

BIODIVERSIDAD, BIOPROSPECCION Y BIOSEGURIDAD

*Anamaria Varea, Luis Suárez, Gina Chávez,
Miguel Cordero, Nelson Alvarez, Fernando Espinoza Fuentes, César
Paz y Miño, Pablo Carrión Eguiguren, Joseph Henry Vogel, Elizabeth
Bravo, Lucía Vásquez, Jimena Chiriboga, Fanny Pocaterra, Roberto
Beltrán Zambrano y Fausto López Rodríguez, Fernando Romero*

FLACSO - Biblioteca

ILDIS

**Instituto de Estudios
Ecologistas del Tercer Mundo**

**Proyecto
FTPP-FAO**

**Ediciones
ABYA-YALA**

Biodiversidad, bioprospección y bioseguridad

Edición y Compilación: Anamaría Varea

Autores: *Luis Suárez, Gina Chávez, Miguel Cordero, Nelson Alvarez, Fernando Espinoza Fuentes, César Paz y Miño, Pablo Carrión Eguiguren, Joseph Henry Vogel, Elizabeth Bravo, Lucía Vásquez, Jimena Chiriboga, Fanny Pocaterra, Roberto Beltrán Zambrano y Fausto López Rodríguez, Fernando Romero*

Coedición: ILDIS (Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales)
Calle José Calama N° 354 y J. León Mera
Casilla: 17-03-367
Teléfono: 562-103 / 563-664
Fax: (593-2) 504-337
E-mail: Ildis l@ildis.org.ec
Quito-Ecuador

Instituto de Estudios
Ecologistas del Tercer Mundo
Paez 118 y Patria
FLACSO 3er. piso
Teléfax: (593-2) 547-516
Quito- Ecuador

Proyecto FTTP-FAO
Av. 12 de Octubre 1430 y Wilson
Apartado postal: 17-12-833
Teléfax: (593-2) 506-267
Quito-Ecuador

Ediciones ABYA-YALA
12 de Octubre 14-30 y Wilson
Casilla: 17-12-719
Teléfono: 562-633 / 506-247
Fax: (593-2) 506-255
E-mail: abyayala@abyayala.org.ec
editoria@abyayala.org.ec
Quito-Ecuador

Autoedición: **Abya-Yala Editing**
Quito-Ecuador

Impresión: Docutech
Quito-Ecuador

ISBN: 9978-04-306-3

Impreso en Quito-Ecuador, 1997

INDICE

Presentación	5
Diversas reflexiones y comentarios sobre biodiversidad <i>Anamaría Varea</i>	7
1. La importancia de la biodiversidad en el Ecuador <i>Luis Suárez</i>	17
2. La ley sobre la Diversidad Biológica: un esfuerzo de concertación <i>Gina Chávez</i>	37
3. Régimen común sobre acceso a los recursos genéticos <i>Miguel Cordero</i>	51
4. Pérdida de biodiversidad en agricultura: descripción, causas y alternativas <i>Nelson Alvarez</i>	59
5. Patentes a la vida <i>Fernando Espinoza Fuentes</i>	77
6. Biodiversidad y bioprotección en genética humana <i>César Paz y Miño</i>	87
7. La biotecnología y la bioseguridad: el caso de cólera porcino <i>Pablo Carrión Eguiguren</i>	111

8. Genes como pasivos contables y la privatización de riesgos biológicos <i>Joseph Henry Vogel</i>	117
9. La bioprospección en el Ecuador <i>Elizabeth Bravo</i>	131
10. Implicaciones éticas de los derechos de propiedad intelectual <i>Lucía Vásquez</i>	143
11. Los fitofármacos: Un sistema alternativo de atención primaria de salud <i>Jimena Chiriboga</i>	151
12. Red de Mujeres Indígenas de Maracaibo: Suchonyu Ma'a <i>Fanny Pocaterra</i>	161
13. ¿Explotación o Conservación de la biodiversidad? el proyecto Vilca bamba <i>Roberto Beltrán Zambrano y Fausto López Rodríguez</i>	165
14. Convenio de colaboración entre la ESPOCH y la UIC <i>Fernando Romero</i>	175
Declaración	181

GENES COMO PASIVOS CONTABLES Y LA PRIVATIZACION DE RIESGOS BIOLÓGICOS

Joseph Henry Vogel*

Introducción

El gran cambio que provocó la Convención sobre Diversidad Biológica fue sobre el estado legal de los genes: que pasaron de ser “la herencia comunitaria de la humanidad” a activos del Estado y reivindicables cuando son aprovechados por la industria biotecnológica. Una extensión de la misma lógica implicaría que los genes pueden volverse también en pasivos contables cuando impactan negativamente en la economía. Este documento es un breve resumen de los temas que abordé en mi libro *Genes for Sale: Privatization as a Conservation Policy* [(*Genes en venta: la privatización como una política conservacionista*) Vogel, 1994] al ámbito de pasivos y responsabilidades. Ahora estoy elaborando un nuevo libro que servirá como una secuela: *Genes as Liabilities: The Privatization of Biological Risks* [(*Genes como pasivos contables y la privatización de riesgos biológicos*) Vogel, esperado en 1997]. El libro sintetiza una literatura amplia e interdisciplinaria. He reducido la política del libro a diez principios que llevarán la biota a dónde queremos que esté. Veremos que la reducción de los conceptos de biodiversidad, a un nivel físico de información, aclarará el alcance de las pautas de bioseguridad y ayudará a su aplicación de lo pequeño (segmentos de ADN transferidos a través de especies) hasta la introducción de ecosistemas enteros (conjuntos de especies).

* Joseph Henry Vogel, PhD (economía); Consultor, BID-CONADE
Profesor, FLACSO y la PUCE; Dirección: Eloy Alfaro 266 y Berlín, 102, Quito
Ecuador; telefax 593 2 222 274; correo electrónico: joevogel@vogel.ecx.ec;
Dirección en los EEUU: 2 Wellington Downs, Scotch Plains, NJ 07076; fax 908 561
1907

La aplicación de las ciencias económicas, políticas, y psicológicas para lograr una directriz de bioseguridad

Después de la degradación de la tierra por la agricultura, la presión selectiva más fuerte contra la biodiversidad es la introducción de organismos no indígenas (Wilson, 1993, 254). Estos organismos pueden llegar como consecuencia inesperada del comercio o deliberadamente para fines privados. No importa cómo sean introducidos, si hubiese responsabilidad sobre los perjuicios resultantes, habría incentivos para evitarlos. La institucionalización de responsabilidades nos permitirá ajustes del nivel de bioseguridad en proporción al beneficio que aporta la actividad. Sin embargo, la minimización del riesgo no es la meta puesto que implicaría un abandono del comercio y la biotecnología. Tenemos que reconocer que la supervivencia de la población humana ahora depende de la división laboral y el comercio a través de los ecosistemas y de que la biotecnología transgénica genera muchos beneficios, no solo para los consumidores de los países ricos sino también para el medioambiente del Tercer Mundo (p.ej., la bioremediación y la disminución de uso de plaguicidas, químicos, etc.). Entonces, un paro en el comercio trans-ecosistema o una moratoria sobre investigación transgénica sería una política dura y poco eficiente.

Lo que necesitamos es identificar los riesgos, medirlos en términos de probabilidad, colocar un precio sobre los daños, fijar la responsabilidad de los riesgos en aquellos que los controlan, y posibilitar un mercado de seguros. Solo así podremos facilitar la decisión económica: ¿vale la actividad lo suficiente como para poder pagar una prima para asegurar el riesgo? Sospecho que para muchas actividades transgénicas e introducciones de cultivos ajenos, los riesgos serán tan altos que ninguna empresa podrá pagar las primas y eso sería eficiente puesto que simplemente no vale la pena realizarlas. Aunque se alcanza tal directriz en un país, esto no significa que se ha logrado un buen nivel de bioseguridad si no lo hacen todos los demás. El microbiólogo francés, David Tépfer (Munson, 1994), expresa precisamente por qué la directriz requiere un alcance mundial en el caso de transgénicos “Si no se obtienen básicamente las mismas normas sobre

la liberación de microbios en todos los países del planeta, entonces no hay por qué tener ninguna. La Tierra es demasiado pequeña. No se puede tomar una muestra a cada turista que entra en el aeropuerto Kennedy de Nueva York.”

La realización de mercados de seguros sobre introducciones debe ser una precondition a la liberación de comercio. Lamentablemente, no lo es y así invitamos a un desastre. Por ejemplo, uno de los beneficios inmediatos del NAFTA para los Canadienses ha sido la exportación de árboles de navidad a México. Pero sin cuarentenas adecuadas e inspección en la frontera mexicana, los árboles son un vehículo para un gran vector de insectos y plagas (como ya ocurrió en las islas hawaianas con árboles de navidad importados del continente). Por la teoría microeconómica del segundo mejor [(en inglés, “theory of second best”), Lipsey y Lancaster, 1956] sabemos que la retirada de una distorsión del mercado (como los aranceles) puede magnificar las otras distorsiones todavía mantenidas (como la falta de responsabilidad sobre introducciones) y empobrecernos aún más que antes de la retirada de la distorsión. Entonces, las plagas en los árboles de navidad pueden causar más costos para los mexicanos que los beneficios del comercio.

Aunque sea bien evidente lo que implicaría la aplicación de microeconomía para la bioseguridad -una privatización de los riesgos biológicos por mercados de seguros- no podemos separar tal directriz de las trabas políticas que surgirán. Desde la famosa tesis doctoral de Mancur Olson (1965) de Harvard University, sabemos que la democracia muy a menudo no provoca eficiencia económica porque los intereses privados están concentrados (los lobbys) y los perjudicados están dispersos. Si sumamos los beneficios y los costos, vemos que los costos a veces son mucho mayores que los beneficios y, sin embargo, la actividad sigue ¿Por qué? La respuesta proviene de la tesis de Olson. Los perjudicados son numerosos pero cada uno es de menor escala (en agregación solo son mayor) y así le conviene a cada uno dejar que el otro haga la acción política -es el caso famoso del usuario que no paga al contexto político (en inglés, el “free rider ef-

fect”)-. Por eso, las ONGs que representan intereses dispersos deben, en mi opinión, luchar contra los intereses privados dejando de usar argumentos prestados del marxismo (p.ej., explotación, corrupción, etc.) y aprovechando argumentos del propio capitalismo que, supuestamente, respaldan los intereses privados. Las empresas quieren privatizar solo sus ganancias (por ejemplo, por propiedad intelectual sobre organismos transgénicos) pero a la misma vez quieren socializar sus costos (por ejemplo, por los daños hechos si el transgénico se vuelve maleza); ¡esto es poco consistente con el propio capitalismo! Sin embargo, hay una historia larga de tales socializaciones frente a nuevas tecnologías.

El Dr. Nelson Alvarez de la organización “Genetic Resources Action International” (GRAIN) de Barcelona habló (en el seminario) sobre la industria nuclear y el desastre que acompañó el estreno de esa tecnología. Yo creo que el desastre no es intrínseco a dicha tecnología sino al contexto en que fue manejada. La industria nuclear es un ejemplo de lo que acabo de plantear: la privatización de ganancias y la socialización de costos y no me refiero solo a la ex-Unión Soviética y a la locura de Chernobyl. En la década de los 50 en los Estados Unidos, había gestiones de “lobbys” nucleares que resultaron en el acto Price-Anderson Act, que limitó el monto de indemnización por el que podría ser demandada una industria nuclear en el caso de accidente (véase, Hardin, 1993, p. 155). El tope fue 560 millones USD. Aunque los daños esperados podrían ser mucho más, los costos encima del tope serían socializados para permitir el desarrollo de la industria.

¿Cómo permitió el pueblo estadounidense ese abuso de la industria nuclear y sus clientes, los diputados? Para responder a esa pregunta, tenemos ahora que pasar de la ciencias políticas a las psicológicas. Los psicólogos han documentado un patrón de irracionalidad humana en el ejercicio de la lógica: la confusión de “pequeña probabilidad” como si fuese también “pequeña la expectativa”, o sea la probabilidad multiplicada por el daño (véase, Tversky y Kahneman, 1974). El raciocinio fracasa en los cálculos de probabilidades pequeñísimas y así confundimos éstas como si fuesen tam-

bién pequeñísima la expectativa; finalmente, arriesgamos demasiado. Por eso, los economistas pueden rechazar la racionalidad del prototipo “Hombre Económico Racional” en la construcción de directrices neoliberales, y justificar un papel intervencionista del Estado, posibilitando no solamente un mercado de seguros sino también la racionalidad sobre un pueblo irracional, es decir, obligar a tomar seguros.

Entonces, una directriz de bioseguridad se complica, puesto que hay variables no solamente biológicas sino económicas, políticas, y psicológicas. En mi libro *Genes as Liabilities*, trato de abordar ese intertejido de disciplinas y concatenar una política factible. Abajo planteo el eje de las directrices en diez principios que considero claves y una breve explicación de cada uno:

Los diez principios para la protección CONTRA la información genética

1. Reemplazar los varios vocablos “adventicio”, “exótico”, “feral”, “introducido”, “no indígena”, “naturalizado”, y “mala yerba” por el término “información mal colocada”. El nuevo término cumple mejor los dos criterios de la lógica para la elección de definiciones: la amplitud y la discriminación.

Explicación: Lo que nos preocupa es un organismo mal adaptado que puede ampliarse por la procreación y causar daños. Sabemos que ya hemos alterado los sistemas tanto que aún organismos nativos pueden convertirse en plagas (p. ej., los venados cuando no hay más felinos, canguros cuando no hay más lobos marsupiales). Desde el punto reduccionista, la bioseguridad debe integrarse en este caso con los transgénicos (p. ej., un gen del escorpión insertado en un virus que ataca a las orugas de polillas de col, véase Coghlan, 1994) hacia todo un ecosistema (p. ej., un nuevo canal transpanameño al nivel del mar, véase Elton, 1990). Si limitamos el marco legal a solo un nivel taxonómico-ecológico, entonces arriesgamos excluir legalmente niveles taxonómicos inferiores (variedad o genes) o más

allá de la definición usual de “no indígena” (venado en los EEUU o canguros en Australia). Por eso, preferimos el lenguaje reduccionista “información mal colocada”.

2. Desistir de utilizar el término “desarrollo sostenible” de su vocabulario en cuanto viola la ley de entropía. Reemplazar con esta ética básica: él que se beneficia paga los costos asociados con tal beneficio y él que genera un costo, lo paga. El corolario de tal ética es que él que controla un riesgo, debe ser responsabilizado por tal riesgo.

Explicación: El desarrollo sostenible tiene centenares de definiciones y nos ha distraído de directrices puntuales que pueden resolver problemas específicos. Por ejemplo, el criterio simple de que pague el contaminador es un fundamento de la eficiencia y no debe ser abrumado con una inundación de conceptos ambiguos y contradictorios de desarrollo sostenible. Tiempo precioso se ha perdido en debates retóricos.

3. Para institucionalizar tal responsabilidad, legislar una protección equivalente CONTRA y una protección equivalente DE información artificial y natural. Lo primero trata de los derechos de propiedad intelectual y es el tema de Genes for Sale, el antecedente de este libro. Lo segundo trata de la estandarización de obligaciones y la minimización de costos de transacción.

Explicación: El ADN contiene tanta información como un programa de software. Sin embargo, si uno lanza un virus para destruir programas de software, hay nuevas leyes que lo consideran un delito. La mala colocación de información natural puede causar daños aún mucho más grandes que un virus artificial de software. Entonces, ¿por qué no se aplica el mismo marco legal de delitos? La respuesta escéptica es persuasiva: la gente que crea y lanza los virus de software no tienen intereses comerciales ni poder y los perjudicados los tienen. Al contrario, la gente que lanza “información mal colocada” tienen intereses comerciales y poder, pero los perjudicados están dispersos y padecen del fenómeno del usuario que no

paga, cada uno dejando que el otro, persiga acción y resulta que nadie lo hace.

4. El ministerio encargado del banco de datos de inventarios biológicos y los catastrales debe suministrar a los propietarios de tierras protocolos para prevenir la introducción y expansión de “información mal colocada” (p.ej., manejo integrado de plagas [sigla en inglés, IPM], es decir, una mezcla de tóxicos químicos, trampas, cercas, cazas, y biocontrol). El ministerio debe determinar también la probabilidad de los canales de introducción (p.ej., agua de lastre, hortalizas transportadas por camión, el comercio de mascotas exóticas, y el ecoturismo) a través de inspecciones al azar.

Explicación: Sabemos que para posibilitar el capitalismo necesitamos infraestructura pública y justicia. Si no fuese así, el Zaire de Africa con sus recursos naturales inmensos y falta de ley sería un ejemplar de crecimiento económico en vez de su realidad triste, miseria y bandolerismo. Hay una falta de información de qué es un organismo ajeno y de los riesgos que ese conlleva y de cómo regularlo. Toda esta pericia es un bien público en el sentido que si uno lo consume, no le priva al otro de un consumo simultáneo. El fracaso del mercado en asignar bienes públicos es uno de los justificativos para la existencia del Estado. También la identificación de los canales de riesgos y la inspección es un apropiado rol del gobierno.

5. En caso de existir canales de “información mal colocada”, se debe exigir la suscripción de seguros donde la primas equivalen a los costos esperados de los perjuicios. El ministerio debe utilizar las primas colectadas para financiar su administración y actividades que adelantan la conservación; desafortunadamente, las víctimas no deben ser compensadas por los daños sufridos, por cuanto tal compensación restaría incentivos a la prevención y fomentaría el fraude.

Explicación: Cualquier nueva gestión burocrática debe estar acompañada de los medios de autofinanciamiento. En este caso, tenemos mul-

tas y primas. Para eficiencia, las primas deben ser iguales o mayores que la expectativa de los daños; las multas por no asegurarse deben equivaler a esa prima multiplicada por el inverso de la probabilidad de ser atrapado en el delito. Si es acción deliberada con maldad, entonces la pena debe ser más grave. Donde hay posibles daños catastróficos pero de poca probabilidad, bajo la exigencia de seguros, tales actividades nunca serán rentables porque no se podrán pagar las primas (e.g., el cultivo de cocodrilos africanos en Brasil, la liberación de “bacterias resistentes a la heladas, o el mantenimiento *ex situ* de virus como la viruela). En términos matemáticos, se expresan estas reglas así:

los daños, d
la probabilidad de daños, pd
la expectativa, x
la prima, r
la probabilidad de ser atrapado, pa
la multa, m

Entonces,
 $x = pd * d$
 $r \geq x$
 $m \geq (1/ pa) * r$

La razón para cobrar primas pero no indemnizar a los perjudicados es muy sutil. Las plagas se originan por la introducción de unos pocos individuos de una especie ajena, que pueden multiplicarse exponencialmente. Así, si pagamos indemnizaciones, la gente asegurada que, por alguna razón, tienen producción más baja que la indemnización, tendrán incentivo de liberar clandestinamente los organismos ajenos. Además, de la posibilidad de fraude, hay gestiones que puede hacer el individuo mismo para no volverse víctima de plagas. Pagos de indemnización suprimen los incentivos a prevenir daños (Coase, 1960). Por eso, las multas y primas deben ser dedicadas al montaje del sistema y a la conservación en general.

6. Con la expansión de poblaciones humanas, el consumo creciente y el uso de tecnologías poco apropiadas, los ecosistemas son perturbados y las oportunidades creadas para la introducción y expansión de “información mal colocada”. Debido al hecho de que “la historia de la mala yerba es la historia del hombre”, apoyar la planificación familiar en una escala masiva.

Explicación: Sabemos que una externalidad de la colonización del hombre, es la introducción de organismos asociados. Si hay menos gente, entonces reduciremos la presión de colonización, una de las variables más significativas en la bioseguridad.

7. La información codificada en la religión que estuvo en el pasado adaptada a tecnologías más simples y organizaciones sociales menores, se encuentra ahora desubicada. Su rol en la degradación ambiental es en ambos casos brusco y sutil. Es brusco en cuanto impide la planificación familiar y sutil por cuanto confunde un entendimiento del mundo físico. El mejor remedio es incorporar no solo los orígenes de la vida y la evolución en la educación pública sino también a la biología de la religión y su fuerza biofísica.

Explicación: Aunque la religión parecería un poco ajena de una directriz sobre bioseguridad, no lo es. Nuestra visión está basada muchas veces en nuestro concepto de la naturaleza, que radica en la religión. Sin embargo, las religiones pueden provenir de entornos totalmente distintos de los que viven sus fieles. Así, las reglas religiosas que sirven para un entorno, una actividad económica y una escala poblacional ya no son apropiadas. Muchos ambientalistas aceptan ese argumento y buscan otras religiones más amigables al medio ambiente (véase, Sponsel y Matadecha-Sponsel, 1991). El budismo es muy a menudo planteado como una alternativa. Sin embargo, el respeto budista a todas formas de vida podría fomentar la extinción en masa puesto que las introducciones son la segunda amenaza más fuerte. Si respetamos el derecho de cada organismo a sobrevivir, esto incluiría también todas las plagas.

Hay una sociobiología de la religión que puede explicar el surgimiento de prácticas religiosas como el producto del medio en que evolucionaron. De hecho, muchos de los tabús de pueblos indígenas tienen sentido como reglas de manejo del medio (Gadgil et al., 1991). Por estudiar la religión como el producto de la coevolución del hombre con su entorno, podemos superar el sesgo humano creer en conceptos maladaptados y aceptar el hecho de que el hombre ya no es más solo el producto de la evolución en África, ahora se ha alcanzado como parte del mismo proceso de evolución.

8. El efecto invernadero perturbará ecosistemas, abrirá nichos, y facilitará la introducción y expansión de “información mal colocada”. Por eso, se debería apoyar un convenio de licencias sobre gases invernaderos con penas altas para países no cooperativos solo si la evidencia climatológica se cree que es persuasiva.

Explicación: No importa lo que hacemos para detener la mala colocación de información natural, pues si sucede el efecto invernadero provocará cambios climáticos bruscos a niveles que tal vez la mayoría de los organismos no podrán aclimatarse. Nuevos nichos se abrirán para especies pioneras. Por eso, no se puede separar la política de biodiversidad de una política de control de emisiones de gases invernaderos. Una de las políticas más sensibles sería la privatización de las emisiones donde cada adulto del planeta tiene el mismo derecho de contaminar dentro de la capacidad de carga de la atmósfera para absorber (Grubb, 1989). Por ejemplo, si los climatólogos nos dicen que tenemos que reducir 80% de las emisiones actuales y hay 3 mil millones de adultos en el planeta, entonces la cuota de reducción por adulto sería $20\% \times (\text{las emisiones actuales}) / 3.000.000$. Los países que queman mucho tendrán que implementar tecnologías que inciden menos donde puedan, y cuando no pueden, tendrán que comprar las licencias de países que optan por un desarrollo menos intensivo de fuentes fósiles.

9. Oponerse a los acuerdos de liberalización de comercio (GATT, NAFTA, Mercosul/r) que no establecen obligaciones privadas para

aquellos que pueden colocar mal la información natural. Los beneficios de libre comercio pueden ser eliminados por las pérdidas causadas con la introducción y expansión de información mal colocada. La responsabilidad privada debe ser precondition no solo para la liberalización del comercio sino también para el mantenimiento del comercio existente.

Explicación: La apertura del comercio internacional puede conllevar tanta “información mal colocada” que cualquier beneficio de especialización por ventaja comparativa puede ser abrumado por la amplificación de las externalidades. Por ejemplo, los beneficios de NAFTA se estiman en 10 mil millones a través de 10 años; sin embargo, hay casos, como la almeja cebra de aguas dulces, introducida a los EEUU en agua de lastre de un barco japonés, cuyos daños han alcanzado los 5 mil millones de dólares. Si no están en vigor mecanismos de bioseguridad como los anteriores, entonces el libre comercio puede volverse una pésima política para la economía.

10. Al igual que la tecnología nuclear resultó en la carrera armamentista y la lógica de Destrucción Mútua Garantizada (sigla en inglés, MAD, irónicamente la sigla también significa la palabra LOCO), la biotecnología podría resultar en nuevos escenarios para Destrucción Biológica Garantizada (sigla en inglés, BAD, irónicamente la sigla también significa la palabra MALO). La BAD es peor que la MAD porque aquella destrucción no es mutua; los virus y sus vacunas pueden ser diseñados para poblaciones humanas específicas. En el cálculo de agresión, una ventaja distinta surge para la “primera liberación” de información mal colocada (análoga al “primer golpe” [en inglés, “first strike”] en los escenarios de guerra nuclear). Las naciones deben poner en vigor los mecanismos de inspección de investigaciones biotecnológicas y mostrar resolución por los golpes preventivos.

El Proyecto Genoma de Diversidad Humana, con su meta noble de preservar e immortalizar muestras de razas humanas amenazadas, puede también invitar a un genocidio verdadero: la eliminación selectiva de grupos indígenas por armas biológicas dirigidas específicamente a ellos. Ese riesgo es bien articulado por los investigadores de la ONG RAFI (1993, p. 5) que afirman “El informe del Proyecto de Diversidad Humana no se refiere al peligro potencial, surgiendo del hecho de que tal conocimiento de la composición genética de las comunidades indígenas posibilita que partes inescrupulosas hagan armas biológicas específicas contra comunidades humanas distintas. No importa qué desagradable o tecnológicamente improbable tal sugerencia puede parecer, las violaciones contra los derechos humanos de las comunidades indígenas, por sus propios gobiernos y/o otros dentro de su región, es una causa mayor de su ‘extinción física’...¿Las seis comunidades indígenas de Iraq, destinadas para ‘inmortalidad’ en la capital Baghdad, sabrán de las posibilidades de aprovechamiento de las líneas celulares (el conjunto del ADN) en las armas biológicas? ¿Y de los ocho grupos de la Amazonía Brasileña o las seis poblaciones de la Uzbekistan, amenazada con guerra?”

Conclusión

Las nuevas biotecnologías y la apertura de mercados van a generar no solo beneficios sino también costos. Mientras los beneficios serán privatizados, la tendencia será socializar los costos. El gran reto para todos los países es tratar de internalizar los costos antes de que se estrenen las nuevas biotecnologías o que se abran los mercados. Habrá mucha resistencia a tal sugerencia puesto que los gobiernos están sesgados hacia gestiones que no promueven la eficiencia, debido a la asimetría de impactos económicos entre intereses comerciales y los perjudicados. Las partes interesadas querrán solo privatizar sus ganancias y socializar los costos. La solución la tiene la comunidad informada y las ONGs ambientalistas que deben subrayar la inconsistencia lógica de tal posición y luchar por reformas legales e institucionales que pongan en vigor una privatización de riesgos biológicos.

Dada la complejidad del asunto, el gobierno tendrá que asumir un papel importantísimo e intervencionista, no solamente en ejecutar las nuevas normas y responsabilidades sino también en difundir alertas de riesgos y métodos de control de plagas. Ese papel incluirá salvaguardas contra la agresión por armas biológicas. A largo plazo, no importa lo que hagamos en el corto plazo si no enfrentamos también dos amenazas ubi-cuas: el calentamiento global que despojara los hábitats, abriéndolos a nuevas especies pioneras, y la explosión poblacional humana que siempre se traduce en colonización e introducciones.

Bibliografía

- Coase, R.
1960 "The Problem of Social Cost". *Journal of Law and Economics*, octubre, 3: 1-44.
- Coghlan, A.
1994. "Legal sting for caterpillar virus"; *New Scientist* 11 junio: 7.
- Elton, C.
1990 ¿Rivales o aliados? (Panamá: Series Panamá Hoy 4, CEASPA)
- Gadgil, M, Berkes, F. y C. Folke.
1993 "Indigenous knowledge for biodiversity conservation". *Ambio* 22 (2-3): 151-155.
- Grubb, M.
1989 *The Greenhouse Effect: Negotiating Targets* (Londrés: Royal Institute of International Affairs, 1989).
- Hardin, G.
1993 *Living Within Limits* (Nueva York: Oxford University Press, 1993).
- Lipsey, R.G. y K. Lancaster,
1956. The general theory of second best. *Review of Economic Studies* 24:11-32.
- Munson, A.
1994 "Better biosafe than sorry"; *New Scientist*. 25 junio: 47-48.
- Olson, M.
1965 *The Logic of Collective Action*. (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press)
- RAFI,
1993 RAFI Communiqué "Patents, Indigenous Peoples, and Human Genetic Diversity", May, 5.

- Sponsel, C.E. y P. Matadecha-Sponsel,
1991 "The potential contribution of Buddhism in the development of an environmental ethic for the conservation of biodiversity"; ponencia en el XVII Pacific Science Congress, Honolulu, Hawaii, 29 mayo.
- Tversky, A. y D. Kahneman,
1974 "Judgement under uncertainty: heuristics and biases" *Science* 185: 1124-1131.
- Vogel, J.
1994 *Genes for Sale: Privatization as a Conservation Policy* (New York: Oxford University Press).
1997 *Genes as Liabilities: The Privatization of Biological Risks*, por publicarse.
- Wilson, E. O.
1993 *The Diversity of Life* (New York: W.W. Norton & Company, 1992).