

## BIOCOLONIALISMO, UNA APROXIMACIÓN



daniel callo-concha

Universidad Autónoma Chapingo

cuaderno de divulgación No. **5**

**Biocolonialismo,  
una aproximación**



**daniel callo-concha**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
CIESTAAM-Centro de Investigaciones y Posgrado de ALTO NIVEL  
Noviembre, 2002**

# Biocolonialismo una aproximación

Biocolonialismo, una aproximación

Daniel Callo-Concha

**Primera edición en español, Año 2002**

**ISBN: 968-884-867-0**

D.R.© Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-PIAI), Universidad Autónoma Chapingo  
km. 38.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Chapingo, Edo. de México.

E-mail: [rsr@avantel.net](mailto:rsr@avantel.net), [ciestaam@avantel.net](mailto:ciestaam@avantel.net), <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

Derechos reservados conforme a la ley

Impreso y hecho en México.

# Biocolonialismo, una aproximación



Daniel Callo-Concha

# ÍNDICE

Introducción.....	
El oro verde .....	
Concentración.....	
Los centros de origen y de diversificación.....	
La erosión genética.....	
El problema.....	
Biopiratería .....	
Bioprospección .....	
Propiedad intelectual .....	
Implicaciones.....	
Social y culturalmente .....	
Económica .....	
En manos de... ..	
El CGIAR .....	
¿Y la ONU? .....	
Lo último .....	
Terminator .....	
Atar y desatar.....	
Contaminación física y génica inter e intraespecífica	
Más que comida.....	
¿Productividad? .....	
Amplio espectro.....	
No sólo cultivos.....	
Formalmente.....	
¿Biocolonialismo? .....	
¿Qué hacer? .....	
Globalifobia.....	
Los seguidores de Josué .....	
Los “hermanos” .....	
Los “formales” .....	
Lo más reciente.....	

**E**l manuscrito original de este documento data de mediados de 1999, como ejercicio de un seminario; desde entonces mucha agua ha pasado bajo el puente, no obstante se ha tratado de actualizar algunos campos para no restarle contemporaneidad, aun cuando en esta temática las cosas van demasiado rápido: hace apenas algunas semanas estalló el escándalo de la contaminación génica del maíz en Oaxaca, el descrédito político de los científicos denunciantes y la indiferencia del CGIAR.

Sin embargo, el espíritu primigenio que animó esta iniciativa persiste: divulgativo a esferas académicas y no tanto.

Debo precisar mi reconocimiento a mi Maestro Dr. L. Krishnamurthy, por las muchas oportunidades para dejarme ser y hacer.

Al Dr. A. Sánchez-Vélez, por la invitación, apertura y buena voluntad, y a Cristino Hernández por la caricatura que ilustra la portada de este documento.

*daniel*  
Chapingo, Méx., marzo 2002

A Miguel Ángel Pimentel  
y Eugenia Aguirre,.. ¡por todo!

## Introducción

Dentro de los recursos naturales, activos ambientales o mal considerados bienes libres, sin duda el que ha desatado mayor conflicto hasta hoy ha sido la biodiversidad, por sus cualidades inherentes; subrayemos su excluibilidad, al menos parcial.<sup>1</sup>

Entiéndase por biodiversidad no solamente la biomasa y su variabilidad, sino además los procesos metabólicos –inclusive determinados a nivel génico– que aporten subproductos y procesos aprovechables.<sup>2</sup>

Su importancia en la historia contemporánea para la definición de roles socio-económicos y subsecuentes estructuras de poder, no solamente de las naciones sino de bloques, es determinante, como se tratará de explicar.

Este documento explora algunos de los más saltantes aspectos a tratar dentro de la espinosa y relativamente “nueva” temática abierta a partir de la llamada por Toffler tercera ola –tecnológica– cultural humana y por Kloppenburg, tercera revolución en agricultura –biotecnológica–.

---

<sup>1</sup> Se alude a la concepción primera de la economía de los recursos naturales, que considera al ambiente como proveedor de materia prima e insumos; así caracteriza a estos recursos como bienes públicos al ser imposible su aprovechamiento excluyente. El uso de los recursos naturales ha seguido este patrón hasta fines de los 80 –de ahí su desmedida explotación– que transita de ser considerado herencia común a patrimonio nacional (Field, 1995).

<sup>2</sup> Esta es una concepción utilitaria, como se verá más adelante; en realidad la biodiversidad compila numerosas facetas, a las que en su momento se intentará desmenuzar.



## El oro verde

**Biodiversidad.<sup>3</sup> Su importancia en los procesos de desarrollo y preservación del ser humano como especie y cultura. Considérese un amplio punto de vista; su concentración y ubicación física (faja tropical, y centros de origen y de diversificación) como factor determinante en la polarización de capitales e intereses norte-sur; la erosión genética natural e inducida, foco rojo primero que ha definido la vigencia circunstancial del tema.**

Algunos futurólogos y prospectivistas vieron desde hace algún tiempo en la biodiversidad la fuente de energía más importante desde el descubrimiento de la fisión atómica, tanto que se le ha llamado moneda de cambio del futuro, oro verde, etc., ¿por qué?

Tradicionalmente concebida como sinónimo de variabilidad de organismos vivos, el descubrimiento de dimensiones hasta entonces consideradas de segundo orden ha hecho reduccionista tal concepto y, en consecuencia, su importancia se ha extrapolado a varias facetas:

- Variabilidad de flora, fauna y microorganismos
- Los recursos genéticos y su manipulación
- Los ecosistemas en los que habitan tales especies
- Naciones, pueblos, etnias, en general grupos humanos depositarias de los recursos y
- Conocimientos inherentes a ellos (FAO, 1992, citado por Goicochea, 1998).

La biota natural del planeta se compone de aproximadamente 10 millones de especies, 95% de ellas microorganismos (Pimentel, *et al.*, 1997), el 5% restante animales y plantas superiores; de estas últimas 20 000 se aprovechan en alimentación, medicina y otros fines (Wilson, 1988, citado por Pimentel *et al.*, 1997).

Visto de este modo la biodiversidad genera enormes contribuciones al mantenimiento, funcionamiento e integridad de los ecosistemas naturales, desempeño sostenible de los sistemas antrópicos, como base de la economía y fuente principal de satisfactores humanos (Pimentel *et al.*, 1997).

---

<sup>3</sup> Se asume generalmente la traducción rígida de biodiversidad del inglés “biodiversity”, la acepción más adecuada debería ser *diversidad biológica*.

## Concentración

Para bien de unos y –quién sabe– mal de otros, la biodiversidad no está distribuida de manera homogénea en el planeta, se ha concentrado en la franja tropical en la que confluyen paradójicamente la mayor parte de naciones del "tercer mundo", con todo lo que ello implica, escasez de recursos financieros, capital ortodoxo, etc., sucediéndose al norte las cosas exactamente al revés: abundancia de capital financiero, avanzada tecnológica, pero recursos biogénéticos limitados.

Véanse algunos ejemplos de ello: con apenas el 7% de la superficie planetaria, los bosques tropicales albergan entre el 50 y 90% de la diversidad biológica mundial;<sup>4</sup> de los 11,6 millones de kilómetros cuadrados que los conforman seis corresponden a los bosques amazónicos sólo Colombia, Ecuador y el Perú albergan el 60% de la biodiversidad planetaria<sup>5</sup> (Kloppenburg, 1988); el Perú posee 84 de las 104 zonas de vida determinadas por Holdrige, 20% de la biodiversidad mundial, la mayor variabilidad de seres vivos por ha en el planeta<sup>6</sup> y siete veces la biodiversidad de los EE.UU.<sup>7</sup>

## Los centros de origen y de diversificación

En las primeras décadas del siglo pasado el científico ruso Vavilov acuñó los términos centro de origen y centros de diversificación, aludiendo a los espacios geográficos en los que las especies cultivadas se hubiesen originado y alcanzado los más altos índices de variabilidad intraespecífica. Sí bien es cierto que las condiciones para la especiación tienen correlación con la variabilidad ambiental, la diversificación y domesticación –como la llamarían los fitomejoradores ahora– demanda un ingrediente más: la participación humana.

Las civilizaciones agrocéntricas han heredado profuso material genético, de hecho, las especies de mayor importancia económica para la alimentación mundial provienen de ellas, las de maíz, trigo, arroz y papa son algunos ejemplos, tras ellas persisten siglos y hasta milenios de selección, preservación y mejoramiento.

## La erosión genética

---

<sup>4</sup> Ello, por su elevada pluviosidad e insolación regular.

<sup>5</sup> Además, en esto debe considerarse la presencia de los Andes que amplía la gama de biotopos factibles.

<sup>6</sup> Este índice corresponde a la reserva de la biosfera del Manú.

<sup>7</sup> Debe disculparse al autor por lo chauvinista del ejemplo, su procedencia debería ser la excusa adecuada. Sin embargo son innumerables los casos a considerar.

Genéricamente se trata de la pérdida de especies; naturalmente es aceptable una tasa de extinción como consecuencia de los procesos de especiación y adaptación. En el último siglo estos índices se han elevado entre mil y diez mil veces en relación con los naturales (Chapin *et al.*, 1998). Hoy se estiman en alrededor de 100 las especies que se pierden por día; cada semana se pierden más especies que las que se perdieron en los tres últimos siglos (RAFI-ONU, citado por Goicochea, 1988). Algunas estimaciones confirman que entre 1990 y 2020, a consecuencia de la deforestación tropical, se perderán entre el 5 y 15% del total de especies en el mundo, lo que representa alrededor de dos millones de especies para mediados de este siglo (Pimentel *et al.*, 1997).

Existe un particular tipo de erosión, la de especies alimenticias.<sup>8</sup> Desde los años 60, a consecuencia de la “revolución verde”, la biodiversidad natural de especies alimenticias se ha visto afectada enormemente a causa de su creciente sustitución por tecnoviedades (híbridos de alta respuesta a insumos externos). La revolución verde, que en su momento desempeñó un rol determinante para la pervivencia de una humanidad de posguerra, no sólo comprendió un paquete basado en el uso intensivo de pesticidas, fertilizantes y mecanización, que en el mediano y largo plazo han resultado no sólo de consecuencias ambientales negativas, sino además en la creciente dependencia de semillas híbridas de alta respuesta. Son tristemente célebres las pérdidas agrícolas de los campos norteamericanos a causa de su uniformidad genética,<sup>9</sup> y más grave aún la hambruna que provocó la muerte de un millón de irlandeses por el ataque de *Phytophthora infestans* a la papa en el siglo XVIII.<sup>10</sup>

Así pues, en la actualidad las causas para la vertiginosa erosión genética han dejado de ser naturales y se deben fundamentalmente a argumentos económicos, políticos y sociales. El *modus vivendi* presente se ha hecho agresivo al sistema (Estruelas, 1993).

## El problema

---

<sup>8</sup> Nos remitimos al caso de especies vegetales, pues en animales, como es obvio, las especies de aprovechamiento ganadero-industrial son relativamente pocas; así, se enfoca con mayor intensidad a las silvestres.

<sup>9</sup> En los años setenta, más de la mitad de los campos cultivados del sur de los Estados Unidos fueron devastados a causa de la “roya” *Puccinia sp.* Figallo A., G. 1990. Tierra y constitución; Tutela de los recursos fitogenéticos. Campus editores. Lima, Perú.

<sup>10</sup> Recuérdese que en su manejo agrícola la papa tiene reproducción clonal, de ahí su susceptibilidad a partir de su uniformidad y consecuente pobre resistencia vertical.

**Biopiratería, como objetivación, planificación, adecuación y ejecución de actividades de países desarrollados a fin de coleccionar material genético proveniente de megacentros de biodiversidad biofísica y cultural; bioprospección, como estrategia y brazo ejecutor para ello; propiedad intelectual, como argumento formal ideado para legalizar actividades de apropiación de germoplasma; patentes, definición de un modelo regular y sostenible que universalice las actividades de biopiratería. Algunos ejemplos ilustrativos, en la idea de entender las facetas y alcances del problema: patente guaymí, proyecto genoma humano, reversión de la patente de la quinua, etcétera.**

## Biopiratería

La colecta del material vivo ha seguido motivaciones varias, desde su captura como curiosidades por aventureros, conquistadores, invasores o meros comerciantes, enriquecimiento de las colecciones botánicas de los monarcas europeos medioevales, herramienta de expansión geopolítica y expediciones de naturalistas, argumentadas en su utilidad científica de beneficio global que siempre ha sido la mejor excusa.

Durante esta carrera, en algún momento los grupos de poder debieron percatarse de la ventaja hegemónica que le conferían los materiales biológicos y su preservación particular. Dado esto, resultó de primer orden para los países de vanguardia su colecta; los primeros en hacerlo fueron los Estados Unidos; en 1819 el secretario del tesoro envió un recado a los consulados y oficinas navales de todo el mundo con la premisa de "colectar semillas de plantas que considerasen útiles", más adelante en 1898 se institucionalizó el tráfico con la creación de la oficina de introducción de plantas por parte del USDA (Klose, 1950, citado por Kloppenburg, 1988).<sup>11</sup>

Al primer tercio del siglo pasado se le vino a llamar "la edad de oro de la recolección de plantas" (Klose, 1950), en virtud de la intensa actividad de los primeros colectores, que bajo el paraguas de ser científicos de elite tuvieron pasaporte libre para la realización de colecciones indiscriminadas.<sup>12</sup>

Tal vez una de las mayores evidencias de que la caza del material genético ha sido fructífera es que los países con poderío económico actual y gran potencial agrícola-industrial sustentan este potencial en la producción de maíz, trigo, soja, papa, alfalfa, cebada, sorgo, tomate, algodón, etc., todas, especies introducidas del sur (Wilkes, citado por Kloppenburg, 1988). Es así cómo el desarrollo agrícola –luego

---

<sup>11</sup> Kloppenburg cita, además, la anécdota del militar que sugería el uso de la fuerza inclusive, para alcanzar los objetivos de la caza del material genético de países megadiversos.

<sup>12</sup> Fueron los colonos de esta actividad los Vavilov, Bukasov, Hawkes, Earls, etc., quienes emprendieron verdaderas cruzadas mundiales de recolección de especies, en especial agrícolas, que después fueron continuadas por estudiantes, investigadores y todo aquel que pudiera captar algún material que detectara prometedor.

industrial y biotecnológico– del primer mundo se ha sostenido en los genes del tercer mundo.

De este modo, más de dos millones de plantas originarias del tercer mundo hoy se hallan en las bóvedas de almacenaje de semillas (NSSL) de Fort Collins, Colorado, Estados Unidos, del Centro N.I. Vavilov, de la ex Unión Soviética y de otros centros de ese género; peor aún, algunas empresas transnacionales ya tienen sus propios bancos de germoplasma, como la Unite Brands (ex United Fruits), que mantiene más de las 2/3 partes del germoplasma de banano mundial (Goicochea, 1998), el *gene rush* (Kohr, 1998) ya no es más una utopía.

## Bioprospección

Los bioprospectores<sup>13</sup> –con frecuencia financiados por corporaciones multinacionales– han ido asumiendo estrategias gradualmente más sofisticadas, en su afanosa carrera de identificación y apropiación de material prometedor de países megadiversos, enmascarados como investigadores universitarios, de entidades internacionales o privadas y filantrópicos argumentos, como crear bancos de datos so promoción del desarrollo sostenible o cualquier otro. No es raro que la salida física del material se realice contando con la complicidad de nacionales,<sup>14</sup> así es mucho el material que ha sido y esta siendo expoliado.

Los bancos genéticos son enormes, de ahí que se recurra a las reservas culturales de los pueblos que han convivido con las respectivas especies por milenios a fin de simplificar las búsquedas y objetivar los productos (se sabe que las 3/4 partes de las especies de uso farmacéutico de escala industrial, tienen usos similares a los que se les daba en los mismos pueblos indígenas antes de ser colectados e industrializados) (Kloppenburg, 1992); así, la bioprospección no solamente es biofísica, sino también social y cultural.

Goicochea y Greslov (1998) han determinado una ruta genérica seguida en el tráfico de germoplasma:

1. Obtención de los recursos genéticos de forma ilegal.

---

<sup>13</sup> El término designa los científicos provenientes –por lo general de universidades y empresas de países del primer mundo– encargados de coleccionar organismos, plantas animales, insectos, hongos, seres marinos, microorganismos, etc., que luego, sometidos a análisis pertinentes se determine sus probables aprovechamientos agrícola, medicinal o industrial.

<sup>14</sup> A menudo la salida física del material se realiza con la complicidad de científicos locales, generalmente universitarios en al menos algunas de sus fases: extracción, recolección, acondicionamiento, salida o exportación, que a cambio de prebendas personales, reconocimiento académico, beneficios materiales u otros en supuestos “intercambios equitativos” con universidades del norte o empresas privadas.

2. Extracción del país de origen, frecuentemente con la anuencia de agentes encargadas de su gestión, tutela, etcétera (Delgado, <sup>s/</sup>).
3. Libre acopio en países industrializados. Antes en bancos de germoplasma ortodoxos y gradualmente en medios más sofisticados: crioconservación, preservación de segmentos de ADN, etcétera.
4. Apropiación, empleando procedimientos hoy legales –generados *per se* por instituciones para tal fin–.
5. Aprovechamiento financiero. Detección de principios activos, generación de procesos industriales derivados, etc.
6. Extracción de información genética, toma de segmentos de ADN e inclusive de genomas completos. Y
7. Expropiación final sin consentimiento, reconocimiento ni compensación a sus auténticos, mentores, generadores o proveedores.

Empleando tal procedimiento, a inicios de la década de los 90 eran más de 100 las organizaciones ocupadas en ello; algunas de las más notables eran: Native Plants Inc., que realizó intensa colección de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) y quiwicha (*Amaranthus caudatus*) en los Andes; Monsanto, que realizó actividades de prospección en la selva amazónica, con especial atención a comunidades nativas, como la de los jívaros; entidades federales como el Missouri Botanical Garden, el United States Department of Agriculture (USDA); instituciones sanitarias como National Institute of Health (NIH), National Institute of Mental Health (NIMH); científicas, como el National Science Foundation (NSF); de cooperación, como el United States Agency for International Development (USAID) y consorcios, como el caso es el del International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG) (Goicochea, 1988).

Hasta en los años 70 y 80 la persistencia de los bioprospectores en los centros de origen se debía a la uniformidad genética de las muestras y gradual desadaptación, al seguir rutas evolutivas divergentes.<sup>15</sup> Pero más recientemente con el último acto de la ingeniería genética que sacó el genio de la botella por la clonación de un mamífero superior, la apertura de posibilidades se ha tornado ilimitada.<sup>16</sup>

## **Propiedad Intelectual**

---

<sup>15</sup> La “deriva genética” es un fenómeno por el que una muestra pequeña de material vivo tiende a su homogeneización en lo que respecta a su conformación genética, a consecuencia de la persistencia de la endogamia, alcanzando –como es obvio– a ser con el tiempo poco representativa de la población primigenia.

<sup>16</sup> En teoría, existe la posibilidad de recrear e introducir cualquier característica en cualquier especie; así, la cuestión se limita al mapeo genómico y a la tecnología de transferencia, lo que a luz de lo realizado es absolutamente posible.

Desde la carta del jefe Seattle,<sup>17</sup> que parecía enunciar una actitud y comportamiento natural y humano respecto de los recursos naturales, se han sucedido numerosos eventos que han hecho gradualmente más complejo el tema. Pero lo que parecía indiscutible era la propiedad intelectual de los recursos, es más, resultaba “fuera de foco” la concepción de que la vida tuviera autoría,<sup>18</sup> se acercaban más a Marie Shelley que a Watson-Crick, por decir algo; sin embargo, los eventos sucedidos han quitado razón a esto.

Este asunto ya fue ventilado en la Convención de París en 1978<sup>19</sup> determinando por vez primera un sistema para ello, la Unión Para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV), en virtud a ella, los estados firmantes convenían en reconocer ese derecho a través de la concesión de un título de obtenedor, documento de protección particular o patente, de acuerdo con las legislaciones nacionales.

El compromiso internacional sobre los recursos fitogenéticos firmado en la Conferencia de Roma en noviembre de 1983, hace mención de la universalidad del principio humano por el que los recursos fitogenéticos son patrimonio de la humanidad y que por ello su disponibilidad no debe ni puede restringirse, lo mismo que los inventarios genéticos de criadores particulares.<sup>20</sup> Establecida esta norma con carácter de derecho internacional, todos los estados están en la obligación de cumplirla, paradójicamente los países que reservaron su posición al respecto no fueron los megadiversos, sino los más representativos del norte, el grupo de los siete (Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido y Suiza), más Nueva Zelanda; ¿por qué?, los más suspicaces presumen que ya se venía cocinando la “guerra de las semillas”.<sup>21</sup>

Para 1989 la FAO emite una “interpretación acordada” que reconocía igualdad a criadores y agricultores, mereciendo ambos recompensa por ello; constituye así el

---

<sup>17</sup> La carta del jefe Seattle reseña la contestación de un jefe piel roja al presidente norteamericano ante su propuesta de compra de terrenos indios y promesa de creación de una reservación para el pueblo indígena. Su respuesta, notable por cierto, afirma entre otros, que la tierra es de quien la quiera y sea capaz de tomarla al igual que el agua, los bosques, en general los recursos; pues el concepto de propiedad le resultaba lejano, absurdo e incomprensible. Desató ello la avidez y codicia de los inmigrantes y los resultados sabidos.

<sup>18</sup> En esencia la misma proposición resulta aún válida, siendo la manipulación de sus partículas más pequeñas factible –lograda por la nanobiotecnología usando atajos bioquímicos– su síntesis o más aún génesis es todavía fábula.

<sup>19</sup> Probablemente referida a la obtención de híbridos comerciales, dado el auge de los métodos de mejoramiento genético convencionales, en boga por entonces.

<sup>20</sup> Se emplea este término para referir a los fitomejoradores que empleando herramientas tecnológicas dizque modernas obtienen nuevos cultivares, se hace simplemente por cuestiones de formato, pues como todos sabemos la selección se empleó desde siempre y con evidente éxito.

<sup>21</sup> En 1984 el Wall Street Journal empleó tal término para significar el conjunto de hechos que se venían sucediendo al respecto, del mismo modo se habló de un "OPEP genético" y la posibilidad del cierre de fronteras a la salida de material genético; de hecho, este fue uno más de los acicates que incentivó a los estados del norte a tomar medidas respecto al caso.

fondo internacional para los recursos fitogenéticos, que controlaría un mecanismo para efectuar tales compensaciones y en teoría se emplearía para la regeneración continua del mismo material. A la luz de los hechos, a la fecha, el esfuerzo parece haber sido vano (Figallo, 1990).

Primigeniamente, los compromisos citados contemplaban el desarrollo de centros regionales, nacionales e internacionales de colecciones de base y bancos genéticos, que bajo el auspicio de la FAO los facilitarían a la comunidad internacional, aplicando el principio de intercambio irrestricto. Pero estos acuerdos no sólo no son cumplidos por los miembros de UPOV ni los integrantes de la FAO-ONU, sino que éstos han llegado a adoptar legislaciones orientadas a reconocer derechos de propiedad intelectual sobre germoplasma, que permiten al reclamante hacer, usar, vender o francamente lucrar con un producto o tecnología, otorgados en forma de patentes, marcas registradas o derechos de autor.

En 1991 la FAO se pronuncia por el concepto jurídico en el que se reconoce que cada estado es titular de su patrimonio natural, propuesta que pasó inadvertida o mejor dicho, que se pasó por alto; poco después, en junio de 1992, en el marco de la Convención de Río por el Ambiente (Eco-92) se firma el convenio sobre la Diversidad Biológica –uno de los cinco grandes temas discutidos entonces, cuyos acuerdos debían alcanzar relevancia mundial–, en el que se emitió la resolución por la que cada estado debería mantener derechos soberanos sobre sus recursos y la autonomía para regular el acceso a ellos. Una vez más, los Estados Unidos y países del norte se negaron firmar el acuerdo, imponiendo su sistema de patentes en defensa de su aparato industrial,<sup>22</sup> mas no explicitado, como en el caso de la emisión de gases de invernadero.

En 1995, con la conclusión de la Ronda de Uruguay, iniciada nueve años atrás, el General Agreement Tariffs and Trade (GATT) da origen a World Trade Organization (WTO), emitiendo un documento final de más de 25 mil páginas que incluía un apartado referido a los derechos de propiedad intelectual: Trade-Related Intellectual Property Rights (TRIPs), el cual además de anexar la propiedad intelectual<sup>23</sup> al área de comercio, presiona a los gobiernos miembros a adoptar alguna forma de regulación para su acceso en un periodo perentorio, sugiere el modelo norteamericano de patentes y reconoce la patentabilidad de microorganismos y “formas de vida mo-

---

<sup>22</sup> Tocante a ello M. Chadler, consejera legal de Clinton, dijo “...alteran la naturaleza de las contrataciones, se imponen sobre las patentes contratantes una indefinida y amorfa obligación legal que interfiere en las transacciones de carácter puramente privado”.

<sup>23</sup> Los lapsos que contemplan los DPIs varían entre 17 y 20 años reclamados por los inventores o corporaciones, de acuerdo con las legislaciones nacionales del caso; así, cada país debería, en la formulación de sus leyes para determinar sus DPIs, intentar equilibrar sus principios sociales de acuerdo con a su disponibilidad de recursos, manejo, conocimiento, etc.



dificadas”<sup>24</sup> producto de procedimientos microbiológicos o no biológicos, diferentes a los biológicos ortodoxos.<sup>25</sup>

El texto desató tal polémica y resultó tan controvertido que se acordaron plazos para su implementación que varían de cinco años para los países en tránsito a una economía de capitales abiertos a diez para los más rezagados. Al margen de lo inapropiado de los periodos, que de por sí resultan minúsculos, la propuesta TRIPs atenta directamente contra los intereses de las culturas y estilos de vida de los pueblos indígenas y comunidades del tercer mundo.

Lo que sigue son algunos, muy pocos en realidad, ejemplos de biopiratería, elegidos por ser ilustrativos de algunos aspectos a subrayar:

1. La patente guaymí. A inicios de 1994 dos médicos norteamericanos, D. Laymore y J.E. Kaplan, intentaron patentar partes del organismo de una mujer guaymí (grupo étnico panameño) sin saberlo ella. Llevaron muestras a Patents, Trade and Traffic Office (PTTO) de los Estados Unidos, donde les asignaron el registro US612,707 con la denominación de “tipo 2 de virus humano T Linfotrópico de los Indios Guaymí de Panamá”, la misma petición se hizo a nivel internacional a World Intellectual Property Organization (WIPO) con el número US9108455.

El debate del hecho radica en la doble gravedad del mismo, por un lado el tomar las muestras sin el consentimiento o peor aún conocimiento del individuo donante, lo que es un atentado a la libertad del individuo y acerca de la intención de patentación de germoplasma humano con probables fines comerciales (Delgado, s/f).

2. El Human Genome Diversity Project (HGD), llamado también “Proyecto Vampiro” por sus detractores, reúne un consorcio internacional de científicos, universidades, gobiernos, y otros “interesados”, cuya actividad consiste en coleccionar muestras de sangre y cabellos de humanos en pueblos indígenas de todo el mundo, catalogados de “subsistencia crítica”,<sup>26</sup> bajo el argumento de generar un censo urgente que colecciona el ADN, a fin de salvar la información genética de su irreversible pérdida física. En enero de 1994, el proyecto HGD se fusiona con el Human Geno-

---

<sup>24</sup> Además, el TRIPs considera: a) la posibilidad de extender patentes a los productos farmacéuticos a nivel mundial, b) incrementar los plazos de duración de las patentes a 20 años desde su aplicación, c) considerar las importaciones como equivalentes a las invenciones locales, d) robustecer los derechos de quienes solicitan las patentes, en especial durante los trámites y e) proveer de protección indefinida a los secretos tecnológicos. Como puede verse estos acuerdos son de beneficio unilateral y en especial a las corporaciones transnacionales.

<sup>25</sup> Bajo esta idea basta con sólo modificar un gen, para considerar al organismo como una "nueva" especie, y como tal patentable, no interesa si la modificación provoca cambios heredables o no. De igual manera se ha cuestionado las tecnologías contemporáneas de mejoramiento e inducción de mutaciones, su muy baja probabilidad de generar resultados positivos y alto riesgo, se usa la analogía de meter la mano en un cilindro para intentar sacar una canica específica. ¿Hay ética en ello?

<sup>26</sup> Intentando completar muestras de 50 individuos de cada uno de los 722 pueblos identificados.

me Project (HGP),<sup>27</sup> dando lugar al Human Genome Organization (HUGO), que representa una multibillonaria multinacional financiada por el grupo de los siete, con el fin de reconstruir la historia biológica humana a través de su proceso evolutivo y migratorio, tomando como eje el mapeo genético de los cromosomas humanos.

Ahora, ¿quién autoriza la entrega de las muestras?, ¿el individuo?, ¿la comunidad a la que pertenece? ¿Puede el estado (al que “pertenece” geográficamente la comunidad) consentir la toma?, ¿es informado el donante y/o pueblo del uso que se le da a la muestra?

Más recientemente se ha sabido de la intervención de la empresa privada CELERA Corp., propiedad del magnate Craig Vente, ocupada también en la misma actividad. La carrera HUGO-CELERA es dramáticamente real y sus dimensiones absolutamente mercantiles, como lo evidencia la pugna por la adquisición de aparatos secuenciadores de ADN.<sup>28</sup>

CELERA ya ha expresado su intención de patentar secuencias de ADN de utilidad comercial, control de peso, regulación del crecimiento del cabello, control de algunos tipos de cáncer, entre los más inmediatistas y redituables.<sup>29</sup>

Como fuere, esta concepción del hombre como simple genoma tira siglos de construcción cultural, en una suerte de racismo virtual que estereotipa la homogeneidad (CONACIN, 1998).

3. El caso de la *Ayahuasca*. La "International Plant Medicine Corporation", un laboratorio farmacéutico norteamericano, intentó patentar el mecanismo bioquímico por el que se procesa la planta alucinógena ayahuasca, *Banisteriopsis caapi*, considerada sagrada en numerosas comunidades amazónicas.

Está fuera de discusión el origen y propiedades de la planta, pues hay numerosas fuentes que testifican de ello, mas hace especial el caso que se trate de una planta sagrada y el cuestionamiento sufrido por la Coordinadora de Organizaciones Indíge-

---

<sup>27</sup> El Proyecto Genoma Humano, que tenía como objetivo mapear el genoma humano, es decir, definir la secuencia completa del ADN por cromosoma y su relación con las características fenotípicas y genotípicas que determina.

<sup>28</sup> El Universal. Mayo 24 de 1999. Inyectan recursos a la búsqueda del genoma humano. p. 28, México. Finalmente se ha reducido todo a flujos y compensaciones de capital, pues en función a su inyección el alcance de las metas se hará factible. Esto mismo ha alcanzado al PHRED, paquete de cómputo que traduce las secuencias génicas, del que se demanda cada vez más versiones superiores.

<sup>29</sup> No tan inmediatistas, pero igualmente factibles han resultado las opciones provenientes de la fusión de las tecnologías de mapeo del genoma e ingeniería genética, como elección de caracteres transmisibles por parte de los progenitores para su descendencia, generación de información genéticamente distintiva con fines racistas, incrementando con ello las posibilidades de genocidio y extinción biológica, actividades neoeugenésicas por introducción de genes deletéreos en grupos X, clonación de órganos, incubación de material genético humano y hasta un organismo completo en organismos no humanos, clonación de “donantes perfectos”, etc. Existen movimientos que ya propugnan tales actividades y las definen, por considerarlas “naturales” en el discurrir evolutivo del hombre, como el extropiano o transhumanista.

nas de la Cuenca Amazónica (COICA), representante de cientos de pueblos indígenas en nueve países, que encabezaba la demanda, por la agencia de cooperación FIA (Fundación Interamericana) que los financiaba, intentando hacerles desistir de su reclamación (Centeno, 1998).

Entonces, ¿cuál es el papel de las agencias de cooperación que condicionan su apoyo a la conveniencia de las decisiones y acciones de los entes que apoyan?

4. La patente de la quinua. La quinua, *Chenopodium quinoa* W. es una especie de origen andino de especiales cualidades agronómicas y nutricionales, cultivada milenariamente. Una de sus particularidades es la de poseer esterilidad citoplasmática, cualidad transmisible –restaurable– en su descendencia que le hace sumamente proclive para la producción de híbridos comerciales a gran escala, característica bien conocida por los tecnólogos andinos (Bonifacio, 1998).

El 27 de mayo de 1998 los profesores Duane Johnson y Sarah Ward, de la Universidad de Colorado, inscriben la patente No. 5304718, reclamando un monopolio exclusivo sobre la variedad *Apelawa*, llamada así por un pueblo del mismo nombre a orillas del lago Titicaca. La patente no sólo reclamaba la variedad, sino cualquiera que se derive de ella; de acuerdo con ello, corrían riesgo muchas otras variedades cultivadas tradicionalmente por campesinos de Bolivia, Chile, Ecuador y el Perú (RAFI, 1997).

En este caso la Asociación de productores de quinua (ANAPQUI) de Bolivia, con el apoyo de Rural Advancement Foundation International (RAFI), ONG locales y agencias de cooperación interesadas, a través de una profusa campaña de divulgación coronada por un discurso pronunciado en la asamblea general de la ONU en junio de 1998, logró que Ward y Johnson renunciarán a la patente.<sup>30</sup>

5. El caso de la sangre de drago. En éste hubo un acercamiento y contrato entre los investigadores y un pueblo indígena ecuatoriano. Si bien teóricamente no hubo biopiratería por existir consentimiento y colaboración del pueblo indígena, el ejemplo revela las asimetrías entre los contratantes. Existe también el problema de que el contrato se realiza con una sola comunidad cuando son muchas las que poseen y manejan el recurso (Rodríguez, 1999).

Son muchos los casos que pueden traerse a colación, como el del árbol del Neem, milenariamente cultivado en la India, del que se intentó patentar reiteradamente diversos procesos bioquímicos (Singh, 1996), y las multitudinarias movilizaciones civiles, tanto en la India como en Washington, para su revocación; la argucia de Monsanto, que le redundaría beneficios de 150 millones por año si lograrse introducir al mercado un transgénico de soya diseñado para tolerar aplicaciones extensivas del pesticidas Round-up ready, que la misma Monsanto comercializa; la cruzada de Agreketus, subsidiaria de W.R. Grace, que ha estado cazando los derechos exclu-

---

<sup>30</sup> De la correspondencia electrónica entre E. Hammond, representante de RAFI-USA. En <<http://www.rafi.ca>>

sivos de todas las variedades de soya y algodón diseñadas genéticamente, tanto en la Oficina de patentes de los Estados Unidos como en la Convención Europea de Patentes de la Unión Europea.

Estos son apenas unos pocos ejemplos de la "carrera de patentes" desatada hace ya algunos años en esferas político-científico-económicas de los países del norte. Como puede notarse, cada caso tiene peculiares características que demandan tratamientos también específicos.

## Implicaciones

**Argumentación de los hechos que se desaten, la pérdida de la base genética de los ecosistemas naturales, afectación cultural de los pueblos indígenas que se sustentan en ellos, alteración de los patrones, perspectivas de evolución y desarrollo de los pueblos agraviados y su valuación monetaria.**

Los alcances que podría tener la pérdida del material genético de los centros de origen son muchas y de diversas escalas de gravedad, desde las muy evidentes pérdidas de beneficios posibles,<sup>31</sup> puntos negativos de inflexión en el proceso evolutivo, vulnerabilidad de especies y razas nativas ante sus hermanastras, hijas de la biotecnología, etcétera.

## Social y culturalmente

Tanto más graves resultan ser las consecuencias socio-culturales. Los pueblos guardianes han coevolucionado con sus especies, motivando un mutuo enriquecimiento, y proveyéndose unos de seguridad alimentaria y salud, en recombinación permanente. Pero la opción unilateral dada por las actuales circunstancias ha definido una posición que K. Weiss (1992) explica acertadamente:

*La sobrevivencia cultural se ve agredida al sustentarse la propuesta en una visión TERRA NULLIUS, que adopta los modelos y conceptos occidentales como racionales, deseables y normales y rechaza los de los pueblos indígenas por irracionales, destructivos y alternativos.*

---

<sup>31</sup> No es sólo el caso de apropiación de recursos genéticos, sino también el desarrollo de rutas bioquímicas no biológicas para la síntesis de productos en laboratorio, ya se están produciendo sustitutos de azúcar, cacao, vainilla, caucho, aceites vegetales, etc. que empiezan a copar los mercados globales en desmedro de la producción en campo, con frecuencia sostén de las economías de países subdesarrollados.

Esta posición es insultante no sólo por que obvia criterios, sino además porque prosigue con la agresión antes sufrida: expropiación de posesiones físicas, tierra, derechos, cultura, etcétera.

Las cosmovisiones indígenas mantienen una concepción de origen e historia ambiental específicas, no necesariamente coincidentes, y a veces hasta divergentes, de las ortodoxo-occidentales (CONACIN, 1998), así, su visión sacra de los recursos y la retroalimentación en su relación con ellos es clave para su pervivencia:

*Para nuestros Pueblos Indígenas que vivimos en los ecosistemas más frágiles y vulnerables del mundo, la Madre Tierra es sagrada y se debe honrar, proteger y amar. Esta relación particular nos permite conservar la diversidad biológica para la vida de las generaciones presentes y futuras. Nuestros territorios y los recursos, naturales y espirituales, que ellos contienen son la base de nuestra existencia física y cultural; es en nuestros territorios donde establecemos nuestra sagrada relación con la Madre Tierra.*

## Económica

La valuación de los recursos genéticos ha variado por épocas, sociedades, culturas e individuos; así, los occidentales demoraron en valorarla, pues sólo un pequeño grupo de materiales satisfacían todas sus necesidades, luego especies que antes eran de segundo orden hoy son de primerísima importancia a consecuencia de la reciente cascada biotecnológica.

La biodiversidad como tal genera enormes contribuciones al medio ambiente: formación de suelos, polinización, reciclaje de nutrientes, etc. Así, los enfoques de su valuación han llevado a sublimar su importancia en retóricas frases, como el oro del presente o el petróleo de la era de la información. Al margen de estas algunos estudios se han ocupado de asignarle un valor en metálico, que más que servirnos de referente nos acerca a una conceptualización económica del problema que en las circunstancias actuales es primordial e ineludible (Sarukhan, 1999).<sup>32</sup>

Los réditos monetarios y ambientales que provee la biodiversidad, sólo en los EE.UU. bordean los 319 billones de dólares estadounidenses por año –alrededor del 5% de su PBI– en el mundo es de 2,918 billones de dólares, equivalente al 11% del PBI planetario.

En los Estados Unidos desde 1945 los réditos a partir de los rendimientos agrícolas se han incrementado a razón de 60 billones de dólares por año, atribuyéndose la tercera parte de esta proporción a la biodiversidad.

También debe considerarse las utilidades que dejan de percibir los países proveedores por limitaciones tecnológicas, económicas, vacíos legales, discriminación, etc. O. Menghl en relación al tema afirma:

*...los réditos por el tráfico ilegal de flora son equiparables a los de las ganancias por el de drogas, sin correr riesgos por ilicitud y con facilidades para la obtención de la materia prima (Goicochea. Op. cit.).*

Se ha determinado que 140 especies nativas usadas con fines medicinales provistas por el Perú aportan 4,000 millones de dólares al mercado internacional cada año, es decir, 200 dólares que cada peruano, jamás llegará a percibir.

---

<sup>32</sup> Sarukhan restó importancia a los estudios de valuación económica por considerarlos intrascendentes y sin ninguna relevancia; considerar su posición como institucional define peligrosos vacíos no sólo en la gestión del germoplasma sino de los recursos ambientales en general.

## En manos de...

**Alude a las posiciones político-administrativas de algunas entidades internacionales en torno al tema, examina el caso del CGIAR, su definición de actividades, coherencia política y alcances internacionales, la ONU, sus organizaciones dependientes y posturas recientes.**

En la Cumbre de la Tierra de Río-92, el World Bank (WB), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la European Union (UE), la Comisión Interamericana de Desarrollo Sustentable, agencias de cooperación internacional, como IFF, GEF, UICN, WWF, etc., reconocieron el aporte de los pueblos indígenas al desarrollo de la humanidad y estabilidad del medio ambiente, haciendo votos por que sus derechos sean reconocidos. Mas, un par de años después, muchas de ellas se mantuvieron impasibles a la firma del tratado de la ronda de Uruguay.

## El CGIAR

El Consultive Group of International Agricultural Research (CGIAR) auspiciado por la Food and Agriculture Organization (FAO) dependencia de la ONU, la más influyente red de investigación y trabajo en agricultura del mundo, canaliza del 4 al 10% de todo el dinero asignado para investigación y entrenamiento en los países del tercer mundo; administra 16 International Agricultural Research Centres (IARC), entre los que están el CIMMYT, CIAT, ICRISAT, IRRI y CIP, diseñados para enfocar cada uno alguna(s) especie(s) de relevante importancia agronómico-nutricional para la humanidad, usando como estrategia el almacenamiento de germoplasma (se estima que estos bancos contienen el 70% de la variabilidad genética de éstas especies); además, contempla el rol "formativo" para los agricultores del sur, que sin embargo continúan jugando un papel marginal.

El CGIAR se integra por nueve miembros, en su "review panel", cinco del norte y cuatro del sur; dos representantes de las organizaciones de agronegocios y uno de la sociedad civil. Se cuestiona la sobrerrepresentación de ciertos grupos y la subrepresentación de otros, como los agricultores, y el evidente desbalance norte-sur.

Se sabe que invierten anualmente sólo 300 millones de dólares, estimándose que son más de cinco billones los que retornan (RAFI, 1997) ¿Cómo? Veamos: en 1987 un fitomejorador de Wisconsin desarrolló líneas de frijol capaces de satisfacerse a sí mismas hasta en un 65% de nitrógeno, las semillas empleadas como material paren-

tal provenían del CIAT-Colombia y colectadas de Centro y Sudamérica (Kloppen-  
hurg, 1988).

El CGIAR es sólo un ejemplo dentro del engranaje mayor propugnado por el proyecto neoliberal a escala global; desde los años 80 es notable el creciente interés de las organizaciones internacionales en los recursos genéticos, el reverdecimiento del Banco Mundial, los trueques de deuda por naturaleza, las sugerencias para la preservación de los recursos genéticos *in situ* (Mapes, 1988), etc. Son igualmente determinantes las acciones de las instituciones de Breton Woods, el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, la Organización Mundial del Comercio y más recientemente los tratados bilaterales de "libre comercio", como el NAFTA y el de la Unión Europea con México (TLCUEM).

## ¿Y la ONU?

Recientemente el PNUD, en la publicación de su "informe de desarrollo humano 2001", concluyó sobre una de sus cuatro acciones prioritarias el empleo de la biotecnología para producir nuevas variedades de cultivos básicos para el Tercer Mundo:

*La biotecnología ofrece la única o la mejor 'herramienta de opción' para las zonas ecológicamente marginales que quedaron rezagadas en la revolución verde pero albergan a más de la mitad de la gente más pobre del mundo.*

El informe no ha escatimado en elogios a la biotecnología, sin encontrar mejor arquetipo que el de la revolución verde, para evidenciar el avance y justificar la rémora de los países del sur en relación con los del norte:

*En los últimos 40 años con la revolución verde se ha duplicado la producción mundial de cereales, lapso asombrosamente corto en relación con los mil años que llevó cuadruplicar la producción inglesa de trigo de 0.5 a 2 t/ha.*

Esto, olvidando intencionadamente el agotamiento de recursos, depresión fisiológica, erosión genética, alteración homeostática y dependencia económico-tecnológica subsecuentes, en que se ha sumido a los agroecosistemas y productores por la aplicación conveniente de este paquete.<sup>33</sup>

Asumiendo claro partido, la ONU ha llegado a calificar a los críticos y sus posiciones de fundamentalistas, anti-ciencia y no-humanistas, alejadas de las carencias reales de los pueblos pobres.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Copia del informe tomada de <http://www.undp.org>

<sup>34</sup> Tomado de Agrodigital. Julio 10 de 2001. <http://www.agrodigital.com>



## Lo último

**Contempla el concepto de los transgénicos y sus alcances: intolerancia, polución génica, prioridades comerciales, prospectiva y legislación. Subraya la tecnología "terminator".**

### “Terminator”<sup>35</sup>

El más reciente alarido en la moda biotecnológica ha sido la transgénesis,<sup>36</sup> popularizada esta vez no por sus mentores, sino por sus detractores, por el intento de lanzamiento al mercado de la tecnología "terminator", del original Technology Protection System (TPS), capaz de crear semillas "kamikazes", imposibilitadas para generar descendencia en F2, ya que su germen se automutila en sus capacidades reproductivas.

Se desató una intensa campaña por parte de organizaciones activistas, como RAFI, Green Peace, GRAIN y organizaciones formales, como el mismísimo CGIAR y gobiernos nacionales, como el de la India y Brasil, (EFE, 1999) que llegaron a prohibir la aplicación de la tecnología. La respuesta de Monsanto llegó al extremo de intentar el boicot de una edición especial de la prestigiosa revista ambientalista "The Ecologist" en la que se abordaba precisamente el caso en discusión.

Todo esto popularizó vertiginosamente el tema, en sus consideraciones de afectación a la salud, biodiversidad, estabilidad de ecosistemas, alcances financieros, etc., mas como casi siempre nos enteramos del juego cuando ya lleva algún tiempo jugándose, México es el país de mayor consumo de maíz transgénico en el mundo, que importa de los EE.UU.; hace más de diez años empresas norteamericanas hacen ensayos con transgénicos en territorio mexicano y no en los Estados Unidos, el gobierno mexicano ha designado una comisión que se ha limitado a "normar" –en lo posible– tales experimentos.

### Atar y desatar

---

<sup>35</sup> Exterminador, bautizado así por RAFI en 1998, se ha popularizado el término en una suerte de campaña en contra de su difusión.

<sup>36</sup> La transgénesis en sí es sólo la introgresión dirigida de genes-dardos en organismos; así, en el caso de "terminator" se ha tratado simplemente de dirigir los dardos a genes que controlen las capacidades reproductivas. Las implicaciones ecológicas que podría arrastrar la diseminación comercial de los transgénicos han sido contempladas por Altieri, quien destaca el riesgo de transferencia de genes a organismos ligados, plagas y malezas o contaminación de sistemas ecológicos por "toxinas medioambientales" alterando los ciclos naturales. Mas, por lo pronto resultan más graves sus alcances mercantiles, por el daño factible a las economías regionales (RAFI Comuniqué. January-February, 1999. Traitor Tech, the Terminator's Wider Implications. RAFI. Winnipeg, Canada.).

La comunidad internacional suspendió la discusión sobre "terminator", por la decisión del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) de patentar los mecanismos y retirarlos del mercado. Pero a mediados de 2001 –dos años después–, estando las aguas más calmadas anunció conjuntamente con Delta & Pine Land (D&PL)<sup>37</sup> que otorgaría licencias a quienes quisieran emplear éstas técnicas para hacer estériles las semillas en F2. El USDA ha argumentado su decisión en las acciones cautelares siguientes:

1. Que no se emplee la técnica en vegetales comestibles ni ornamentales hasta enero 1 de 2003.
2. Que sus científicos avalen la liberación de las semillas por obtener a través de un mecanismo de seguridad en un proceso público sujeto a arbitrio.
3. Que los réditos a obtener se destinen a la investigación en beneficio de la colectividad.

No siendo D&PL un ente imparcial en esta transacción, pues ser socia le hace percibir dividendos, se cuestiona su imparcialidad y enfrasca en un conflicto de intereses. En un manotazo al aire llegaron a argumentar el potencial de la tecnología; para la prevención del flujo de organismos transgénicos! Llover sobre mojado (RAFI, 2001).

## **Contaminación física y génica inter e intraespecífica**

Son varias las organizaciones que han sugerido el riesgo de consumo de este tipo de alimentos. En enero de 2001, expertos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) llamaron a la necesidad de vigorizar los estudios en alimentos genéticamente modificados, dado su potencial alergénico.

Otro tipo de riesgo, el caso de la variedad de maíz transgénico Starlink, que se liberó sin haberse nunca aceptado su inocuidad. Por mezcla física contaminó millones de toneladas de maíz no-transgénico, dañando los ingresos de miles de agricultores norteamericanos, más adelante se encontraron genes de Starlink en maíz blanco, esto ya por polución génica.

EL temido flujo interespecífico (entre especies no necesariamente vinculadas) ha sido ya validado sin atenuantes. Uno de los promotores más empleados para la promoción de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) es el virus del mosaico de la coliflor, del que se han encontrado rastros en especies no relacionadas y aledañas a cultivares transgénicos, inclusive de dicotiledóneas a monocotiledóneas, en algas verdes y levaduras (Mae Wan Ho, 2001a).

---

<sup>37</sup> Son varias las "gene-giants" que tienen la patente, pero sólo Delta & Pine Land había manifestado su intención de comercializarla. (Mississippi, USA) D&PL es la novena más grande corporación de semillas, se han estimado sus réditos en 301 millones de dólares en el 2000.

Algo similar ha sucedido con el Bt, *Bacillus thuringiensis*, una bacteria empleada a menudo como factor de resistencia de los OGM a insectos, éstas no discriminan en su acción y se sabe que han afectado especies no objetivo, diseminándose horizontalmente por acumulación en el suelo. En los últimos 15 años se han liberado más de 18 cultivos conteniéndolo: algodón, papa, maíz, tomate, etc. El caso fue público, por los casos de toxicidad de polen en las mariposas monarca, documentado por la Universidad de Cornell y negado por corporaciones transnacionales (Mae Wan Ho, 2001b).

## **Más que comida**

Sri Lanka, no hace mucho, aprobó una prohibición para la importación de alimentos transgénicos, incorporando en su argumentación factores culturales; siendo su población fundamentalmente hinduista y vegetariana, la introducción de genes animales en vegetales o la de genes humanos en peces es gravísima y hace inaceptable su consumo, por consideraciones religiosas y morales.

El apoyo inicial de la OMC a este veto fue retirado por presión de los EE.UU., en una acción unilateral que no considera las variantes culturales y autonomía del gobierno para tomar decisiones que involucren la salud de su población (Singer, 2001).

## **¿Productividad?**

En la actualidad, los principales países productores de cultivos transgénicos son Estados Unidos, Canadá y Argentina. Este último tal vez es el ejemplo más doloroso: emparejado entre records históricos de producción, productividad, exportación y la casi extinción de los mecanismos de seguridad alimentaria de pequeños agricultores, ¡todo en menos de 10 años!, Argentina ha generado las situaciones más miserables de pobreza rural de su historia, obteniendo, a cambio, la felicitación del PNUMA en su informe 2001. Tal vez lo sucedido con la Argentina hoy sea nuestra peor pesadilla prospectivista.

Se ha estimado en 1400 millones el número de personas que dependen de la generación sucesiva de cosechas a partir de semillas autofértiles, esto es, la mayor parte agricultores son autosubsistentes; está claro quiénes serían los auténticos perdedores de esta guerra de semillas.

## **Amplio espectro**

Los OGM han abierto una gama de posibilidades ilimitada, se ha contemplado su aprovechamiento para otros fines, como el control de plantas ilícitas. Colombia es

un buen ejemplo, a exigencia de los Estados Unidos debería abreviar su plazo de erradicación de coca y amapola, para lo cual se sugirió el empleo de agentes infecciosos: micoherbicidas de diseminación masiva y ninguna selectividad, que presumiblemente sufrieron manipulación genética. Proyectos similares se intentaron antes, en Uzbequistán, para la eliminación de la amapola y en Florida para la marihuana; en el primer caso incentivado inclusive por el Programa de la Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas (UNDCP), pero en el segundo vetado por el gobierno federal al considerársele un factor de riesgo para el ambiente y la salud.

Los Human Performance Enhancement (HyPE) (ETC Group, 2001). La prohibición formal de la clonación humana ha hecho que las organizaciones que trabajan en ello reenfoquen su acción, el nuevo concepto se llama manipulación neural a favor de incrementar y/o minimizar selectivamente la capacidad de reacción humana a diversos estímulos y circunstancias; en un escenario extremo, eliminando las divergencias pluriculturales en favor de una norma homogénea.

Los peores ejemplos de esta terapia génica serían las aplicaciones militares de los HyPEs como "armas no letales" para pacificar protestantes o controlar poblaciones revueltas.

Algunos más alarmistas las han vinculado en la generación de armas biológicas, por la similitud genérica entre los dardos usados: *Bacillus thuringiensis* (biopesticida), *Bacillus anthracis* (tóxica y usada como arma biológica) y *Bacillus cereus* (bacteria edáfica también tóxica). Los tres relacionados entre sí y en teoría interactivos (ISIS, 2001).

## No sólo cultivos

Árboles. También se está difundiendo la posibilidad de emplear especies forestales transgénicas, objetivando principalmente: el aumento de producción en la biomasa; cambios en la estructura de la madera, haciéndolas más atractivas al mercado; esterilidad y acortamiento de fases juveniles para enfocar su energía en la acumulación y no en el crecimiento ni reproducción, y la fitorremediación; sin embargo, es claro que el aprovechamiento mayor se daría en proyectos macro de reforestación, contribuyentes en la captura de CO<sub>2</sub>.

El Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (WRM) ha alertado que si bien estas especies serían más eficientes en la conversión de CO<sub>2</sub> atmosférico a biomasa, serían altamente penetrantes en el espacio y homogeneizarían los sitios de reforestación desplazando las plantaciones nativas.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Declaración de Mount Tamalpais. Mayo de 2000. San Francisco, EE.UU.

Se han considerado varios factores de contaminación génica producto de las inherentes cualidades de los árboles: a) transferencia vertical, por las edades, dispersión de polen y propagación vegetativa y, b) transferencia horizontal, a través de simbiontes edáficos principalmente (Genetic Engineering Bulletin, 2001).

Peces. De los primeros receptores de genes humanos han sido los peces; la hormona de crecimiento humana mora hoy en especies como la trucha, salmón y tilapia. Aun cuando ya se avista su comercialización, todavía está embalsada, por los riesgos de contaminación, pues siendo especies predatoras y sus cualidades reproductoras para nada afectadas, su liberación podría provocar desastres ecológicos. Otra vez los promotores, en este caso "Aqua Bounty Farms" arguyen como medida de control el aislamiento y la esterilización, ya que los beneficios de esta "revolución azul" alimentación más nutritiva y barata, menor contaminación por contenidos más bajos de fósforo en sus deyecciones, etc. no son para nada desdeñables (Van Aken, 2001).

No obstante estos buenos vientos, se supo de la aparición de peces Frankenstein en la compañía "King Salmon", la tercera generación desde la introducción de genes que vigorizan el crecimiento en los salmones "chinook", que por cierto triplicaron su tamaño, presentaron deformaciones en sus cabezas, por lo que los ejecutivos se vieron obligados a cerrar el proyecto y eliminar todo vestigio, no sin antes justificarse en cambios de sus estrategias de mercadotecnia.<sup>39</sup>

## Formalmente

Son pocas las medidas cautelatorias consideradas hasta hoy, en enero de 2000 se firma tal vez la más importante: el Protocolo de Montreal, que concluyó básicamente en lo siguiente:

1. Derecho al veto de productos que contengan OGM por los países consumidores (principio de precaución).
2. Un sistema de rotulación eficaz de productos que indique claramente que contiene OGM.
3. Evaluación de riesgos ambientales y salud humana, por consumo de OGM.
4. Promoción de investigación pública a favor de las mayorías, evitando la dependencia, especialmente de pequeños agricultores subsistentes.

Otras medidas para contener la avanzada de los OGM han considerado la creación de movimientos civiles, como el de la "Alianza Internacional para la Moratoria de Organismos transgénicos" que exige la realización de estudios complementarios en aspectos ambientales, laborales, salud pública, modelo agrícola y patrones de alimentación, antes de liberarlos.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Detenida Investigación en Salmón transgénico. Intrafish. <http://www.fishmonger.com>

<sup>40</sup> Esta petición se entregó al Director General de la FAO, Jacques Diouf, el 16 de octubre de 2000, Día Mundial de la Alimentación.

La legislación, a pesar de todo, se presenta como una vía clave para el desarrollo de propuestas que tengan aceptación y reconocimiento formal; así, algunos países han dado pasos iniciales para ello, restringiendo o prohibiendo el ingreso y consecuente utilización de productos provenientes de OGM. Algeria, Noruega, prohibieron OGM que resistiesen antibióticos, Paraguay lo mismo, pero apenas en el 2001; Arabia Saudita, los animales GM, desde diciembre de 2001 y Sri Lanka, desde el 1 de mayo el ingreso de todo producto de este origen.

Otros países han optado por medidas de etiquetamiento: Australia y Nueva Zelanda, desde julio de 2001; Brasil, por el caso de la soya "Round-up ready"; la Unión Europea ordenó un etiquetamiento estricto, inclusive si sólo contuviesen insumos alterados genéticamente; República Checa, desde 2002, de acuerdo con las medidas de la UE; Hong Kong e Israel, aun si contuvieran un 1% de material transgénico; Japón, inicialmente tibio sugería medidas voluntarias, que luego viró a obligatoria desde abril 1 de 2001; Corea, desde el 1 de marzo castiga el etiquetado falso hasta con tres años de prisión; México, en marzo de 2000, aprobó una ley que exige se rotule "Alimento hecho con productos genéticamente modificados"; Rusia exige además referir sus fuentes y notarlo en los documentos de embarque; Suiza lo hace desde enero de 2000, y para fines de 2001 la eliminación de plantaciones.

Existen además medidas locales, como las de Maryland, Dakota del Norte y Montana, en los Estados Unidos; Río Grande do Sul, en el Brasil; Gobierno Vasco, Andalucía y La Mancha, en España; Isla de Jersey, en Reino Unido; Tasmania, en Australia y varias localidades en Alemania soportadas por iglesias protestantes, etc., que se han declarado zonas libres de OGM.

## ¿Biocolonialismo?

<b>Vigencia y perspectivas de la temática en discusión.</b>
---

Se levanta así el último y primer debate del milenio; el tema, nada nuevo por cierto; la avidez de los conquistadores por el oro de hoy, que transitan del genocidio al ecocidio y viceversa.

El conflicto, como intentamos argumentar, va más allá de la sola propiedad, llega a cuestionar inclusive la ética y deontología científica, como bien dice Haraway (1991):

*“La ciencia tiene que ver con el conocimiento y el poder. Hoy, las ciencias naturales definen el lugar de los seres humanos en la naturaleza y la historia, y provee los instrumentos de dominación del cuerpo y de la comunidad [...]. La biología moderna construye teorías acerca del cuerpo y la comunidad como una máquina patriarcal y capitalista y el mercado: la máquina para la producción, el mercado para el intercambio, y ambos*

*máquina y mercado para la reproducción capitalista... La sociobiología es la ciencia de reproducción capitalista”.*

Como nunca antes el control de la vida misma va cayendo en un reducido número de manos; hace algunos meses la transnacional DuPont anunció su intención de pagar 7,7 billones dólares por la adquisición de Hi-Bred, la mayor compañía de semillas del mundo. Con esto, el club de los “Gigantes de los Genes”<sup>41</sup> se reduce aún más. Se ha estimado que a este ritmo para el 2010 todo el material genético pasaría a manos de corporaciones transnacionales (RAFI, 1999).

## ¿Qué hacer?

**Algunas de las posiciones para su tratamiento, las campañas y actividades internacionales, instituciones, redes, movimientos líderes, vertientes de pensamiento.**

Ante lo incierto en el tratamiento de esta problemática las alternativas resultan débiles. El activismo ha dado numerosas acciones por parte de organizaciones populares que refrendan el respaldo popular de la contrapropuesta.

Manifestaciones como las de Washington y Bruselas para revocar la patente del árbol del Neem; la declaración en la conferencia de Beijing condenando la patentación y el Proyecto Vampiro; la movilización de medio millón de agricultores hindúes en protesta por las implicancias de la ronda de Uruguay acerca de los derechos de propiedad; la manifestación de líderes religiosos de todas las tendencias en 1995 en Washington, manifestando su oposición a los intentos de patentes a través de la ingeniería genética; redes como las conformadas por "Third World Network", IFOAM, GRAIN, RAFI (hoy ETC), Greenpeace, PGA,<sup>42</sup> en declaraciones como la de Blue Mountain, Leipzig,<sup>43</sup> Quito,<sup>44</sup> Bonn, La Haya, Marrakech, acciones como

---

<sup>41</sup> Del original "Gene Giants", grupo de corporaciones transnacionales que intentan alcanzar el control sobre la manipulación, patentación y comercialización de la vida. RAFI Comuniqué. March/April 1 999. The Gene Giants; Masters of the Universe? RAFI. Winnipeg, Canada.

<sup>42</sup> People Global Action (PGA) es una alianza de movimientos que promueven la comunicación y coordinación de quienes incentivan acciones contra la destrucción del ambiente y la humanidad por factores concernientes a la superestructura, promueve la desobediencia cívica y acciones de resistencia-resiliencia, se reúnen bianualmente, previo a la cita de la OMC. Esta es una entidad ilegal, pues no cuenta con membresía, por obvias razones.

<sup>43</sup> La convención de Leipzig para la agrobiodiversidad, en junio de 1996, reunió a representantes de ONG de más de 50 países del norte y sur, quienes firmaron un compromiso que aspira a constituir nuevos paradigmas para la agricultura y la seguridad alimentaria, sustentados en la diversidad, descentralización, participación y sustentabilidad de los marcos sociales, ecológicos y económicos. Hace especial énfasis en los derechos del agricultor, de la mujer agricultora, de la propiedad intelectual de comunidades, y acceso a ellos por agricultores; observa las acciones de las corporaciones trans-

"Hot Spring '98"(Siddique, 1998) o la Caravana Intercontinental en 1999 se vienen realizando ya, fatalmente restringidas a espectros o académicos, activistas, científicos<sup>45</sup>, limitados por su pobre alcance político que en ocasiones llega hasta la intrascendencia.

## Globalifobia

Más recientemente, los mal llamados "globalifóbicos" han alcanzado relevancia internacional, gracias a sus actividades contestatarias, lo ambiental no les es ajeno. A finales de 1999 la reunión de la Organización Mundial del Comercio en Seattle resultó el punto de partida para esta acción civil epidémica, en la que confluyen diversas perspectivas: obrera, sindical, indígena, feminista, gay, religiosa, ecologista, etc., todas agredidas de alguna manera por el sistema.

Es claro que éste no fue el día cero, movimientos ciudadanos en varios frentes se venían desarrollando desde hace mucho, mas su mérito radica en la coordinación de acciones conjuntas, desarrollo de un paradigma envolvente que explique la inequidad y determinación del punto neurálgico para ello: el comercio.

El foco de los embates suele ser las multinacionales y su actitud hegemónica para con la población civil. Se cuestiona sus mecanismos de regulación macro, su política conveniente no-humanista, aliada a los favores del capital, e intención de establecer un gobierno supranacional.

## Los seguidores de Josué

También están las acciones de activistas extremos que efectúan acciones violentas, como la destrucción de los campos de experimentación de transgénicos, mercados, etc. Aventis y Monsanto ya han sufrido algunos embates, que han tomado como pie para calificar estos movimientos de proviolentos y advertir de su riesgo futuro. Los argumentos esgrimidos por estos activistas suelen sonar así:

*Estas acciones tienen por objeto frenar directamente el proceso de propagación de OGM en nuestra mesa y en nuestro ambiente. Arrancar las plantas transgénicas es la única manera de apropiarnos de un espacio en el debate que nos ha sido quitado. Los proyectos científicos pueden y deben ser objeto de un debate de la sociedad y no estar únicamente en el*

---

nacionales y sus reglas de liberalización comercial. Finalmente propone un amparo global de la ONU sobre la OMC, CGIAR, FMI y BM, escindiendo a la OMC de actividades ligadas a la vida.

<sup>44</sup> El 22 de enero de 1999, en Quito se emitió la Declaración Latinoamericana sobre Organismos Transgénicos, cuestionando sus métodos, sustentación tecnológica y moral, además de los riesgos en la seguridad biológica y fundamentalmente su perspectiva reduccionista.

<sup>45</sup> Un ligero inventario de acciones a favor de la reversión de patentes están citados en Kohr(1998).



*dominio de los investigadores y de gente que busca mejorar sus negocios.*

## **Los "hermanos"**

También hay quienes creen que no es cuestión de deslindar límites a los derechos de propiedad, sino más que eso, concebir renovadamente los juicios de propiedad, como dice la Coordinadora Nacional Indianista de Chile:

*Es más humano decir que no se está de acuerdo con la inscripción de la "uña de gato" como propiedad intelectual sino como aporte de los pueblos a la salud mundial (lo que algunos consideran nuestro, nosotros lo consideramos como patrimonio de la humanidad).*

*Es fundamental imponer solidaridad, espiritualidad y recordar que el egoísmo y la mentalidad mercantilista, aliado del sobreconsumo y hermano de la globalización de la economía, para intereses de unos pocos tiene al mundo como hasta ahora (CONACIN, 1998).*

Pero no todas las voces indígenas son tan conciliadoras, en reuniones paralelas a las Conferencias de las Partes los indígenas organizados han manifestado un ánimo reivindicativo y exigente de sus derechos consubstanciales:

*(...) deberíamos ser beneficiarios plenos de los derechos ya establecidos. A pesar de ser los guardianes de la Madre Tierra, en la práctica se nos niegan nuestros derechos a recuperar, administrar y desarrollar nuestros territorios y recursos naturales, además se impiden, limitan y/o restringen nuestros derechos a conservar, recrear, proyectar y transmitir el conjunto de nuestros patrimonios culturales a las generaciones futuras, constituyendo una grave violación a nuestro derecho a existir como pueblos.<sup>46</sup>*

## **Los "formales"**

Por otro lado están las posiciones "formales", que acordes con la evolución de los hechos intentan minimizar sus efectos o al menos paliarlos, alistándose en las normas dadas. Para ello empiezan a movilizar sus aparatos legislativos a fin de alcanzar posiciones menos desventajosas. Lamentablemente, por la cercanía de los plazos para optar por sistemas nacionales de protección intelectual los avances son comparativamente limitados y lejanos (Astudillo y Alarcón, 1998).

---

<sup>46</sup> Caucus de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Séptimo periodo de sesiones de la conferencia de las partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático, Marrakech, Reino de Marruecos.

Sin embargo, creemos que no es cuestión de atacar el problema como si se tratase de un caso aislado, debe entenderse y enfocarse en su cualidad holística, como parte de un modelo neoliberal de intenciones hegemónicas; así, las estrategias de combate deben ser igualmente globales. Sen (1998) considera algunos aspectos claves:

1. Asunción colectiva de transformar el comercio mundial en uno más justo, no proclive a los poderosos.
2. Constituir un sistema global de regulación de las operaciones de las corporaciones transnacionales.
3. Exigir a las instituciones de Bretton Woods transparencia en sus acciones y hacerlas pasibles de fiscalización.
4. Expandir y reforzar las acciones de las Naciones Unidas en su constitución y accionar más democrático para la promoción de modelos de desarrollo alternativos y circunstanciales (Sen, 1998).

## **Lo más reciente**

El 3 de noviembre de 2001 bajo el auspicio de la FAO, se firmó en Roma el Tratado Internacional para la Alimentación y Agricultura, con la previsible abstención de Los Estados Unidos y Japón. En este Tratado se propone un sistema de acceso de germoplasma de 35 especies de cultivos agrícolas y 29 forrajeros, ninguno de los cuales se podrá patentar ni ser reclamado bajo ninguna forma de propiedad intelectual. Otro punto relevante son los llamados "derechos de agricultor", que les reconocen formalmente sus facultades de conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas, sin participar de beneficios a terceros (tácitamente las compañías multinacionales).

Es este sin duda un logro de las grande minorías, mas la discusión se ha trasladado a mesas local-nacionales; así, algunas de estas medidas serán aplicables solamente en la medida en que los gobiernos nacionales sean capaces de defenderlas y hacerlas valer, así que las presiones contra ellos sin duda se incrementarán.

Otro punto es la cesión de germoplasma por gobiernos-centros de origen; Brasil ya ha manifestado su renuencia a abrir sus bancos de germoplasma de maní, a menos que China haga lo mismo con su colección de soya. Como se ve, esto continúa.

## Bibliografía

- Amstaden S., M.J. s/f. *O Brasil e a Convencao Internacional para a protecao das Obtencoes Vegetais* (UPOV), [http://www.biotechnologia.com.br/3hp\\_9.htm](http://www.biotechnologia.com.br/3hp_9.htm)>
- Astudillo, F. y E. Alarcón. 1998. *Derechos de propiedad intelectual en Agricultura*. COMUNIICA. Año 2 núm 8. San José, Costa Rica.
- Bonifacio, A. 1998. *Technical considerations on cytoplasmic males sterility in quinoa*. Febrero. <<http://www.rafi.ca/quinoa/considerations.html>>; ver también <http://rafi.ca/misc/quinoapat.txt>
- CONACIN. (Coordinadora Nacional Indianista). 1998. “Biodiversidad y Derechos intelectuales, los dilemas del mañana”. *Renacer Indianista* núm. 17. Santiago, Chile.
- Centeno, J.C. 1998. “La patente sobre la planta sagrada Ayahuasca” (del mensaje electrónico enviado por la COICA a la FIA, con relación al registro por parte de Loren Miller de una patente internacional para el procesamiento y comercialización de ayahuasca).
- Chapin, F. *et al.* 1998. “Ecosystem Consequences of Changing Biodiversity”. *Bioscience*. vol. 48. EE.UU. pp. 45-52.
- Delgado P., G. s/f. *El Globalismo y los pueblos indios: de la etnicidad a la agresión benevolente de la biomedicina*. Programa de Estudios Latinoamericanos. Universidad de California. Santa Cruz, EE. UU. <http://www.inkarri.net/ingles/indioeng/genomeng/cuatro.htm>>
- EFE. 1999. “Prohibición de soya transgénica en el Brasil. El Comercio”. <<http://www.elcomercioperu.com.pe>> Junio. Lima, Perú.
- Estruelas, B. 1993. Documento no oficial de la FAO. s/l.
- ETC Group. 2001. “HyPEing the Human Genome: The Dissent Disease”. 23. <http://www.rafi.org>. Octubre News Release.
- FAO. 1992. <<Pronunciamento por el día mundial de la alimentación; “la diversidad de la naturaleza, un patrimonio valioso”>> citado por Goicochea D., G. 1988. *Reservas Naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*. Editorial San Marcos. Lima, Perú.
- Field, B. 1995. *Economía Ambiental; una introducción*. Mc Graw Hill. Colombia. p. 578.
- Figallo A., G. 1990. *Tierra y constitución; Tutela de los recursos fitogenéticos*. Campus Editores. Lima, Perú.
- Genetic Engineering Bulletin. 2001. “De Red por una América Libre de Transgénicos”. Número especial. Octubre 26. Quito, Ecuador.

- Goicochea D., G. 1988. *Reservas naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*. Editorial San Marcos. Lima, Perú.
- Haraway, J. L. Donna. 1991. *Simians, Cyborgs, and womwn. The reinvention of nature*. New York: Routledge.
- ISIS. (Institute of Science in Society). 2001. "Biopesticidas y Armas Biológicas. Report". Octubre 23 (comunicación electrónica).
- Van Aken Jan. 2001. "Swimming Against the Tide of Reason". Septiembre 12. <http://greenpeace.org>
- Klose, Norman. 1950. *America's Crop Heritage. The History of Foreign Plant Introduction by the Federal Government*. Ames, IA. Iowa State College Press.
- Kohr, M. 1998. "A worldwide fight against biopiracy and patents on life". Welcome to Third World Network. Marzo. <<http://www.twinside.org.sg/souths/twn/tittle/pat-ch.htm>>.
- Kloppenburg, J.R. 1988. *First the seed. The political economy of plant biotechnology, 1492-2000*. Cambridge University Press. USA. 349 p.
- Kloppenburg, J.R. 1992. "¡Prohibido cazar! Expoliación Científica, Los Derechos Indígenas y la Biodiversidad Universal". Encuentro Nacional. Biotecnología, recursos Genéticos y el Futuro de la Agricultura en los Andes. CCTA. Agosto. Piura, Perú.
- Lisette Singer. 2001. "Safer Foods-Safer Farms Campaign Friends of the Earth-United States". Agosto 2. Comunicación electrónica.
- Mapes S., C. 1988. "La Importancia de las comunidades campesinas tradicionales en la conservación de los recursos fitogenéticos". Seminario Latinoamericano sobre Recursos Genéticos. RAFI-CET. Santiago, Chile.
- Mae-Wan Ho, Ruan A. 2001a. "El virus del mosaico de la coliflor, ¿una receta para el desastre?". Julio 20. Comunicación electrónica. University of Western Ontario, Ontario, Canadá.
- Mae-Wan Ho, Ruan A. 2001b. "Bt o no Bt: cómo la ciencia presenta este caso". Febrero. Comunicación electrónica. University of Western Ontario, Ontario, Canadá.
- Pimentel, D. *et al.* 1997. "Economic and environmental benefits of biodiversity". *Bioscience* (GBSC), USA. vol. 47. pp. 747-757.
- RAFI-ONU. 1994. Conservación de los conocimientos autóctonos. Citado por Goicochea D., G. 1988. *Reservas Naturales en grave riesgo; tráfico ilícito internacional de germoplasma vegetal*. Editorial San Marcos. Lima, Perú.
- RAFI. 1997. "Bolivian farmers demand researchers drop patent on andean food crop". Junio. [www.rafi.ca/quinoa/quinoarelspace.html](http://www.rafi.ca/quinoa/quinoarelspace.html)>

- RAFI Comunique. 1997. "The CGIAR Third External Review". Julio-Agosto. Tomado de <<http://www.rafi.ca/comunique/fltxt/19974.html>>
- RAFI Comunique. 1999a. "Traitor Tech, the Terminator's Wider Implications". *RAFI*. January-February. Winnipeg, Canada.
- RAFI Comunique. 1999b. "The Gene Giants; Masters of the Universe?". *RAFI*. March-April. Winnipeg, Canada.
- RAFI Comunique. 1999. July-August.
- RAFI. 2001. "USDA Says Yes to Terminator". Agosto 3. [www.rafi.org](http://www.rafi.org). News Release.
- Rodríguez, S. 1999. "Puntos para una acción estratégica en el campo de los derechos intelectuales comunitarios". Universidad Nacional, Costa Rica (comunicación electrónica).
- Sen, G. 1998. *Los desafíos de la Globalización*. Development Alternatives with women for a new era (DAWN) y Red de Educación Popular Entre Mujeres (REPEM). Montevideo, Uruguay.
- Singh N., G. 1996. *Trade-Related Intellectual Property Rights (TRIPs) and Biodiversity; The Threat and Responses: a Third World View (TWN)*. Pennang, Malaysia.
- Siddique, I. 1998. *Hot Spring vs, WTO - Industriestaaten wollen Grosskonzernen weltweit umfassende politische Befugnisse einräumen*. DER RABE RALF. Marzo 1.
- Sarukhan, J. 1999. "Valoración económica de la biodiversidad". Conferencia. Universidad Autónoma Chapingo.
- Weiss, K. 1996. "Biological diversity is inherent in humanity". *Cultural survival*. vol. 20(2): 26:28.
- Wilkes, G. 1984. "Current status of crop gemplasm". *Critical Reviews in Plant Sciences* I:2:133-181.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y  
TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL  
(CIESTAAM)

**DIRECTORIO**

*Dr. Gerardo Gómez González*  
Rector Interino

*Dra. Rita Schwentesius Rindermann*  
Directora del CIESTAAM

*Dra. Elba Pérez Villalba*  
Coordinadora de Posgrado-CIESTAAM

*Dr. Manuel Ángel Gómez Cruz*  
Coordinador del PIAI

*Ing. Claudio A. Flores Valdéz*  
Coordinador del Programa Nopal

*Prof. Jorge Ocampo Ledesma*  
Coordinador del PIHAAA

INFORMACIÓN Y VENTAS:

Universidad Autónoma Chapingo  
Área de Publicaciones del CIESTAAM  
Carretera México-Texcoco km. 38.5, C.P. 56230 Chapingo, Edo. de México  
Teléfono: 01(595)952-15-00 ext. 5483, Fax: 01(595)952-16-13/955-21-74  
E-mail: [ciestaam@taurus1.chapingo.mx](mailto:ciestaam@taurus1.chapingo.mx), <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

**Sistema de pago para envíos foráneos**

1. Devolver su orden de pedido indicando las publicaciones que desea adquirir.
2. Realizar depósito en cualquier sucursal de Banca Serfin, S.A. a la cuenta CIESTAAM-UACH 09095476096 Sucursal 75, Texcoco, por la cantidad total del monto de su compra, más el costo del envío.
3. Hacer llegar -vía fax-, copia de la ficha de depósito a la atención del Área de Distribución y Venta de Publicaciones del CIESTAAM.
4. A vuelta de correo, según el tipo de mensajería que elija, recibirá su pedido.

**Biocolonialismo, una aproximación**

Edición del Área de Publicaciones del CIESTAAM a cargo de Gloria Villa H.  
Corrección de estilo: Salvador Bravo G.; diseño y formación: Gloria Villa H.  
Se terminó de imprimir en noviembre de 2002, en la Imprenta Universitaria  
Tiraje: 500 ejemplares más sobrantes para reposición.