

Bioética y Las Nuevas Tecnologías

Objetivos:

Visualizar diferentes posiciones éticas en lo referente a los planes de desarrollo agrícola, principalmente la revolución verde.

Tener un acercamiento a las actuales discusiones en torno a las nuevas tecnologías en cuanto a traspaso y modificación de genes, síntesis y uso de hormonas, fuentes de variabilidad y derechos de propiedad intelectual.

Como repercuten en nuestros sistemas productivos locales y regionales.

1. Introducción

Luego de haber visto los conceptos básicos de la ética y haber identificado cómo el valor último y supremo es *la dignidad de la persona humana*, nos proponemos abordar la discusión de cómo actuar en el que hacer agronómico con respecto a dicho valor supremo. Entendemos que la producción agropecuaria en tanto generadora de alimentos esta esta especialmente llamada a dignificar la vida humana. Retomamos aquí las palabras de A. Boerger en *Agronomía Consejos Metodológicos* de 1946, “... *no cabe duda que para poder conservar y defender la vida, deben ser atendidas también las necesidades elementales de nutrición y abrigo. Resulta cada vez más difícil encontrar soluciones satisfactorias a un problema de tanta magnitud e importancia para una humanidad en constante aumento y crecientes exigencias respecto al nivel de vida...*” y el Art. 25 de la declaración de los derechos humanos: “*Toda persona tiene derecho un nivel de vida adecuado que le asegure a sí como a su familia, la salud, el bienestar, en especial la alimentación, el vestido, la vivienda...*”.

Desde los albores de la humanidad la producción y el comercio de alimentos son un elemento clave en las relaciones de los pueblos, generando a lo largo de la historia luchas por los territorios o por la dominación sobre determinados pueblos que producían los alimentos, también cabe recordar como las fechas de cosecha o los periodos de siembra se vinculaban a fechas religiosas, así como el poder de ciertas castas de sacerdotes se vinculaba a la posibilidad prever o definir los periodos de labores para los cultivos.

En el Siglo XX luego de las crisis provocadas por las guerras mundiales, gran parte de los países desarrollados comenzaron a implementar políticas de seguridad alimentarias, que supusieron asegurar un stock de productos básicos y producciones propias de determinados alimentos a pesar de sus mayores costos. Por otra parte la ONU y otros organismos internacionales iniciaron diferentes políticas y planes de desarrollo agrícola en aquellas regiones de mayor pobreza como forma de prevenir los conflictos entre pueblos o naciones. Uno de estos planes se conoce con el nombre de Revolución Verde. La revolución verde de las décadas de los sesenta y setenta a permitido incrementar la producción de alimentos del mundo en base al uso intensivo de una tecnología de monocultivos fertilizante, agroquímicos, semillas, maquinaria, etc. Pero su impacto no ha sido homogéneo, ni tampoco sus resultados han sido todo lo beneficiosos que se esperaba en cuanto al valor moral de la dignidad humana y asegurar el derecho al alimento y el vestido, por el contrario en muchos casos a favorecido a los menos poderosos en perjuicio de los más, parte de esto es lo que explica la desaparición de productores rurales, los productores de trigo pasaron de más de 20.000 a fines de los años 50 a menos de 2000 al presente.

En la actualidad la biotecnología es llamada por algunos autores como la segunda revolución, abriendo nuevamente la posibilidad de generar ganadores y perdedores en las más diversas áreas: productores, industrias de agroquímicos, semilleras, productores, consumidores, centros de investigación, etc.

Es desde la perspectiva del impacto de un cambio en las reglas de juego, o de las herramientas disponibles y el acceso a ellas es que nos encontramos frente a una serie de disyuntivas éticas, donde se debe prestar atención a los principios y valores que responden aquellos que defienden o cuestionan una tecnología, ¿cómo afecta a los implicados?, ¿se atenta contra algunos principios o valores?, ¿cuáles?

2. Tecnologías y Desarrollo

Entendemos por tecnologías al conjunto de las técnicas de las artes o ciencias, también se puede definir como los medios y procedimientos para una determinada producción. Así que al referirnos a las tecnologías en agricultura hablamos de aquellos procedimientos que se requieren para la puesta en práctica de un cultivo o producción determinados, por lo tanto diferentes tecnologías obtendrán distintos resultados como diversas realidades pueden requerir variadas tecnologías.

Desarrollo se define como: *“Proceso de automovimiento desde lo inferior (desde lo simple) a lo superior (a lo complejo), que pone de manifiesto y realiza las tendencias internas y la esencia de los fenómenos, las cuales conducen a la aparición de lo nuevo (Lo nuevo y lo viejo)”*. Podemos decir que el Desarrollo Tecnológico se entiende como aquellos procesos de cambio que se originan por las introducciones de nuevas tecnologías en los sistemas productivos.

Se pueden identificar dos grupos de tecnologías, aquellas llamadas de procesos en las que la atención se centra en aquellas actividades que modifican las formas de producción como pueden ser las fechas de siembra, los tiempos de pastoreos o cambios y las tecnologías de insumos en las que su impacto principal surge del incremento en la cantidad o tipo de insumos utilizados durante el proceso productivo ejemplos de ello pueden ser los cambios en dosis o principios activos de agroquímicos. Los cambios tecnológicos relacionados al uso de insumos han permitido que en el agro su consumo se haya incrementado geométricamente en el último siglo, el uso de insecticidas químicos se incrementó por diez desde el año 1945 a la fecha en EE.UU. y en el mundo su uso pasó de ser insignificante a 2 millones de toneladas de ingrediente activo por año en la actualidad.

Actualmente se mantiene la discusión respecto al impacto de la revolución verde, tanto en el objetivo buscado de incrementar la producción de alimentos como en otros no explícitos como el incremento en el uso de agroquímicos o su introducción y otros directamente no deseados como el deterioro de suelos o la contaminación de fuentes de agua, a continuación se presentarán dos artículos que discuten precisamente el impacto de la Revolución Verde. Finalmente se presentan algunas notas referidas al efecto de nuevas tecnologías muchas de las cuales se encuentran hoy en discusión y en proceso de implementación.

3. Malthusianismo y desarrollo agrícola: Falsas promesas, falsas premisas

Eric B. Ross*

Palabras claves: Grupo consultivo en la investigación agrícola internacional (CGIAR); Revolución Verde; El cultivar en reducida escala.

Citación correcta: Ross, E.B. (1996), Malthusianismo y desarrollo agrícola: Premisas falsas, promesas falsas. Monitor de la biotecnología y del desarrollo, No. 26, p. 24.

La estrategia central del sistema internacional de investigación agrícola para luchar contra la escasez de alimentos del mundo es el aumento de la producción a través de innovaciones tecnológicas. Esta opinión sobre las soluciones a los problemas de los pobres rurales es influenciada altamente por el pensamiento de Malthus, según Eric Ross. Por lo tanto, la revolución verde y la biotecnología moderna pueden caer en excluir las soluciones estructurales.

Recientemente, el espectro de la crisis Malthusiana en el mundo en desarrollo ha sido levantado de nuevo por Pers Pinstrop-Anderson. Como director del instituto de investigación internacional de la política alimenticia (IFPRI) en Washington, él ha propuesto una renovación de la revolución verde. Haciéndose eco de la industria de la biotecnología, bregó por nuevas inversiones sustancialmente en la investigación agrícola (biotecnología) como la única manera práctica «de alimentar el mundo» cuando la superpoblación y el calentamiento global llegan a abrumar la capacidad productiva de la agricultura del mundo.

La actual dominación del campo de la biotecnología agrícola de las multinacionales de semillas y de las compañías agroquímicas, plantea la cuestión central de si se puede esperar que éstas lleguen a dirigir sus inversiones hacia las necesidades del pobre rural incluso contra sus beneficios corporativos. Parece más probable que la nueva revolución verde de la cual Pinstrop-Anderson habla solamente acelere la aparición de un sistema del alimento globalizado. Combinado con los beneficios de los mercados competitivos y abiertos en los cuales los países desarrollados se están favoreciendo ampliamente esto solamente realizará más una economía mundial en la cual los productores rurales tienen ya poca voz o fuerza.

Subyace en la llamada de Pinstrop-Anderson el mismo punto de vista que Thomas Malthus formuló hace dos siglos. En aquella época, presentó una teoría de los orígenes de la pobreza que la definía como el producto de procesos «naturales», antes que de relaciones sociales y económicas. Él la llamó «ley de la población», donde la pobreza se explica como el resultado de la fertilidad excesiva de los pobres presionados por la necesidad subsistir, dejando

de lado así la pregunta de cómo los pobres fueron privados de esos medios en el primer lugar. Desde que el Maltusianismo justificó las relaciones de la producción existentes, el énfasis pasó de buscar las soluciones estructurales a la pobreza y a la escasez del alimento a favorecer las respuestas tecnológicas.

Como Michael Lipton ha mostrado, las ideas de Malthus fueron encajando profundamente en la lógica de la revolución verde. Como tal, ésta solamente favoreció el uso intensivo de capital y la orientación exportadora de la producción por sobre los cultivos de subsistencia, ayudado por el uso de insumos técnicos que hicieron tanto para asegurar a los países en vías de desarrollo dentro de la economía capitalista globalizada. En el mismo tiempo, limitó seriamente el futuro de los cultivadores en reducida escala, que fueron vistos como factor problemático en la lucha contra el socialismo.

La amenaza de la crisis del Maltusianismo justificó la premisa central de la revolución verde, de que, si no había bastante territorio a donde ir, la agricultura campesina no podría rendir suficientes aumentos en alimento. En el proceso, evadió la cuestión importante de si el territorio es verdaderamente escaso o en realidad está distribuido en forma desigual. También encubrió otros asuntos. J. George Harrar, el primer director de la investigación de la Fundación Rockefeller en Méjico (y más adelante el presidente de Fundación), observó en 1975 que la «agricultura es... un negocio y, para ser acertado, debe ser manejado en una manera seria». Él reconocía así que la revolución verde no era justa para producir más alimento, pero ayudaba a crear un nuevo sistema global del alimento confiado a la industrialización costosa de la producción agrícola. La lógica de Malthus, tomadas de la mano con las nuevas tecnologías de la revolución verde, conforman una reforma de territorios a través del mundo.

Mientras tanto, por los años 70, había presiones para la implementación sistemática del sistema global del alimento. Conducido por el Banco Mundial y las fundaciones Ford y Rockefeller, conformaron el grupo consultivo en la investigación agrícola internacional (CGIAR), una que de esas unidades de desarrollo de políticas es el IFPRI. Pronto apoyada por un importante autor del neo-Maltusianismo, Brown Lester, como paso de la progresión histórica en la evolución de una estrategia agrícola verdaderamente global de la investigación. «Pero, ¿qué estrategia era esta? El financiamiento inicial de CGIAR vino de las fundaciones, que sigue teniendo una influencia importante. Sus jefaturas han estado siempre en el Banco Mundial, que proporciona antiguos funcionarios que continuamente ocupan lugares en su secretariado. El director del CGIAR ha descrito recientemente al grupo como si fuera simplemente una institución neutral, constituido simplemente para asegurar «un flujo constante de las tecnologías mejoradas para la producción del alimento. «Esta visión anodina refleja otra vez cómo una opinión Maltusiana continúa justificando un énfasis singular de la producción del alimento solamente en los rendimientos. Pero, aún más, demuestra que las lecciones de la primera revolución del verde se están despidiendo, o quizás, que realmente se han entendido y considerado bien. Por cuarenta años, el espectro de Malthus y la guerra fría juntos han justificado un proceso del desarrollo agrícola que ha realzado intereses corporativos occidentales a expensas de los pobres rurales. CGIAR emergió como un vehículo importante, para ayudar a formar la economía global. Mirando atrás, uno puede ver cómo la revolución verde, a pesar de pretensiones humanas, trasluce el sello inequívoco de éstos interés, y cómo el argumento de una solución técnica, ahora biotecnológica, más que una solución estructural a los problemas de la subsistencia rural los ha perpetuado.

**Senior Lecturer Environmental Studies, Institute of Social Studies, The Hague, the Netherlands*

La Revolución Verde Protege al Ambiente

Heirich von Loesch*

Palabras claves: Revolución Verde; Grupo consultivo en la investigación agrícola internacional (CGIAR).

Citación correcta: Loesch, H. von(1996), "la revolución verde protege el ambiente". Monitor de la biotecnología y del desarrollo, Nº 29, p. 24.

Eric Ross criticó la revolución verde por su opción en favor de las soluciones tecnológicas en lugar del acercamiento estructural a la pobreza y la escasez del alimentos. (Monitor No. 26). En respuesta, Heinrich von Laesch opina que para la tecnología es esencial cerrar las brechas demográficas y económicas en agricultura. La revolución verde ha superado no solamente los problemas ambientales iniciales, ella también ha prevenido un desastre ambiental global.

Eric Ross está adulando aunque en forma algo exagerada al considerar al grupo consultivo en la investigación internacional de la agricultura (CGIAR) «un vehículo importante para ayudandar a formar la economía global». Si de hecho, el CGIAR es un vehículo importante, es dirigido en común por el norte y el sur. No es, como Ross sugiere, siguiendo el interés corporativo occidental. Cerca de 45 por ciento de los miembros son países en vías de desarrollo. El CGIAR es un consorcio internacional para la investigación agrícola en los países en vías de desarrollo, con los objetivos del alivio de la pobreza, el desarrollo sostenible, y la seguridad alimentaria. La tecnología es, por supuesto, solamente un factor más para la solución de los problemas rurales de la subsistencia. La reforma agraria, las políticas eficaces del género, el retiro de las políticas contra-agícola, la inversión en infraestructura y el desarrollo rural son otros caminos importantes hacia una solución total. El CGIAR puede hacer contribuciones valiosas principalmente en el campo de la generación de la tecnología, del consejo de la política, y de la ayuda de la

investigación. No tiene la capacidad para la reforma agraria o las «soluciones estructurales». ¿Esto no es responsabilidad de la organización de alimentación de las Naciones Unidas? (FAO), especialmente su división de la reforma agraria y del desarrollo rural.

El CGIAR realiza la investigación sobre los cultivos alimenticios y los aspectos del ganado, de las industrias pesqueras y de la producción de silvicultura que no son hechas caso por el sector privado debido a los pobres potenciales comerciales de tales áreas. El CGIAR es gobernado por el principio del consenso, sin derechos al voto.

Ahora que algunos malentendidos sobre el CGIAR se aclararon, otras preguntas de Eric Ross pueden ser tratadas: ¿hay una solución técnica, según lo ofrecido por el CGIAR, que siga perpetuado los problemas de la subsistencia rural? El nivel prehistórico de la tecnología de la caza y de la recolección, según lo practicado antes de que la agricultura fuera inventada, aplicado a las tierras actuales de labrantío alimentarían a solamente cerca de un uno por ciento de la actual población de la tierra, o a 60 millones de personas. La invención de la agricultura y la mejora gradual de cosechas y del ganado lograda en 10 milenios permitió un aumento de la densidad demográfica cambiando pero no destruyendo, el ambiente. Los granjeros tienden al choque con el ambiente cuando sus niveles de la tecnología están funcionando debajo de demandas demográficas y económicas eficaces. Ésta ha sido la situación en los países en vías de desarrollo desde cerca de 1950. Las pérdidas masivas del bosque en áreas tropicales y subtropicales, el salinación de tierras irrigadas, la erosión de las laderas de las colinas, la contaminación por cultivar y la producción ganadera en forma intensiva son consecuencias del manejo inadecuado de la tecnología y de granja. Sin embargo, si la tecnología no se hubiera desarrollado como lo hizo tensión ambiental habría sido inimaginablemente más fuerte. Con la tecnología de 1970/74 los países en vías de desarrollo tendrían hoy cosechas que para producir las cosechas actuales, ellos necesitarían además el equivalente de las tierras de labrantío combinadas de los EE.UU., del Brasil y del Canadá. Claramente, no esta disponible una fracción de esta tierra adicional en las regiones en desarrollo, sin mencionar la necesidad de su distribución uniforme a través de las cuatro regiones. La ciencia ha ayudado a prevenir un desastre ambiental de proporciones verdaderamente globales, y la ciencia debe continuar haciendo con más vigor en el futuro.

Los científicos esencialmente realizan la misma clase de cosecha gradual y cultivan la mejora que los mil millones de agricultores han perseguido desde el inicio de la agricultura. La diferencia es que los científicos trabajan mucho más rápidamente. Los científicos, en tándem con las generaciones actuales y futuras de agricultores en países en vías de desarrollo, deben lograr los niveles más altos de la tecnología y de la gerencia de predios necesarias para asegurar la prosperidad rural y para proteger el ambiente. Las áreas marginales actualmente cultivadas se les debe permitir volver a su estado original; los bosques se deben permitir crecer donde son esenciales; la diversidad biológica de la naturaleza debe ser protegida y ser realizada.

Finalmente, sigue siendo para Eric Ross una preocupación la revolución verde. En 1965, la India cosechó 12 millones de toneladas de trigo. Treinta años más adelante, la India alcanzó un quintuplo su aumento en cosecha: 63 millones de toneladas. De tal modo la India ha alcanzado el segundo lugar como productor más grande del trigo del mundo superando a los EE.UU después de China. Estos simples datos son quizás los que revelan más sobre la revolución verde que muchos tratados científicos (y menos científicos). A pesar de algunos defectos de los primeros años de la revolución verde, principalmente en términos ambientales, la revolución verde fue y sigue siendo enormemente acertada. Esto es apoyado por los millones incontables de granjeros pequeños que se benefician de la productividad y de la resistencia de las variedades modernas de alto rendimiento .

**Consejero en la secretaría de CGIAR, C.C. de Washington, los E.E.U.U. de la información.*

La Biotecnología no es compatible con la agricultura sustentable

Martha Crouch*

Palabras claves:

Biotecnología, agricultura sustentable, subsistencia, mujeres granjeras, ingeniería genética, ética agrícola.

Citaciión Correcta: Crouch M. (1995) La biotecnología no es compatible con la agricultura sustentable. *Journal of Agricultural and Enviromental Ethics* 8(2) 98 - 111.

Resumen

La biotecnología ha incrementado la producción de alimentos para la comercialización, que compiten con los alimentos producidos en el propio hogar. Más personas en el mundo cultivan su propia comida y están mas seguros sin la mediación de mercados. Con la extensión de la biotecnología se podría mejorar la competitividad del mercado pero con esto estaría disminuyendo la seguridad del alimento del mundo. Esta inestabilidad podría resultar en una gran « brecha» entre ricos y pobres, incrementando la pobreza de mujeres y niños, menos habilidad e incentivo para proteger el ambiente y una gran necesidad de militarizar para mantener el orden. Por lo tanto, la biotecnología podría ser desalentada. Un activo programa para proteger y favorecer la producción local de alimentos y para disminuir la confianza en la agricultura industrial, podría ser promovida.

Hace unos años atrás visité la Muestra del Progreso de la Granja 1992, en Columbus, Indiana. La primera muestra fue realizada en 1953 cuando los editores de la «Prairie FARM» decidieron que nosotros necesitamos tipos de eventos como días de campo donde los granjeros pudieran ver los grandes avances hechos por los humanos en equipamientos, energía, semillas y químicos desde el fin de la II Guerra Mundial. Cuarenta años después, allí esta aún pleno de semillas de híbridos, tractores y pesticidas en exhibición. En todos lados el mayor tema ahora es el ambiente, particularmente el agua limpia y el suelo sano. La mayor importancia de las empresas químicas es su negocio, cuidar su interés; por ejemplo la exhibición de DUPONT fue titulada « Un crecimiento que acompaña a la naturaleza»; Dow Chemical presentó TREFLAN, un herbicida, como « Un socio confiable en la administración de la tierra» y ICI Américas Inc. manejó información de herbicidas que no se utilizan hasta la siembra. Este nuevo énfasis en la simpatía del ambiente en la agricultura es en respuesta a la inquietud de la gente, de los consumidores. Cuarenta años después, la granja como fábrica, industria, promete un abundante futuro.

Hoy, para mucha gente, los efectos están aparentemente llegando. Estos principios incluyen el agua contaminada con fertilizantes y químicos tóxicos; incrementando las plagas y los problemas patológicos como las resistencias descubiertas y disminuyendo los predadores naturales e intensificándose las prácticas monoculturales; erosión del suelo y la vulnerabilidad económica de las comunidades rurales, acelerados por la creciente confianza en la expansión de maquinarias, pérdidas de mercados locales y fluctuación de mercados mundiales (Schusky, 1989). No obstante como nosotros estamos en un mundo industrializado estamos comenzando a sentir las consecuencias negativas del progreso de la agricultura, nosotros seguiremos exportando como desarrollados a un mundo no industrializado. (Fenton y Heffron, 1987). Aunque el término «Revolucion Verde» es frecuentemente usado para indicar la propagación de semillas de materias primas «diseñada» científicamente para la producción de trigo o arroz, es compensado con un paquete tecnológico completo: semillas, monocultivo, fertilizantes químicos, herbicidas y pesticidas, irrigación y comercialización. El aumento en la tecnología trajo como resultado transferencia de tecnología. De cualquier modo, la revolución en esta definición estrecha de productividad ha venido ganando premios para el ambiente y para la misma confianza local y la estabilidad de la comunidad. Ha estado sugiriendo que la conversión de las armas de la II Guerra mundial para el uso de la agricultura –los tanques por tractores, aeroplanos por pulverizadoras, explosivos por fertilizantes, defoliantes por herbicidas y radioactivos por genética molecular– es una simple transferencia de la tecnología de guerra por una nueva esfera, con similares consecuencias para la tierra (Kroese, 1992: 37-48). Estas opiniones de que no todo es correcto con la Revolución Verde, aquí en casa y fuera, son lo bastante fuertes para ser escuchadas por especialistas desarrollados y sus socios de corporaciones. Uno de los responsables es la mezcla de aspectos de la tecnología (usar diferentes maquinarias y diferentes herbicidas) sin el cuestionamiento serio del paquete. Este es el efecto de la admisión de los mismos jugadores en el juego, sosteniendo sus ventajas intactas.

Otro responsable de la promoción de la biotecnología es estar aportando para el uso de los mismos intereses y usar la misma lógica de progreso y desarrollo que la revolución verde. Por lo tanto se dice que es mejor y mas fértil. La biotecnología usa el poder de la genética, inherente en los mismos organismos, para reemplazar el potencial dañino de los químicos con productos naturales, pesticidas endógenos, razas de plantas que pueden cultivarse en desiertos sin irrigación; transferencia de la fijación de nitrógeno para la producción que requiera el uso de fertilizantes que polucionan; y así progresivamente (Gasser y Fraley, 1992: 62-69).

¿Es la biotecnología una herramienta sustentable para el crecimiento de una agricultura sustentable? Yo pienso que no. Para mí, la biotecnología es otra arma en la guerra para destruir el remanente enclave de confianza en sí mismo así que todo el mundo dependerá de las corporaciones transnacionales y sus aliados para el alimento, una de las necesidades de la vida (George 1982, Kneen, 1989).

Resumen de los argumentos en contra de la biotecnología en la agricultura

La biotecnología incrementó el área de producción de alimentos para la comercialización. La producción de alimentos comerciales compiten con la producción de alimentos en el hogar. Mucha gente en el mundo cultiva su propio alimento. Están mas seguros cuando ellos cultivan y usan su propio alimento directamente, sin la mediación de los mercados. Con la extensión de la biotecnología podría mejorar la competitividad de los mercados pero estaría disminuyendo la seguridad del alimento del mundo. La inestabilidad causada por una mejora podría resultar en una gran «brecha» entre ricos y pobres, incrementando la pobreza de mujeres y niños, menos habilidad e incentivo para proteger el ambiente y gran necesidad de militarizar para mantener el orden. Ninguno de estos efectos son deseables. Por esto, la biotecnología podría ser desalentada. Un activo programa para proteger y favorecer la producción local de alimentos y para disminuir la confianza en la agricultura industrial, en los países reveladores, podría ser promovida.

La Biotecnología incrementa el alcance de la producción de alimento para la comercialización. Por definición biotecnología es la manipulación de organismos para mejorar la eficiencia de uso para la industria. Esta disminución inclusive podría admitir las técnicas tradicionales de generación de plantas como una forma de biotecnología. No obstante, comúnmente usamos biotecnología referido a los nuevos procedimientos y productos tal como cultivo de tejidos, producción de anticuerpos monoclonales, técnicas de reproducción in vitro e ingeniería genética como resultado de una rápida ganancia en especificidad y control. Ejemplos de esto son levaduras que permanecen activas a concentraciones altas de alcohol, plantas que expresan resistencia a insectos por genes derivados de bacterias, cerdos que expresan altos niveles de productos hormonales y papas libres de virus derivados de cultivos de tejidos. De las variadas técnicas, la ingeniería genética es particularmente poderosa porque distintas razas tradicionales, los genes pueden ser movidos entres cualquier especie, no justamente especies que son referidas a combinarse eficientemente. Proponentes de la ingeniería genética quieren asegurar al público que esto no es tan diferente que la evolución tradicional y la economía doméstica, excepto que los resultados tienen cambios mas rápidos y específicos de diseño (Gasser y Fraley, 1992).

Estas son precisamente las diferencias que hacen un buen negocio. Porque los cambios en los organismos en la ingeniería genética han sido diseñados por humanos específicos más bien que por la madre naturaleza o agricultores locales desconocidos, los organismos pueden convertirse en productos que pueden ser patentados o de otra manera reclamado como propiedad privada. Si éste no fuera el caso, la biotecnología tendría poco interés para aquellos quienes la fundaron. Considero que las soluciones alternativas para los problemas, tal como rotaciones o entierro de paja de cultivos para manejar las plagas, puede ser un mero palabrerío, pero no hacer un atractivo cese. Como es así, la biotecnología es de un tremendo interés para las grandes compañías en el mundo, corporaciones transnacionales químicas y farmacéuticas (TNCs), tales como Dow Chemical, Monsanto, Ciba Geigy, Shell Oil, y otras. Yo asumo que sus análisis económicos determinaron que la biotecnología incrementaría sustancialmente la aptitud de sus empleados para competir en el mercado global. En el contexto de los mercados, las ventajas competitivas son deseables. El gobierno de los Estados Unidos consolidó básicas investigaciones en biología molecular con el objetivo de proveer un «trampolín» como innovación para mantener la competencia de la agricultura americana y las industrias médicas. Las cientos de pequeñas compañías biotecnológicas que han surgido (y luego fueron absorbidas por TNCs) son testimonios para una exitosa ciencia política. Pero la competencia implica ganadores y perdedores. Y el mercado no está *deemed healthy*, al menos aún continúa expandiéndose. Mientras la biotecnología se asoma en el horizonte de la agricultura, ¿quién resiste la pérdida? Mientras la agricultura comercial se expande, ¿qué contratos?

La producción de alimentos comercial compite con la producción de alimentos para el uso del hogar. Yo quiero describir algo que no es contado en un análisis económico y de este modo es invisible en la vida moderna: la economía hogareña es un trabajo que es hecho en el hogar para el beneficio de la familia, sin ser convertido en dinero. Este trabajo no contribuye para el producto bruto nacional (PBN). En comunidades de subsistencia tradicionales todo el trabajo es de este tipo, de hombres, mujeres y niños. Mientras en las economías de mercados entre sociedades, el hombre contribuye más llenamente para el mercado, la subsistencia se convierte de dominio predominante de mujeres, niños y segmentos marginales de la población. Hasta en la industrialización completa y la integración global de la economía del Norte, la mayoría de los trabajos hogareños es desempeñado por mujeres y es invisible para la contabilidad del sistema (Waring, 1998). La comercialización es el proceso de convertir actividades una vez desempeñadas por miembros de la familia y la comunidad para tener libre productos que debería estar comprando. Actualmente hay personas que trabajan para otros, se les da una parte y otra parte de su labor es cambiado por dinero, y luego compran afuera las cosas que ellos necesitan para su propio uso.

Por ejemplo, una de mis actividades de mantenimiento donde vivo en Bloomington, Indiana, es la huerta. Yo cultivo tomates y los almaceno luego en mi sótano para mi uso en invierno. Yo conservo algunos para semilla para poder cultivar el próximo año, así que estoy confiada en mis tomates. Yo también alcanzo un alto grado de satisfacción fuera de los procesos, y controlo las variedades, métodos de cultivación, calidad del suelo, entre otros.

Si yo fuera a cambiar y comprara los tomates, otros cultivarían mis tomates, yo trabajaría para mantenerme, y luego compraría tomates con dinero. Sin embargo importar tomates podría ser poco costoso, dados los varios subsidios para transportación y externalización de varios costos de producción, barato nos es lo mismo que gratis. Yo debería estar de parte de las economías de mercados para comprar luego. Hay varias diferencias entre estos dos modos de producir tomates, pero quiero enfocar ahora dos diferencias: imbatibilidad de subsistencia, y seguridad del alimento. Si yo tuviera tierra que heredada de mi familia, o tuviera acceso a tierras comunales, tal como bosques comunitarios y ríos, produciría todo de mi alimento podría vivir confortablemente sin nada conocido acerca de esto. Nadie cuenta cuánto pescado yo pescó, o el número de hongos que saco de la madera, soy la única que sabe cuántos tomates tengo en mi sótano, y sería dificultoso para algún otro descubrirlo. No contribuyo para las estadísticas económicas de producción cuando aumento mis rendimientos. Mi bienestar no tiene correlación positiva con la producción económica.

Por ejemplo, recientemente acorté mi tiempo en el trabajo y de esta manera aumenté mis ingresos, en un forma sustancial en orden a tener tiempo para cultivar y buscar mi alimento. Nuestra economía local se manifiesta para padecer sobre mi ganancia personal. Si, en todo caso, mi tierra es tomada para mi y yo puedo no cultivar mucho alimento; o si mi río es contaminado y puedo no pescar mucho; o si mis bosques son cortados y podemos no producir plantas medicinales. Yo debo ahora trabajar para pagar el alimento y la medicina que compre. Ahora yo soy visible. Yo incremente el PBN. No obstante si yo hago \$ 0,50 por día y no puedo producir para comer casi tan bien como lo hice antes, aparece que la economía local progresó porque el dinero esta cambiando de manos.

La comercialización compite directamente con la producción de alimentos en el hogar en diferentes caminos. Primero, la agricultura comercial usa tierras y recursos que estuvieron siendo usados por gente en mantenimiento económico. En América Central, las plantaciones de algodón para exportación son establecidas en llanos fértiles que se usaron para producir arvejas y arroz para el consumo local. Reforestación en América del Sur que provisionan medicinas, alimentos y materiales de construcción para gente de las primeras naciones son convertidos en ranchos de animales, de nuevo para exportar (Williams, 1986). Los bosques nativos de Asia con múltiples usos son convertidos en plantaciones de pulpa de Eucaliptus que soportan una vida mucho mas corta que los suyos propios (Lohmann, 1990). Trabajadores de fábricas en las Filipinas vaciaron locales pesqueros (Kurien, 1991). Varios detalles, pero la historia es la misma todo alrededor del mundo. El cambio de la agricultura comercial ocurre como un resultado de políticas deliberantes de agencias de desarrollo y gobiernos estatales en nombre del progreso (Wright, 1990). Por un camino u otro, la gente confiable es empujada en áreas marginales o ciudades, o son convencidos para que ellos entren al mercado. Su aptitud para comprar fuera lo que está siendo perdido es frecuentemente no adecuada, y así ellos deben también continuar cultivando y buscando su alimento, pero ahora tenemos mucho menos tiempo

para hacer esto (Lee-Smith y Trujillo, 1992). El segundo camino en el cual la agricultura comercial compite con la producción del hogar es sacando tiempo de mi hogar. Otros efectos incluyen un cambio en el tipo de alimento consumido, cambios en la comunidad y la estructura de las familias y el impacto ecológico (Dewey, 1990).

Más gente en el mundo cultiva su propio alimento.

Confío que vivo en un país industrializado y la subsistencia es invisible para el mercado. Esto no nos sorprendería, que no conozcamos mucha gente que cuente primariamente con su propia producción de alimentos. La vista a través de mi ventana no es la típica del mundo: más de tres billones de los cerca de seis billones de humanos en la tierra aún vive en economías de subsistencia y produce la mayor parte de su propio alimento cerca de sus familias y de comunidades locales. La mayor parte de estos granjeros son mujeres. « En áreas rurales, hombres y mujeres se ocupan de la agricultura, pero las mujeres son las que producen la mayoría del alimento para el consumo hogareño. En el subSahara en Africa, las mujeres son las que cultivan el 80% del alimento destinado para su propio hogar, y el 50% del consumo doméstico de alimentos en América Latina y el Caribe» (Jacobson, 1992). El alimento es producido en los patios, en bordes de plantaciones comerciales de sus esposos, en áreas comunes tales como cerca de montes y ríos, y en sus propias tierra.

La gente está mucho más segura cuando ellos cultivan y usan directamente su alimento, sin la mediación de los mercados. Quienes están aptos para cultivar o encontrar su propio alimento, no están a la merced de un empleador o a la variabilidad de un mercado. La desocupación no es una amenaza para la indigencia. Los granjeros para subsistir cultivando distintos tipos de granos para luchar contra las incertidumbres del clima y pestes, y de este modo son raramente afectados por grandes hambrunas, a menos que la guerra interfiera (y una ruptura de la guerra comercial de la producción de alimentos como buena). La sociedad industrial, en otras manos, es extremadamente vulnerable a la fractura en el funcionamiento de varios sistemas complejos de transporte, energía, mercados, y gobernación. Imagine qué pasaría con nuestra habilidad para ser alimentados si el suplemento del petróleo o electricidad fuera cortado por una semana. Una justificación parcial para el sobredesarrollo de la capacidad militar de los países industrializados es la compensación por esta vulnerabilidad de estar capacitado para proteger nuestro combustible (dondequiera que estuviera), detener los ataques terroristas en infraestructura, y mantener alimento en otra parte. En mi opinión, esta es una falsa percepción de seguridad. Yo me sentiría a salvo en un mundo donde se haya creado la confianza en la comunidad, la igualdad que fomentaría a término la seguridad para el resto de las personas del mundo quienes cultivan su propio alimento, y quienes no tienen suficiente dinero para poder comprarlos, protegiendo su capacidad para continuar cultivando alimentos es el camino mas lógico para asegurar su bienestar. La gente continúa combatiendo y muriendo por este derecho (Christodulou, 1990).

Kathryn Dewey (1990) criticó la literatura sobre nutrición según cómo la agricultura de comercialización se incrementó en comunidades por todo el mundo. Un estudio en Perú ilustra las conclusiones (Ferroni, 1980). Dewey (1990) resumió el estudio según lo siguiente:

El descubrimiento central de Ferroni fue que la adecuación dietaria era fuertemente positiva referida a la porción de hogares productores de alimentos en el presupuesto de calorías de la familia. De este modo, familias con gran independencia de economías de mercados fueron nutricionalmente mejores por lejos. Este fue un importante efecto interactivo con ingresos: entre familias con un bajo ratio, de subsistencia los ingresos fueron los mayores predictores de la adecuada dieta, mientras que entre familias con altos ratios de subsistencias, los ingresos fueron menos importantes. En un uso similar, la porción de hogares productores de alimentos fueron relativamente poco importantes en determinar la dieta adecuada entre familias con altos ingresos, pero fueron el mayor factor entre aquellas con un bajo ingreso de dinero.

Dewey describe casos de historias relatando el grado de subsistencia o producción comercial para la nutrición en Méjico, Jamaica, India, Sierra Leona, y las Filipinas. Me sorprendió la conclusión obvia que la gente pobre está generalmente mejor por lejos nutricionalmente cuando están capacitados para cultivar al menos algunos de sus propios alimentos.

Con la extensión de la biotecnología se podría mejorar la competitividad del mercado, la capacidad de mucha gente en el mundo para tener alimento seguro disminuiría.

La biotecnología accedió a la agricultura industrial mejor que a la producción hogareña. Esto es verdadero por dos razones. Una es la infraestructura requerida para producir y usar la biotecnología atribuido por una sociedad industrial. La otra es que los tipos de soluciones para problemas simples en que la biotecnología es buena suministrando, no son para soluciones sistémicas multipropósitos que la gente usa en el hogar.

El primer producto alimenticio que entró en mercado en los Estados Unidos es el Tomate Flavr Savr , de Calgene, Inc., en Davis, California. Esta es una industria de ingeniería genética de diseños de tomates para solventar el problema de tomates insípidos en enero. En el negocio de las industrias de tomates frescos, los tomates son cultivados en el invierno en lugares calurosos, tal como en California o Méjico, y embarcados a miles de millas para consumidores en climas nevados para sus ensaladas. Una vez que los tomates comienzan a madurar, el proceso es autocatalítico, y en unos días la fruta comienza a ponerse blanda y luego se pudre. Para dar suficiente tiempo para transportar antes de que los tomates son arrancados verdes, y el gusto no tiene posibilidades de desarrollarse totalmente en la viña. Lo que hace Flavr Savr es inhibir la formación de la enzima que causa el ablandamiento de la fruta. Los tomates pueden ser arrancados unos días después que lo usual, originando una mejor formación de sabor, y luego puede ser madurado a miles de millas, y tener una larga vida antes de mostrar signos de podredumbre.

La belleza de esta solución para el problema de deficiencia de sabor de enero es que nada de esto en el sistema tiene cambios. Los tomates son cultivados en los mismos campos, de las mismas compañías, embarcados hacia

los mismos largos caminos, y así entre otros. Porque en la especificidad de la biotecnología, un problema puede ser ajustado en muy pequeño término y contestado con un simple cambio de genes. Lo que es noticia es que una compañía tiene insertado el mismo en un nuevo lugar en la cadena. Calege puede ahora vender la tecnología de FlavrSavr y capturar intereses de las ganancias del mercado del tomate teniendo un novel producto que ellos esperan podrían competir afuera con otras calidades (variedades) de tomates.

¿Qué especie de estructura es requerida para producir y usar un tomate industrial (sea o no alterado biotecnológicamente)? Como cualquier producto industrial, el tomate tiene lazos unidos para una vasta red de componentes: maquinaria agrícola y sus fábricas; agroquímicos y refinerías, sistemas de tráfico de transporte, largos caminos, y petróleo; electricidad y plantas de energía; construcciones para almacenaje y venta; sistemas de comunicación; riego y uso de agua subterráneas; y anuncios. Los tomates podrían ser cultivados afuera a la luz del sol, pero el agroecosistema es reducido para un eficiente monocultivo genético uniforme. Cualquier tomate que compro en el supermercado aquí en Indiana tiene estos componentes en su empaque, aún cuando el contenido nutricional es similar al del tomate que cosecho en mi campo.

La subsistencia del tomate que yo cultivo en mi casa tiene diferentes redes de conexión. Primero, yo cultivo alrededor de una docena de variedades diferentes, cada uno con únicas características, y guardo semillas de este año para el próximo año. Son cultivados en un sistema de rotaciones con otras especies. Insectos predadores, pájaros, lombrices de tierra, fijación de nitrógeno por parte de las leguminosas, trasplantes y varias interacciones desconocidas hacen el sistema. No uso químicos comprados, tampoco es requerida la irrigación. La plantación y el cultivo son hechos con herramientas metálicas, con requerimiento de mantenimiento, producción de talleres y transporte. Los tomates de estación son sazonados: tenemos una contienda para ver quién se tiente con el primer tomate maduro. Y la variedad más temprana usualmente tiene frutos maduros en julio. El último tomate verde es frito en noviembre. El exceso de fruta es secado para su uso en invierno, y no se comen ensaladas fuera de estación. Ellos están siempre con suficientes tomates para comer, guardar, y dar siempre a los amigos.

¿Necesito yo la biotecnología para mantener los tomates? No, mis tomates tienen plenamente sabor. Existen alrededor de 300 variedades de polinización abierta de tomates que puedo elegir, y plantar un número de ellos cada año y tener buena chance de lograr gran productividad. Puedo resolver mis propios problemas ajustando el ratio de variedades, espacio entre plantas, tipos de asociación de las plantas, época de siembra, y otras. Soy francamente independiente de los sistemas industriales por esta parte de mi vida, y no necesito más de infraestructura destructiva descriptas en la industrialización del tomate. La infraestructura industrial requerida para la producción de biotecnología y uso común de contaminantes y la destrucción de la tierra de los hogares (examinar los efectos de represa hidroeléctricas, minerales y minas de carbón, y petróleo, por ejemplo). Aún la biotecnología necesita expertos, científicos entrenados en campos específicos. El significado de contar con expertos para diseñar tecnología para necesidades básicas pueden ser ilustradas suponiendo que puedo decidir usar tomates de ingeniería genética para el control de plagas como orugas. Quizás para los primeros años querrán trabajar bien, y no necesitaría más para prestar atención por la sutileza del sistema biológico que yo usaba para el control de las plagas antes. Tal vez debería dejar algunas de las variedades. Sin embargo, después de un tiempo la resistencia puede desarrollarse en orugas, y ellas pueden seguir comiendo mi producción. Las herramientas podrían ser quebradas. ¿Cómo puedo yo establecer esto? A menos que tuviera mi propia tecnología de punta de laboratorio y pudiera conducirlo apropiadamente, tendría que apelar a los expertos, probablemente en algunas áreas urbanas o en una corporación, para hacer un nuevo gen que trabaje mejor. ¿Podrían ellos estar interesados en mi producción? ¿Podrían ellos estar aptos para responder suficientemente rápido? ¿Cuánto tendría que pagar por una sustitución? Si todavía tuviera un arreglo de variedades y si todavía supiera suficiente sobre la complejidad de mi sistema local, quizás pudiera volver a la problemática para mi misma, pero la biotecnología no sería una de las herramientas en que podrían reparar. Obviamente mi vida no depende de los sucesos de la producción de tomates en mi huerta. La vida de mucha de la gente en el mundo depende de esta producción en sus huertas, campos familiares, y comunidades de ríos, lagos y bosques.

La biotecnología convierte algo que no es una comodidad, y es por esto protegido de invisibilidad, en algo de valor monetario para ser combatido.

Un ejemplo es la propuesta de introducción de tolerancia a la sequía en producciones vía ingeniería genética. Esto ha sido tomado como un ejemplo de cómo la biotecnología puede ser utilizada para mejorar la vida de los pobres granjeros. El problema está definido como que la gente pobre está limitada en la cantidad de alimento que ellos pueden cultivar con la escasez de agua que existe en sus tierras. La solución es el desarrollo de plantas que puedan cultivarse mejor en condiciones de stress de agua. Científicamente se podrían tomar de genes de plantas desérticas y ponérselos a cereales y leguminosas y dárselos gratis, de este modo mejorarían sus vidas. Desafortunadamente, la historia de suministrar más organismos para áreas pobres de parte de

laboratorios industriales no hizo indicativos de que el hambre sea mejor. El reciente intento productivo parece ser atractivo para el sector comercial, y las tierras que fueron despreciadas parecen valerse para el mercado.

Esto sucedió en América Central cuando muchas producciones ganaderas fueron introducidas y no obstante las exportaciones fueron bombardeadas de carne, el consumo local decreció. Las tierras de bosques marginales fueron convertidas en pasturas (Williams, 1986).

Los problemas necesitan ser redefinidos al nivel del sistema. ¿Por qué está cultivando la gente su propio alimento en tierras marginales? En la mayoría de los casos, esto es porque la agricultura comercial los empujó a ellos en áreas inconvenientes para esto. Por tomar una herramienta diseñada por gente industrial que ahora hacen la tierra marginal de los trabajadores capaz de producir altas cosechas significa que la agricultura comercial tiene incentivos para moverse en sus márgenes ¿Dónde irá la gente pobre? A los bosques, a lo alto de las montañas a los barrios pobres. ¿Dónde crecerán las plantas salvajes y los animales? No tienen ningún otro sitio donde crecer. A menos que la aptitud de la gente pobre para contenerse sobre sus tierras y protegiendo sus recursos comunes sean mejorados, la nueva tecnología puede enfurecer, no aliviar, la promesa de mucha gente y otras especies. Redefiniendo los problemas al nivel del sistema, las soluciones propuestas podrían resultar en severos inconvenientes en la vida de los pobres. En el mismo camino la redefinición de los problemas de carencias de gusto en tomates como la distancia larga de transporte para los vegetales, las soluciones de debilidad de los mercados locales y la presente fomentación de la estacionalidad para los mismos, y otros problemas relacionados con la economía local y la calidad ambiental son solucionadas simultáneamente.

Esto es un axioma holístico o niveles de soluciones del sistema que solucionan problemas en vez de tratar las causas de podredumbre (Savory, 1988; Wilson y Morren, 1990). La biotecnología es un buen tratamiento solamente para los síntomas.

Un poderoso contraargumento frecuentemente ofrecido por biotecnólogos es concerniente al hambre del mundo. Con los ciudadanos de la población del mundo, mucha de esta urbana, no hay cambio pero para la industria y la agricultura comercial, amenazan las consecuencias negativas en varios dominios, porque la productividad y la eficiencia son el único camino para acabar con la miseria. Yo considero que varias industrias agrícolas podrían necesitar mantener las ciudades. De cualquier modo, mucho del incremento de productividad brindado alrededor de la primera Revolución Verde está viniendo, no por esenciales, tal como flores, vegetales gourmet, algodón, azúcar, jarabe de maíz para bebidas, alimentación para animales para exportación, y demás. Los excesos son frecuentemente promovidos por la política de gobierno y usados en programas de ayuda que socaven los mercados locales y creen ciclos de dependencia (Lappé y Collins, 1986). Aún cuando la ayuda a la seguridad del alimento estuvo hecha como prioridad principal, la base de la corriente de tierras y agua podrían ser suficientes, sin tener que destruir la sustentabilidad del resto de la comunidad rural y sin despejes de más bosques. Entre tanto veo las políticas de alimentos diseñados para eliminar el hambre en lugar de crear mercados, yo permanezco escéptica a que la biotecnología mejoró los incrementos de la productividad pudiendo encarar una crisis de alimento en el mundo en un camino positivo.

La inestabilidad causada por el mejoramiento de la comercialización podría resultar en una gran brecha entre ricos y pobres, incrementando la pobreza de mujeres y niños, menos habilidad e incentivo para proteger el ambiente y una gran necesidad de militarizar para mantener el orden. Las personas quienes perdieron sus tierras y son incapaces para hacer frente a las necesidades básicas podrían estar dispuestos a pelear para recobrar o mantener sus vidas. En los '80, por ejemplo, el 75% de los 120 conflictos armados en el mundo involucró a gente peleando por sus hogares, frecuentemente contra el gobierno estatal (Nietshmann, 1987). Estos efectos han tenido buenas documentaciones en la primera Revolución Verde.

Los efectos negativos de la agricultura comercial en mujeres y niños merece mas atención. Un artículo de Jodi L. Jacobson en «Gender Bias: Roadblock para el desarrollo de la sustentabilidad» provee una breve revisión de las conclusiones:

Son cuatro los principios -y relato- por los que me inclino, todos regulados por mociones o perpetuados en estrategias de agricultura de ciudades de bajos ingresos desde los cincuenta, han sido particularmente deteriorados por la aptitud de la mujer rural para producir o procurar adecuados abastecimientos de alimentos. De todos, cuatro son productos de énfasis en ganancias al contado en granos.

Primero, grandes cantidades de tierra alguna vez unidos y controlados por productores - y accesible para mujeres tienen cambios entre las manos de las agencias gubernamentales y propietarios privados.

Segundo, la distribución de recursos en los cuales la agricultura cobra al contado los granos es tristemente dependiente -incluyendo tierras, fertilizantes, pesticidas, irrigación y semillas de híbridos- han resistido por la persistente influencia del genero.

Tercero, la mecanización de la agricultura redujo o reemplazó la labor tradicional producida por el hombre, pero incrementó las producidas por las mujeres sin aumentar sus ingresos.

Y finalmente, la labor provechosa para subsistir la familia en algunos países ha tenido cambios apenas incrementales, largamente como un resultado de los cambios de hombres trabajadores lejos de la producción de subsistencia en cash crop y bases urbanas industriales.

El primero de estos principios -un cambio de tierras de las manos de aquellos quienes están mas responsabilizados por la producción de alimentos que es consumida domésticamente han estado apresurados por las estrategias de desarrollo que ... hacen falsas acepciones sobre a quiénes benefician el grueso de la economía ganada. De este modo, mientras cambiando el dominio de propiedades puede aumentar los

rendimientos de la agricultura en los agregados, es omitido para encarar las diferencias críticas entre las responsabilidades de los hombres y las mujeres productores. (1992:24)

Jacobson recurrió a cada uno de los detalles de estos principios con casos de historias de todo alrededor del mundo. Es esto claro que las mujeres, y sus niños, obtienen ganancias pequeñas de parte de la modernización de las granjas, y tienen perdida una gran parte. La aplicación de la biotecnología promete un magnífico modelo: producción de resistencia a herbicidas para eliminar las necesidades de escardado hecho por las mujeres; cultivos de tejidos produjeron sabores y medicinas que replacen estos acumulos en bosque por mujeres; creación de nuevos mercados de granos al contado para competir con producciones cultivadas para subsistencias por mujeres e incentivos para convertir tierras comunes en propiedades privadas inaccesibles para mujeres.

Las consecuencias ambientales son pérdidas comunes también directas. «The Ecologist» recientemente uso una edición entera de su periódico para explicar cómo la privatización de todo es conducida para quebrar el incentivo y el poder de la comunidad para proteger su ambiente. ¿Quiénes manejan mejor los recursos: la gente que depende de ellos para su vida diaria y su futura existencia o aquellos quienes están desconectados de las consecuencias directas del «robo» de los mercados globales? Tiempo y luego de nuevo las estrategias de subsistencia de las comunidades para manejar los recursos naturales y probar ser mas sabios que los planes de profesionales (McCay y Acheson, 1987; Savory, 1988; Altieri, 1990). La presión para la comercialización disminuye el poder de la población local para implementar sus propios planes.

La respuesta para la pregunta de quién soporta las pérdidas con la adopción de la biotecnología parece ser la gente quien perdió durante la primera Revolución Verde. Como la agricultura comercial se expande, con la ayuda de la biotecnología lo común acerca de la calificación podría acogerse. Ninguno de estos efectos son deseables Por esto la biotecnología podría ser discontinuada. Esta es una conclusión fuerte. ¿Puedo no pensar en al menos algunos beneficios de las aplicaciones de biotecnología que podrían aligerar la sobrecarga a las mujeres o ayudar a proteger un bosque? Sí puedo imaginar tales beneficios, si separo las aplicaciones individuales de las infraestructuras requeridas para esto. También debo ignorar las inherentes reducciones de influencias, y la tendencia hacia la comercialización. Estoy tasando el impacto de los sistemas biotecnológicos en un balance, y rechazándolo como un todo. El argumento de que el sistema debe ser mantenido aun cuando si muchos de los efectos son indeseables, en orden para tener una oportunidad de una cura milagrosa que no haga acepciones (Mander, 1991). Hay siempre soluciones alternativas para los problemas.

Un activo programa para proteger y favorecer la producción local de alimentos y para disminuir la confianza en la agricultura industrial, podría ser promovida Un futuro sin biotecnología no podría ser desagradable, menos vida o primitiva para mí. Estoy entusiasmada con las alternativas de la agricultura comercial que existen todavía, y que han sido establecidas por productores innovadores alrededor del mundo. Unas simples propagaciones de soluciones locales para los problemas de producción de alimentos y la protección del ambiente son descritas en 'Viviendo con la Tierra' (Meyer y Mossang, 1992). Estos tienen un futuro común de «enfrentando grandes problemas de soluciones pequeñas». Durante una reciente discusión, un participante acordó que hay cientos de ejemplos de soluciones de menor escala que funcionan, pero comentó que cuando estas ideas son utilizadas, no tiene larga duración. Quizás puesto que los problemas globales son grandes, ellos requieren soluciones más grandes que éstos. De este modo lo «pequeño es hermoso» podría ser cierto, pero inefectivo. Yo concuerdo que los problemas ejemplificados como el agotamiento del ozono y el escarmiento global son enormes. Sin embargo llegué a diferentes conclusiones cuando oí que proyectos de trabajo de menor escala y mayor confianza no lo hacen: las escalas hacen diferencias, esto es importante para encontrar caminos para reducir la escala. Divide el rompecabezas en varias pequeñas piezas, y obra sin pieza alguna. En varias equivocaciones, piezas fuera de juego, no podrían causar la figura completa si estuvieran mal colocadas. Los organismos y los ecosistemas, aunque complejos y compuestos por partes interconectadas, ganando estabilidad a través de la diversidad, redundando, y regulando las descentralizaciones de funciones. La conclusión opuesta, que de algún modo los humanos pueden conocer demasiado la competencia «manejar el planeta tierra» como si fuera una nave espacial semejante a la utopía, falso y arrogante, aplicando los datos de su pasado y performance corriente. Aboqué tres estrategias generales para promover la seguridad del alimento. La primera es para apoyar la oposición de la integración de la agricultura en la economía global. Yo concluyo esto, de la oposición de la biotecnología, como describí en este papel. El fondo monetario internacional reestructuró los planes que adeudaron por la fuerza los países para aumentar la exportación de la agricultura a expensas del alimento local, y libres acuerdos de tráfico que concede locales concernientes son ejemplos de políticas que interfieren con la aptitud de comunidades para controlar sus propios destinos. Estas especies de políticas podrían ser cambiadas.

Una segunda estrategia es para aprender de cerca y tener sucesos de caminos ambiciosos de cultivos de alimentos que vienen del pasado. El conocimiento de cuánto en la vida es bueno en lugares locales podría desaparecer mas rápidamente que la comprensión de las especies. Suponiendo y usando tales conocimientos es crucial, cómo mucho de lo que ha sido desplegado a través de las generaciones y no pueden ser recreados fácilmente. Muchas organizaciones están involucradas en ese trabajo. Algunos de los ejemplos son el «Centro para el Conocimiento Indígena en Agricultura y Desarrollo Rural» (CIKARD), «Supervivencia, cultural» y el 'Intercambio de semillas sabrosas». Una de las muchas historias de estos sucesos citados es la reintroducción de un método antiguo de producción para el altiplano en los Andes (Straughan, 1991).

El tercer acercamiento es para el diseño de nuevas prácticas de producción alrededor de mercados no principales. Muchas de las prácticas de subsistencia que lo granjeros están usando hasta ahora, exitosamente pero sin afán. Por ejemplo, los productores en Africa están desarrollando nuevos métodos de producciones en respuesta de las condiciones de cambios (Richards, 1985). Oí mucho acerca de los recursos de la agricultura sustentable conducidos en varios institutos. Uno de mis favoritos es el Instituto de Materia prima, donde la gente aprende principios de agroecosistemas diseñados para adaptarlos a sus áreas locales (Mollison, 1991). Otros de los nuevos proyectos para discontinuar el mercado global son SAS (Grupos de Soporte de la Comunidad Agrícola) que une productores locales con familias (Groh y Fadden, 1990), y el Colegio Hendrix de Proyectos locales de alimentos, donde los estudiantes diseñan e implementan un programa para conectar sus colegios con el suplemento de comidas locales. Fundamentalmente el cambio de estas estrategias es mi opinión que en orden para humanos para hacer cambios sabios ellos deben estar aptos para ver y sentir las consecuencias de sus acciones. Si yo viviera cerca de un río y debiera beber y pescar de ahí, y escoger derramar tóxicos en el río, o para pescar más, es mi familia y la comunidad las que tendrían que sufrir. Podría haber un fuerte incentivo para el desarrollo de un sistema de restricciones y proscripciones para el uso del río. De otra manera, seré yo la que estaré enferma. Como los animales humanos, nos parece la mejor respuesta con la información directa, de todos de nuestros sentidos.

Como tenemos solamente soluciones abstractas sobre las consecuencias de nuestros actos, la acción es demorada y parcial. Por ejemplo, a través de una computadora o televisión las noticias difundidas podrían estar aptas para recrear un sitio global. Esto es un sitio compuesto de cabezas sin cuerpos: sin aroma, tacto, o gusto. Las decisiones por las acciones basadas en una vaga noción del agotamiento del ozono y la futura mutación de la razón, han venido siendo diferente de parte de las decisiones tomadas por la gente que están quedando ciegos debido al agotamiento del ozono.

Los biotecnólogos no tienen la vida y la muerte de los resultados de sus productos. No conozco ningún biotecnólogo quien cultive su propio alimento o cuente en su comunidad con todas las necesidades básicas. ¿Dónde están sus intereses?, ¿en algún lugar en particular? ¿Qué incentivos manejan sus decisiones? Yo establezco mi verdad por el futuro de los productores, principalmente mujeres, quienes cultivan alimentos en orden para la subsistencia. Mi verdad a aquellos de los sistemas de desarrollo agrícola que hacen razonamientos. Gobiernos, corporaciones, y agencias de ayuda para sacar fuera las necesidades de sus caminos y soportar sus esfuerzos. Yo creo que uno de los mejores caminos a seguir es desviar el alimento de los dominios globales de materias primas, cuando todas las comunidades dependan directamente y visiblemente de sus propias prácticas, la sabiduría podría venir fácilmente. Quizás, aún en el mundo industrializado la gente podría tener la cautela y el coraje para cambiar, mirar hacia otra dirección, y tomar ya un camino. eligiendo en moción positiva la retroalimentación para el cambio.

*Departamento de Biología
Universidad de Indiana
Bloomington, IN 47405 USA
(Traducción Lic. Andrea Jveschuk)

Somatotropina recombinante para Bóvinos en Europa y los EE.UU.

*Por Jos Bijman**

Palabras claves: Estados Unidos de América; Unión Europea (EU); Hormonas (animal); Bioseguridad/Seguridad alimentaria; Impacto socioeconómico; Aceptación pública.

Citación correcta: Bijman, J. (1996), "bóvidos recombinante Somatotropina en Europa y los EE.UU.. " *Monitor de la biotecnología y del desarrollo*, No. 27, p. 2-5.

Desde febrero de 1994, la Somatotropina recombinante para bovinos (rBST) se han utilizado comercialmente en los EE.UU. para realzar productividad de la leche. En la unión europea (EU) el uso de rBST está prohibido hasta finales de 1999. En ambas regiones, esta nueva biotecnología agrícola ha generado una discusión política. A pesar de resultados similares de varios estudios científicos, las respuestas del gobierno a rBST han variado, debido a los factores políticos, culturales y económicos. Este artículo evalúa la discusión de la EU y la experiencia de los EE.UU.

Algunos hechos sobre rBST

Las vacas lecheras producen naturalmente una hormona de la proteína llamada el somatotropina de los bóvidos (BST). Desempeña un papel en la distribución de la alimentación a las funciones corporales vitales el crecimiento y lactancia. En los años 80, el gene natural que gobernaba la síntesis del BST en vacas fue aislado y reproducido por la compañía privada Genentech de biotecnología de los EE.UU. Desde 1982 ha sido posible producir cantidades grandes de BST a través de bacterias genético dirigidas. La hormona que se cosecha de las bacterias (con un proceso de la purificación) se llama la somatotropina recombinante de los bovinos (rBST).

Cuando rBST se administra a las vacas lecheras de la lactancia da lugar a un aumento en la producción de leche de cerca de 10 por ciento. Los aumentos de la productividad varían considerablemente dependiendo del rodeo de vacas lecheras determinada, con aumentos más grandes con un manejo mejor. Este aumento de la productividad es obtenido por una eficacia mejorada de la utilización del alimento. Las vacas tratadas con rBST necesitan más alimentación. Para los resultados óptimos del tratamiento de rBST, se requiere la alimentación de buena calidad y alimentación rica en proteína.

Previendo las oportunidades comerciales para rBST, cuatro compañías farmacéuticas grandes comenzaron extensos programas de investigación y desarrollo para desarrollar un producto comercial de rBST. Estas compañías eran Monsanto, Eli Lilly, Cyanamid americano y Upjohn. Después de varios años el Cyanamid americano y Upjohn continuaron investigando, mientras que la división farmacéutica veterinaria Elanco de Monsanto y de Eli Lilly han desarrollado productos comerciales.

La versión de Monsanto de rBST, vendida bajo marca Posilac, se ha vendido en los EE.UU. desde el 3 de febrero de 1994. Se administra a las vacas sanas cada dos semanas, comenzando durante la novena semana de la lactancia. Si se asume que un período de la lactancia de 310 a 315 días, esto implica 18 inyecciones por vaca por período de la lactancia. Una inyección contiene el magnesio 500 de rBST y cuesta US\$ 6,60 (US\$ 0,47 por vaca por día). Estas llevan a un aumento de 2,5 a 7,5 kilogramos en la producción de leche diaria.

En los EEUU y en Europa, una parte grande de la discusión público sobre la biotecnología agrícola se ha centrado en rBST, no sólo porque rBST era uno de los primeros productos agro-biotecnológicos comerciales, sino que también porque implica muchas de las casos que son también importantes para otros productos agro-biotecnológicos. Por lo menos cinco cuestiones importantes pueden ser distinguidas, en la discusión en detalle de rBST y la discusión de la agro-biotecnología en general: seguridad del alimento, impacto en el ambiente natural, impacto socioeconómico, bienestar animal y la ética

Seguridad del alimento

Quizás la preocupación más importante para los productos agro-biotecnológicos es su seguridad para el consumo humano. En una situación en la cual los suministros de alimentos son abundantes y las preocupaciones por aspectos de la salud del alimento están creciendo, los consumidores de los países industrializados se hacen más y más críticos sobre los aspectos de la seguridad del alimento de las nuevas tecnologías de la producción y de proceso del alimento. En el caso de rBST, muchos estudios se han realizado en los aspectos de seguridad humanos. La mayoría de los científicos convienen que el uso de rBST no plantea ninguna amenaza a la salud humana. No obstante, algunos investigadores discrepan. Determinado una más alta concentración de insulina del crecimiento -como factor-1 (IGF-1) esto ha preocupado a algunos científicos de la salud. IGF-1 estimula la división de la célula en los intestinos de los infantes y promueve así el desarrollo intestinal. Las cantidades crecientes de IGF-1 en la leche de las vacas tratadas con rBST podían ejercer efectos significativos sobre los intestinos de consumidores humanos.

El hecho de que rBST es una hormona ha causado una preocupación adicional en Europa, aunque el BST esta presente en leche naturalmente. La interdicción europea en el uso de todas las hormonas en la producción animal, junto con algunos incidentes del uso ilegal que aparecieron en los periódicos, ha hecho al consumidor europeo muy sensible a la palabra hormonas sí mismo.

Ambiente natural

Otra cuestión importante en la discusión de la agro-biotecnología viene de la preocupación por el impacto de los métodos modernos de la producción agrícola en el ambiente natural. En el caso de rBST, las preocupaciones ambientales se relacionan con la intensificación el sector de lechero y la concomitante emisión concentrada de minerales y amoníaco.

Impacto socioeconómico

Una tercera cuestión es el impacto socioeconómico de rBST en la estructura de la agricultura, en comunidades rurales, y en la dominación de las compañías agroquímicas y farmacéuticas grandes. Antes de que rBST fuera introducido, se esperaba que el aumento en la producción de leche de 10 a 15 por ciento por vaca beneficie a las granjas más pequeñas que a las granjas grandes. Aunque rBST se administra a las vacas individualmente, y por lo tanto su aplicación se asume neutra de la escala, la realización del realce de la productividad requiere vigilar algo intensiva y gerencia de las raciones forrajeras, producción de leche, salud animal y coordinación del sistema total. Este las actividades el vigilar y la gerencia y el equipo necesario no son neutros de la escala.

Granjas más grandes tienden a tener una gerencia mejor y es más probable que tengan ordenadores para vigilar la alimentación por vaca, el producto, la salud y la producción. Muchos creen que rBST aumentará el tamaño y reducirá el número de los tambos. Puesto que muchas granjas pequeñas saldrían del negocio, este proceso también afectaría negativamente la viabilidad de comunidades rurales.

Bienestar animal

En los países industrializados la atención del bienestar animal y los derechos de los animales ha aumentado con los años. En el caso de rBST, numerosos estudios se han guiado a su impacto en la salud y bienestar animal. La mayoría amplia de éstos estudios indica que no hay efectos nocivos esperables. Los grupos consultivos de veterinarios en los EEUU. y *la unión europea* (EU) han aprobado el uso de rBST. Sin embargo, algunos estudios indican en que puede haber un impacto negativo en la salud y bienestar de la vaca. Parte de la incertidumbre de los resultados de los efectos de salud surge de que coinciden con una producción más alta de leche así mismo, como una incidencia más alta de la mastitis, una inflamación de la ubre. Una de las cuestiones del bienestar en esta discusión es que la rBST es administrada a la vaca por una inyección, cada dos semanas. Así, la discusión se estanca y una respuesta definida no puede ser dada.

Politización y regulación de rBST

Además del discusión sobre el impacto efectivo de rBST, esta también la aplicación de cómo balancear ventajas y las desventajas. Esto es básicamente una discusión ética y política, donde son importantes los valores y la creencia de los varios implicados directos y de la sociedad en general. Para evaluar una biotecnología como el uso de rBST sobre una base ética, uno tiene que saber los costes y las ventajas a las personas o instituciones vinculados, así como las ventajas y los riesgos para el futuro.

Dado la amplia diversidad de las cuestiones sociales que están en juego en esta discusión, una amplia gama de los grupos de interés ha entrado en la discusión. El punto principal en esta discusión político es si los productos de la biotecnología pueden ser aprobados bajo legislación existente, o una nueva legislación se debe poner en ejecución para evitar impactos adversos. Mientras que los creadores y los críticos ven a la rBST como la prueba para la regulación de la agro-biotecnología en general, la introducción de rBST ha llegado a ser una cuestión muy politizada.

Bioética & Transgénicos

El término transgénico es en la actualidad conocido más allá del ámbito técnico. Para el ciudadano común pasó a ser muchas veces un calificativo con distintas connotaciones.

Nos proponemos a través de estas líneas, analizar cuál es el impacto de los transgénicos desde el punto de vista de la ética y la bioética. Lo haremos, primero introduciendo algunas definiciones básicas de ética y luego atendiendo las preguntas con que comúnmente se vinculan la ética y los transgénicos.

Entendemos a la ética como «*La praxis de humanizarnos en la historia*». La ética es la ciencia que nos permite tomar las decisiones que harán a este mundo más vivible. En las definiciones más tradicionales es la forma racional de encontrar lo bueno y lo recto en todos los ámbitos del ser humano, ya sean las acciones individuales, colectivas o interpersonales.

Es en este marco que respecto a los transgénicos o a un grupo más amplio que incluya todos los Organismos Genéticamente Modificados (OGM en adelante) la ética debe ayudar a responder preguntas tales como ¿qué es lo mejor para la humanidad?, ¿cómo elegir las formas adecuadas para su utilización? Y no convertirse en una especie de tribunal de alzada que con el pulgar aprueba o desaprueba un fenómeno tan amplio y complejo como los transgénicos.

*Agricultural Research Institute, The Hague, Netherland

¿Los transgénicos agreden al medio ambiente?

Es en el efecto de los OGM en el medio ambiente donde están más difundidas las objeciones. Éstas refieren al impacto que la introducción de elementos genéticos de una especie puede provocar en otra que los recibe, por ejemplo genes de animales en plantas. En primera instancia estos cambios serían éticamente objetables desde las corrientes Biocéntricas radicales. Éstas forman parte de un grupo de diversas corrientes éticas y cuya preocupación central se refiere al ambiente. En particular se orientan a la sacralización de la naturaleza, por lo tanto cualquier cambio en el Orden Natural es éticamente cuestionable, como lo sería otra intervención del hombre en el ambiente. Esto no es visto de igual modo por otras corrientes que presentan al medio ambiente en función del hombre.

Ayudaría mucho responder, respecto al impacto de los transgénicos y el ambiente, si el ambiente es un sujeto ético, lo son sus organismos por separado, o si algunos seres prevalecen sobre otros.

¿Los transgénicos son la solución para el hambre?

Otro juicio difundido refiere a la posibilidad de los OGM de producir más y mejores alimentos. Este argumento a favor de los transgénicos respondería al imperativo ético que significa luchar contra el hambre. Actualmente la principal causa del hambre reside en la distribución más que en la falta de alimentos. Esto es aceptado incluso por las corporaciones que producen los alimentos. De modo que la afirmación original puede transformarse en pregunta, ¿hay que producir más o es preferible distribuir mejor los alimentos que ya existen? ¿Es éticamente correcto que a algunos les sobre lo que a otros les falta?

Completando esto podemos plantearnos la hipotética disyuntiva: si los OGM pueden dar más alimentos para aquellos que sufren hambre y muerte por inanición, pero hay imponderables respecto a la salud, ¿cuál debe ser nuestro incentivo ético? Las respuestas pueden ser diferentes según las corrientes de pensamiento, a modo de ilustración presentaremos solo dos casos. Para una ética de fines (teleológicas) el consumo de transgénicos sería aceptable si el balance entre los perjuicios y beneficios fuera a favor de los últimos. Mientras que desde una ética kantiana serían objetables en la medida que afecta los derechos de quien los consume.

¿Los transgénicos benefician a los productores?

En esta área existen quienes presentan a los OGM como un riesgo para los productores. Esta tecnología facilitaría la imposición de un modelo productivo que tendría como consecuencia la expulsión de agricultores al no serles posible producir en forma rentable. Esto no es nuevo, si consideramos que los cambios en la estructura de tenencia de la tierra se vienen dando en nuestro país desde hace décadas. Tampoco es novedad que esos cambios se ven alentados por ciertos modelos tecnológicos.

Lo que sí es nuevo es preguntarnos sobre la implicancia ética de un cambio tecnológico, parafraseando la definición inicial. *¿Harán las nuevas tecnologías al mundo más vivible para todos los productores?*

La patentabilidad de los genes

El hecho que los genes y los eventos puedan ser patentados facilitó que los laboratorios privados dedicaran fuertes sumas de dinero a la investigación, al garantizar un retorno económico de las inversiones. Esto sin duda aceleró los logros de la investigación a la vez que la orientó.

El actual sistema de registros que permite las *patentes amplias* hace posible que mediante el registro de un proceso específico, luego dicha patente se extienda a otras especies o al mismo proceso con técnicas diferentes. Esto lleva a una lucha por el registro de patentes, ya que estas garantizan la supervivencia de unas empresas sobre otras o permiten que unas Firmas establezcan límites a la investigación de otras, (por ejemplo *Agracetus* concedió licencias para desarrollar algodón transgénicos resistente a insectos a diferentes empresas pero no las autorizó a mejorar la calidad de la fibra).

Algo similar se ha planteado últimamente en el campo de la medicina respecto a las patentes de los medicamentos como la reciente posición de Brasil al respecto de Nelfinavir un medicamento de Roche usado para atender a pacientes con HIV donde la producción de sus genéricos bajarían los costos un 40%. El gobierno entendió que debía autorizarse la fabricación de genericos, meste generó quejas por parte de los propietarios de las patentes.

La pregunta que nos hacemos desde la ética es: ¿se debe pagar una suma por los derechos de un medicamento tal que deja a miles de personas sin atención? Prácticamente es la misma pregunta la que debemos hacernos respecto a los OGM donde además a) Muchas veces los eventos han sido utilizados en forma libre por

generaciones de productores y b) el número de patentes requeridas puede terminar afectando los resultados debido a los intereses contrapuestos existentes.

¿Cómo decidir?

Ante las cuatro preguntas anteriores, creemos que las dos últimas, respecto a los beneficios para los productores y la patentabilidad de los genes son claves. Estas nos cuestionan más allá de las particularidades de los OGM. Plantean una profunda discusión entorno a que acciones tomar en la búsqueda de *lo bueno y lo recto* que nos permitirán responder las cuestiones iniciales.

A modo de repuesta el oncólogo y humanista norteamericano Van Rensselaer Potter postula que los *valores éticos* no pueden ser separados de los *hechos biológicos*. La humanidad necesita urgentemente de una nueva sabiduría que le proporcione el “conocimiento de cómo usar el conocimiento” para la supervivencia del hombre y la mejora de la calidad de vida. Hay dos culturas - ciencias y humanidades - que parecen incapaces de hablarse una a la otra y si ésta es parte de la razón de que el futuro de la humanidad sea incierto, entonces posiblemente podríamos construir un “puente hacia el futuro”. Desde esta posición se presenta a la bioética como la ciencia donde dialogan los fenómenos biológicos, las ciencias sociales y la filosofía entre otras. Está posición en la que se requiere de equipos multidisciplinarios donde cada uno salga de su capilla, de su pequeño entorno, se superen los muros referidos a las áreas de competencias y se conforma en una de las claves para construir las respuestas que los complejos cambios nos requieren.

Quizás lo más interesante es que por primera vez se empiezan a postular en forma generalizada la necesidad que los cambios tecnológicos tengan una reflexión más amplia

Donde se discutan otros elementos además de los meramente técnicos, los transgénicos no son solo un problema de agrónomos o de productores por tratarse de cultivos, tampoco solo de médicos al insinuarse el riesgo de alergias, también deberían reflexionar. Los economistas por ejemplo, deberían preguntarse si es el libre mercado el que debe regular la manipulación genética. Inclusive deberíamos reconsiderar si no es este no es parte del verdadero problema, como lo propone Jean C. Guillebaud para quien el efecto del mercado se vislumbra como devastador.

En realidad parecería que los límites que la biotecnología a superado no son solo los de las especies, son los de las cátedras. Quienes decidan en esa temática deberían estar capacitados para abordarla desde ópticas nunca antes pensadas.

La bioética nos da la oportunidad de preguntarnos y reflexionar sobre estos cambios no como un hecho más en el devenir de la historia, sino como la oportunidad de decidir entre avanzar rumbo a un mundo más humanizado o retroceder ampliando las diferencias.

Bibliografía

- Diccionario soviético de filosofía*, Ediciones Pueblos Unidos, Montevideo 1965.
- El falso debate en bioética*, S.SAHAI (Monitor 30).
- Alimentos Transgénicos. ¿A qué necesidades responden?*, M. BRITZ, L. DIAB.s/p
- La Fundación Rockefeller y la Biotecnología en las plantas*, G.CONWAY (24 de Junio de 1999).
- Bioética*. D. MACER (Monitor 32).
- La posición de la industria biotecnológica europea en bioética*. V.LEHMANN (Monitor 32).
- Ética de la docencia*, ABREO V. (Montevideo, Obsur, 1999).
- Introducción a la ética Profesional*, FRANÇA O., GALDONA J. (Montevideo, Paulinas 1997).
- Ecología y ética ambiental*, FRANÇA O.(sin publicar).
- La ética ambiental*, ELLIOT R. (Compendio de Etica. Madrid, Alianza, 1993).
- El falso debate sobre la Bioética*, SUMAN SHAI. (Monitor de Biotecnología y Desarrollo Compendio 1995-1997. Amsterdam, 2000).
- El consecuencialismo*, PETIT P., (Compendio de Etica. Madrid, Alianza, 1993).
- La ética kantiana*, O'NEILL O., (Compendio de Etica. Madrid, Alianza, 1993).
- Plantas transgénicas una amenaza para los productores del Sur*, BRAC DE LA PIERRE R.A. (Montevideo, Trilce, 2001).
- Las patentes amplias en biotecnología impiden la innovación*, JEROEN VAN WIJK. (Monitor de Biotecnología y Desarrollo. Compendio 1995-1997. Amsterdam, 2000).
- Bioethics. Bridge to the future*, POTTER V.R. (New Jersey Prentice-Hall, Inc. 1971).
- Le principe d'humanité*, GUILLEBAUD J.C. (París, Seuil, 2001).