó la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica (ENDB), con la finalidad de cumplir con los mandatos emanados del CDB. En noviembre del año 2014, se aprobó una renovada ENDB y su Plan de Acción 2014-2018, a través del Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM

VISIÓN:

Al 2021 el Perú conserva y usa racionalmente su mega biodiversidad revalorando los conocimientos tradicionales asociados para la satisfacción de las necesidades básicas y de

bienestar de las actuales y futuras generaciones en el marco de un desarrollo sostenible inclusivo y competitivo.

<p>Objetivo estratégico 1.- Mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos que brinda.</p>	<p>Meta 1.- Para el 2021 se consolida la gestión sostenible y efectiva de la biodiversidad en al menos 17% del ámbito terrestre y el 10% del ámbito marino bajo distintas modalidades de conservación y manejo in situ.</p> <p>Meta 2.- Para el 2021 se han elaborado e implementado al menos 15 planes de conservación de especies amenazadas.</p> <p>Meta 3.- Para el 2021 se han desarrollado al menos 10 programas de conservación (in situ y ex situ) y aprovechamiento sostenible de la diversidad genética para especies o grupo de especies de los cuales somos centro de origen y/o diversificación, así como para sus parientes silvestres.</p>
<p>Objetivo estratégico 2.- Incrementar la contribución de la biodiversidad al desarrollo nacional mejorando la competitividad del país y la distribución equitativa de beneficios.</p>	<p>Meta 4.- Para el 2021 se ha puesto en valor cinco servicios ecosistémicos, asegurando la integridad de los ecosistemas y el respeto a los pueblos indígenas involucrados, y promovido similar número de bionegocios competitivos, orientados preferentemente al modelo biocomercio, logrando comercializar dos nuevos productos con valor agregado.</p> <p>Meta 5.- Para el 2021 se implementa el acceso y la distribución de beneficios por la utilización de recursos genéticos, de acuerdo a la legislación nacional y en concordancia con el Protocolo de Nagoya.</p>

Ley de Prevención de riesgos derivados del uso de la Biotecnología -Ley Nº 27104

La Ley Nº 27104, promulgada en el año 1999, constituye el marco legal general que regula la biotecnología moderna en el país. Cuenta con 25 artículos, cuatro disposiciones

transitorias, una disposición complementaria y tres disposiciones finales. Es preciso señalar que el procedimiento regular que establece se encuentra parcial y temporalmente suspendido por las disposiciones de la Ley N° 2981114. Cabe resaltar que la Ley N° 27104 fue elaborada en momentos en que se negociaba el texto del PCB, y fue promulgada antes de concertar el texto definitivo de este tratado; debido a ello, su ámbito y estructura general se asemejan al PCB y, por la misma razón, adolece de ciertos aspectos que, dadas las negociaciones entre los países miembros del CDB, fueron dejados fuera del ámbito del tratado internacional.

En consecuencia, existen ciertos aspectos de la Ley N° 27104 que, a la luz del contexto actual, deben ser revisados para evaluar la conveniencia de realizar ciertas modificaciones. Entre otros aspectos, uno de los más relevantes es contar con claridad en cuanto al alcance de la Ley N° 27104. En este sentido, se debe revisar la definición de su ámbito (artículos 3º y 4º), debido a que es realmente confuso identificar con claridad las actividades incluidas y excluidas de este. En este aspecto, la ley determina que abarca once actividades específicas dentro de su ámbito, pero solo define algunas de ellas, e incluso, las que se encuentran definidas, dejan ciertas dudas sobre su alcance (ver cuadro 8). Probablemente la acción más recomendable sería la modificación de los artículos mencionados, recogiendo el enfoque utilizado en el PCB que clasifica a los OVM según su uso.

Actividades con OVM incluidas en la Ley N° 27104

Producción	Proceso de obtención de un OVM, sus derivados y productos que los contengan. Si existiesen propósitos mercantiles, comprende las operaciones de control de calidad y envasado final para la distribución y/o comercialización. Reglamento de la Ley N° 27104 (D.S. 108-2002-PCM)
Introducción	La introducción de una [sic] OVM al país por parte de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, con fines de manejo. Ley N° 27104

Manipulación	Se refiere a la utilización de técnicas de ingeniería genética dirigidas a alterar o modificar el caudal hereditario de alguna especie, esto es, lograr un organismo con características hasta ese momento desconocidas en la especie, con fines científicos, experimentales, industriales o comerciales Reglamento de la Ley Nº 27104 (D.S. 108-2002-PCM)
Almacenamiento	Acumular OVM con algún fin. Ley Nº 27104
Comercialización	El proceso general de promoción del producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales. Reglamento de la Ley Nº 27104 (D.S. 108-2002-PCM)
Uso confinado	Cualquier operación por la que se obtengan, cultiven, almacenen, utilicen, transporten, destruyan o eliminen organismos transgénicos en condiciones en las cuales se evita su contacto con el conjunto de la población y el medio ambiente, mediante el empleo de barreras físicas, o una combinación de barreras físicas con barreras químicas y/o biológicas. Ley Nº 27104
Liberación	Se define la “liberación intencional o deliberada” como la liberación deliberada en el medio ambiente de un OVM o una combinación de OVM sin que se haya tomado medidas de contención o aislamiento, tales como barreras físicas y/o químicas y/o biológicas, utilizadas para limitar su contacto con la población en general, la diversidad biológica y en el medio ambiente. Ley Nº 27104

EVOLUCIÓN NORMATIVA EN EL PERÚ

1993	Resolución Legislativa N° 261181 que ratifica el Convenio sobre la Diversidad Biológica
1994	Promulgación de la Ley N° 27104 - Ley de prevención de riesgos derivados de la biotecnología.
2002	Aprobación del Decreto Supremo N° 108-2002-PCM - Reglamento de la Ley N° 27104.
2004	Resolución Legislativa N° 29170 que ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología Moderna.
2010	Aprobación del Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación Suplementario al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología
2011	Aprobación del Decreto Supremo N° 011-2011-AG - Normas complementarias sobre biotecnología moderna para el sector agricultura. Modificación de la conformación del Grupo Técnico Sectorial de Agricultura, que reemplaza al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana por el Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Supremo N° 034-2011-PCM
2011	Aprobación del Decreto Supremo N° 003-2011-AG - Reglamento sectorial del sector agricultura, dejado sin efecto con la promulgación de la Ley N° 29811. Promulgación de la Ley N° 29811 - Ley de Moratoria.
2012	Decreto Supremo N° 008-2012-MINAM - Reglamento de la Ley N° 29811
2013	Resolución Ministerial N° 150-2013-MINAM - Lineamientos para el proceso de selección y designación de laboratorios acreditados Resolución Ministerial N° 156-2013-MINAM - Proyecto de Resolución Ministerial que aprueba el procedimiento administrativo para el control de mercancías restringidas.
2013	Resolución Ministerial N° 167-2013-MINAM - Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Cuadro de Infracciones y Sanciones. Resolución Ministerial N° 191-2013-MINAM - Lista de Mercancías Restringidas
2014	Resolución Ministerial N° 083-2014-MINAM - Designación de laboratorios autorizados para la realización de análisis de OVM. Resolución Ministerial N° 117-2014-MINAM - Proyecto de Resolución Ministerial que aprueba la guía de muestreo para la detección de OVM fuera de espacios confinados.
2014	Resolución Ministerial N° 390-2014-MINAM - Proyecto de compendio de guías a ser aplicadas en los procedimientos de control y vigilancia para la detección de OVM Modificación de los artículos 3º, 33º, 34º y 35º del reglamento de la Ley N° 29811 a través del Decreto Supremo N° 010-2014-MINAM.
2015	Aprobación del Compendio de Guías para los procedimientos de control y vigilancia para la detección de OVM, a través de la Resolución Ministerial N° 023-2015-MINAM Aprobación de la Resolución que determina la competencia del OEFA en materia de OVM, Resolución de Consejo Directivo N° 011-2015-OEFA/CD
2015	Aprobación de la Resolución que tipifica las infracciones y establece las sanciones para los OVM en el ámbito de la moratoria, a través de Resolución de Consejo Directivo N° 012-2015-OEFA/CD.

BIBLIOGRAFÍA

BID. Consultoría sobre Biotecnología y Organismos Genéticamente Modificados. Consultor: Alexander Grobman. Programa BID 1442/OC-PE “Programa de Desarrollo de Políticas de Comercio Exterior”. Lima, 2003.

DELGADO, Dino y BENGOA, Carla. Organismos Vivos Modificados: El Nuevo Desafío de la Fiscalización Ambiental. En: Fiscalización ambiental. Recomendaciones para un fortalecimiento integral. Lima, 2015.

DELGADO, Dino. Regulación de la Biotecnología Moderna en el Perú. Situación actual y alternativas para su implementación. En: Revista Jurídica Thomson Reuters. Noviembre, 2013.

DELGADO, Dino. Seguridad de la Biotecnología Moderna en el Perú - Regulación de los transgénicos y sus productos derivados. En: Revista Jurídica del Perú. Tomo 127. Setiembre, 2011, Lima.

DE TRAZEGNIES, Fernando. La Responsabilidad Extracontractual. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, 2001.

EI-KAWY, Ossama y CATAORA, Georgina. Consideraciones socioeconómicas relacionadas con los organismos vivos modificados (OVM): del Convenio sobre la Diversidad Biológica al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. Third World Network. Abril, 2015, Kuala-Lumpur.

GERDRUNG, Anja. Germany's Liability Law for GMO Cultivation. Sustainability Council of New Zealand. Wellington, 2006.

GUTIÉRREZ, Antonietta; POGGI, Dante; GÁLVEZ, Marco; CÁCERES, Rodrigo Investigaciones sobre

la Presencia de Transgenes en Perú: caso Maíz (Zea mays L.) 13o Congreso Latino Americano de Genética, 9o Congreso Peruano de Genética. Revista Latinoamericana de Genética. Segunda Época
Vol. 1 N° 1. Mayo 2008; pp. 89-108.

GUTIÉRREZ, Antonietta y DELGADO, Dino. Moratoria a los Organismos Vivos Modificados en el Perú - Experiencias y perspectivas desde la sociedad civil. Asociación Desarrollo Medio Ambiental
Sustentable. Lima, 2012.

BIBLIOGRAFÍA