

Cegados por los genes

Por GRAIN (*)

La comunidad científica celebró este año el 50º aniversario del descubrimiento de Watson y Crick de la estructura y función del ADN. Hubo gran cantidad de reuniones, conferencias y publicaciones especiales. Cuando fue develado el “secreto de la vida”, cincuenta años atrás, hubo grandes expectativas acerca de que este memorable descubrimiento nos daría la clave para comprender las leyes de la herencia... y el poder para cambiarlas. Cincuenta años después, muchos creen que hemos alcanzado ese punto. En la actualidad los científicos son capaces de trasladar genes —y los rasgos heredados que ellos codifican— con aparente facilidad entre especies, familias y reinos.

La interpretación de Watson y Crick sobre cómo la información genética se traslada y transmite es simple y directa: el ADN es la molécula maestra que contiene toda la información genética de cualquier ser viviente —sea una bacteria, un animal o un ser humano— y regula su expresión en el organismo y su transmisión a la siguiente generación. La herencia es un proceso simple y unidireccional, con el ADN como molécula maestra transmitiendo y dirigiendo las funciones biológicas de todos los seres vivientes. Los creadores de esta teoría acuñaron el “Dogma Central”, y este Dogma es todavía la columna vertebral de la biología molecular actual. También es la base sobre la cual se ha construido la multimillonaria industria de la ingeniería genética. Si los genes forman el código universal de la vida, ellos pueden seguramente ser insertados a través de una ranura dentro de plantas, animales y —sí, ¿por qué no?— humanos, para producir el efecto deseado. Los científicos comenzaron a trabajar en el desarrollo de técnicas relativas al traslado de genes. De esta manera, ahora tenemos cerdos con genes de vacas produciendo hormonas de crecimiento bovino, plantas con genes de bacteria produciendo pesticidas naturales, y bacterias con genes humanos para producir insulina. Entonces, si el truco funciona, ¿cuál es el problema?

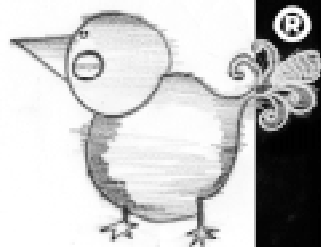
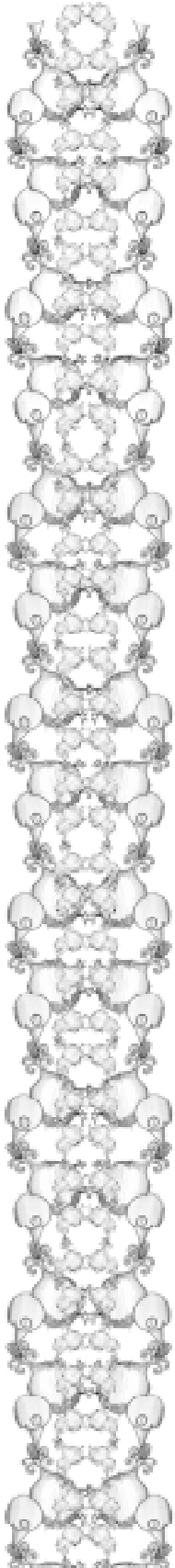
El problema es que el truco no funciona. O al menos no lo hace en la forma en que debería. Como explica Barry Commoner en la página 6 del número de julio del 2003 de *Seedling*, lo incompleto del Dogma Central llegó a ser aterradoramente claro cuando la decodificación del genoma humano fue finalmente publicada en el 2001. Esta demuestra que el genoma humano entero consiste en 30.000 genes, menos de la tercera parte del número originalmente calculado teniendo en cuenta la cantidad de diferentes proteínas y rasgos heredados que tenemos los humanos. Por lo tanto, tenemos más proteínas que genes. Si este es el caso, ¿qué da las instrucciones para la construcción de proteínas que no se corresponden con un gen? La única conclusión lógica es que cada gen es responsable de un rango completo de diferentes proteínas y rasgos y/o que existen otros mecanismos regulatorios en la producción de proteínas.

La investigación reciente ha demostrado que ambas conclusiones son verdaderas. Actualmente se sabe que las proteínas mismas ayudan a definir qué otras proteínas van a fabricar influenciando su estructura tridimensional. También se ha establecido que hay variados tipos de interacciones genéticas en la célula, incluyendo aquellas donde la proteína retroalimenta información al ADN. Recientemente, también fue establecido que las partes de ADN que aparentemente no codifican para la producción de ninguna proteína (y por esto arrogantemente llamadas “ADN basura” por los decodificadores del genoma humano), producen moléculas que interfieren en la producción de proteínas y son, en consecuencia, una parte esencial del sistema de regulación celular.

¿La muerte del Dogma?

El Dogma Central fue usado para explicar el funcionamiento básico del ADN hace 50 años, pero a la luz de la investigación reciente está totalmente desactualizado en las áreas de la biología molecular, fisiología celular y otras disciplinas científicas. Esta conclusión debería haber asestado

(*) GRAIN, 2003, “Blinded by the gene”, *Seedling*, julio de 2003.



un golpe devastador y mortal al Dogma Central en su 50 aniversario. Deberíamos haber presenciado una desafiante discusión entre científicos sobre cómo movernos a partir de aquí, cómo impulsar nuestra comprensión de las complejidades del funcionamiento de la célula y las leyes de la herencia. Y deberíamos haber presenciado un funeral definitivo y colectivo del Dogma Central, que estaba atrasado desde hacía tiempo. Pero esto no ocurrió. ¿Por qué?

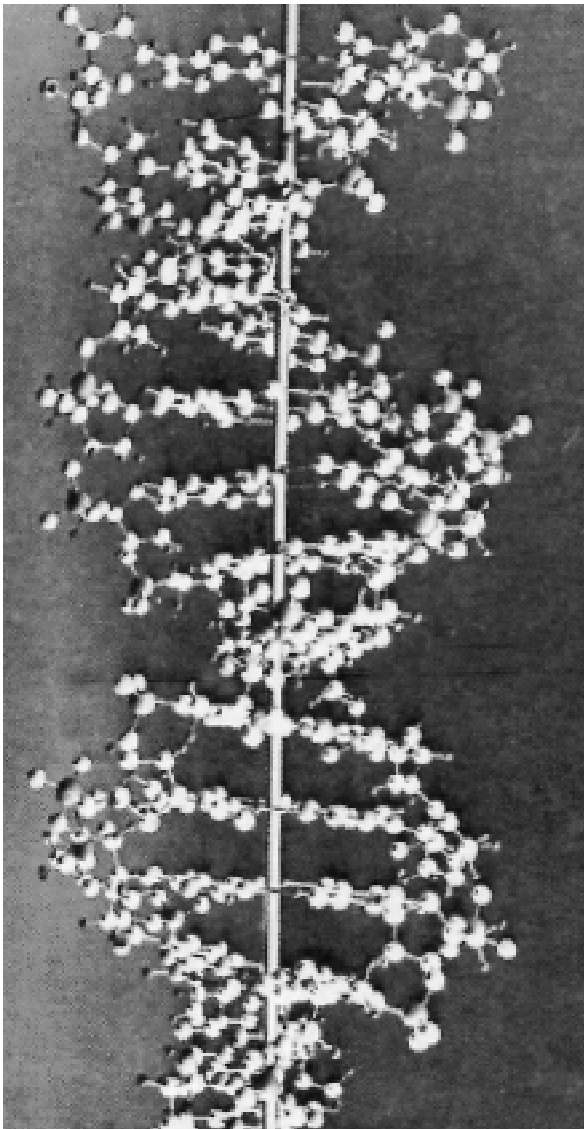
Porque hay una industria multimillonaria estrechamente apegada al viejo Dogma de 50 años atrás como el principio fundamental sobre el cual generar sus ingresos. La ingeniería genética -el traslado de genes de un organismo a otro- sólo tiene sentido si se cree en la exclusiva supremacía del ADN en el dominio de los genes. Únicamente tiene sentido si se consideran todas las otras observaciones científicas que complican el proceso hereditario como interesantes pero irrelevantes. Y sólo tiene sentido si se está preparado para considerar las miles de “anormalidades” resultantes de la ingeniería genética como la consecuencia del margen de error habitual en la investigación, antes que una indicación de que algo puede estar fundamentalmente equivocado en la teoría.

Los intereses privados prevalecen

Si el objetivo principal de la investigación no es promover el conocimiento científico sino hacer dinero, las complejidades en el funcionamiento de los genes son sólo distracciones inoportunas. Las compañías involucradas en la ingeniería genética necesitan ser capaces de asegurar a clientes y autoridades administrativas que los cultivos y animales transgénicos que venden harán exactamente aquello para lo cual fueron diseñados: tolerar herbicidas, matar plagas de insectos o producir moléculas específicas. Necesitan un fundamento teórico que explique en forma precisa -y previsible- cómo se comportarán los nuevos genes en el nuevo hospedante. Necesitan el Dogma Central. Probablemente, esta es la razón principal por la cual la evidencia creciente que cuestiona la lógica simplista “un gen, un rasgo” todavía está siendo ignorada por la mayoría del *establishment* científico.

En el momento que Watson y Crick publicaron su descubrimiento, la vasta mayoría de los fitomejoradores estaba trabajando en el sector público. Esta situación ha cambiado drásticamente en las últimas décadas. A mediados de los 90 en los

Estados Unidos existía el doble de fitomejoradores activos en el sector comercial que en universidades y agencias de gobierno combinadas. Este desequilibrio está cambiando de prisa hacia el sector privado: en el mismo período que el sector público perdió 2.5 fitomejoradores por año, el sector privado fue testigo de un crecimiento de 32 científicos por año¹, un proceso que desde entonces sólo se ha acelerado. Mientras tanto, las corporaciones detrás de la ingeniería genética se movieron a altas revoluciones. Una tremenda ola de concentración corporativa desde mediados de los 90 dio lugar a que un pequeño puñado de corporaciones gigantes –Monsanto, Syngenta, Bayer y Dupont– sea actualmente el que controla el grueso de todas las investigaciones y el desarrollo de



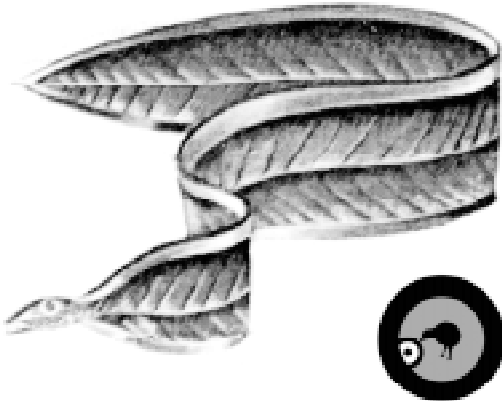
cultivos comerciales. Este cambio ha tenido un impacto importante en la investigación agrícola en general, con científicos en la investigación pública y privada buscando los atractivos atajos ofrecidos por la ingeniería genética, en detrimento de los fitomejoradores convencionales.

La mayor parte de la gente del sector privado se da prisa en señalar que la ingeniería genética necesita mejoramiento vegetal para entregar semillas a los agricultores, y esta es sólo una herramienta de la caja de herramientas de los fitomejoradores. Pero la brecha entre el mundo de la ingeniería genética y el del mejoramiento vegetal se ensancha permanentemente, y los fitomejoradores están llegando a ser una especie en peligro. Los financiamientos para los fitomejoradores convencionales están reduciéndose rápidamente, especialmente en los países industrializados. “EL mejoramiento vegetal esta logrando quedar al costado del camino por no ser suficientemente sexy”, afirma Greg Traxler, un economista agrícola de Estados Unidos². Actualmente la combinación de un brutal proceso de privatización y una imprudente apuesta al desactualizado Dogma Central es la que desvía el grueso de las inversiones intelectuales y financieras en mejoramiento de cultivos hacia la ingeniería genética.

La adopción, en forma creciente, de regímenes estrictos de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) –especialmente en países industrializados– ha sido el factor crucial que ha facilitado este proceso. La introducción de regímenes de protección de variedades de plantas en los años setenta y la concesión de patentes sobre formas de vida en los noventa –tanto una causa como una consecuencia del proceso de privatización– transformaron a los genes en mercancías al permitir a las compañías poseerlos y monopolizarlos. Aplaudido en un principio por muchos fitomejoradores como un debido reconocimiento a su arduo trabajo, su estado de ánimo está cambiando al verse las consecuencias con claridad: “La protección para la variedades de plantas fue el toque de difuntos para los programas públicos de mejoramiento vegetal”, admite ahora Michael Gale del John Innes Centre, del Instituto Público de Investigación en Ciencia Vegetal de Gran Bretaña³.

La situación ha llegado a tal punto que incluso instituciones conservadoras altamente respetadas como la Royal Society –Academia Nacional de Ciencias de Gran Bretaña– están planteando la alarma. En la presentación de su informe sobre el impacto de los DPI sobre el desarrollo científico, denuncian la “mentalidad de la fiebre del oro” que

autocosechablebt12



domina actualmente en la investigación genética⁴. El nuevo lema publicitario de los genetistas moleculares parece ser: “Quien llega primero, consigue el gen”. En este clima de privatización rampante, control monopolístico y apuesta a los derechos de propiedad sobre el genoma, los científicos parecen haber perdido el interés o la capacidad para incorporar los desarrollos científicos más recientes en su pensamiento. Ninguno de ellos parece reconocer que el impulso hacia la agricultura transgénica está basado en una teoría obsoleta de las leyes de la herencia.

Resolviendo el problema del hambre

Con defectuosos fundamentos científicos de su tarea y apenas algún resultado práctico para mostrar, los gigantes de los genes necesitaban urgentemente una base ideológica para defender sus inversiones en ingeniería genética. La encontraron en los aproximadamente 800 millones de hambrientos cotidianos. Como salidos de la nada —el rol del sector privado en la investigación agrícola en los países en desarrollo ha sido tradicionalmente cercana a cero⁵— están ahora luchando empeñados en conquistar los mercados y los campos agrícolas en el Tercer Mundo para la agricultura transgénica. El argumento empleado es que hoy en día finalmente tenemos una gran nueva herramienta —la ingeniería genética— para ayudar a combatir el hambre.

No pasa una semana sin que alguna conferencia deslumbrante en alguna ciudad capital del sur reúna a diseñadores de políticas y científicos nacionales para discutir cómo obtener beneficios de esta nueva revolución para los pobres. Invariable-

mente, un pequeño ejército de científicos de Monsanto, Syngenta o algún centro de investigación de Estados Unidos o Europa pinta un cuadro internacional color de rosas. Los científicos nacionales cuentan el cuento de cómo la ingeniería genética debe ser aplicada a nivel nacional. Como complemento de esto, surge una aturridora miriada de nuevos acrónimos (ABSP, ABSF, BIO, ISAAA... la lista sigue) que representan instituciones fundadas por los intereses industriales creadas específicamente para imponer la ingeniería genética en el Sur.

Resolver el problema del hambre nunca ha sido el negocio de las corporaciones transnacionales que están hoy en día detrás de la ingeniería genética, y nunca lo será. Basta simplemente recordar dónde y cómo se están usando los cultivos transgénicos -y quiénes están detrás de ellos- para ver cuál es la apuesta (ver cuadro).

La situación de los cultivos modificados genéticamente (MG) en el 2002

- Más del 90% de los cultivos MG comercializados está representado sólo por 4 cultivos: canola, poroto de soja, algodón y maíz, la mayor parte de los cuales se cultiva para la exportación, no para comida.
- Más del 90% de los cultivos MG comerciales en el mundo se está cultivando en sólo 4 países: Estados Unidos, Canadá, China y Argentina, utilizados en su mayor parte (con la posible excepción de China) para la exportación y el mercado de alimentación de ganado.
- Prácticamente todos los cultivos MG comerciales vienen de una corporación, Monsanto, que —junto con otros pocos gigantes de los genes (Dupont, Syngenta, Bayer y Dow)— domina la mayor parte de las investigaciones de cultivos transgénicos en el mundo.
- Prácticamente todos estos cultivos están diseñados únicamente para dos características: resistencia a herbicidas e incorporación del gen tóxico Bt, supuestamente para matar a los insectos.

El escenario que emerge es el de un puñado de corporaciones extremadamente poderosas desarrollando menos que un puñado de cultivos en unos pocos países, en su mayor parte para alimentación animal y mercados de exportación. Difícilmente sea éste el escenario que enfoque la

complejidad del problema alimentario mundial.

Las instituciones públicas de investigación agrícola de todo el mundo están siendo atraídas en forma creciente hacia estos desarrollos, lo cual se presenta como una preocupante tendencia. Oprimidos por programas de recorte de presupuestos y ajuste estructural, están convergiendo cada vez más hacia la ingeniería genética. El Centro Internacional de Investigación Agrícola –los hombres de acción y agitadores detrás de la Revolución Verde– ahora está buscando un lugar para camuflarse en la turbulencia genética. Su mandato enunciado es encargarse del hambre alrededor del mundo. Pero después de décadas de fracasos para vincularse con las preocupaciones y necesidades de los agricultores y campesinos que producen la mayoría de la comida en el sur, y después de muchos años de recortes de presupuesto por parte de sus donantes, la única posibilidad que les queda es hacer tratos con las corporaciones para obtener una porción de la torta biotecnológica. Haciendo esto, se arriesgan no sólo a responder incluso en forma cada vez menos pertinente a las necesidades de los agricultores del sur, sino también a llegar a ser parte del problema antes que de la solución.

Lo mismo está ocurriendo con la agencia de las Naciones Unidas responsable de la alimentación y la agricultura en el mundo: la FAO. Tradicionalmente un lugar donde los gobiernos de los países en desarrollo contaban con una plataforma política para debatir asuntos de su incumbencia, esta agencia está sucumbiendo rápidamente a la presión de los gobiernos industrializados y, de igual manera, a las corporaciones (ver cuadro).

“Ninguna organización en particular es capaz de responsabilizarse por el desafío de alimentar a un planeta de 840 millones de hambrientos. Los sectores públicos y privados deben unir fuerzas con las organizaciones nacionales e internacionales. Nosotros debemos estar dispuestos a compartir responsabilidades, riesgos y recursos para lograr los objetivos compartidos. Existe ahora tanto un imperativo moral como una obligación económica para construir una coalición colectiva, donde las organizaciones internacionales, los gobiernos y el sector privado trabajen codo a codo para superar /cruzar la brecha entre ricos y pobres”.

Jacques Diouf,

Director General de FAO. Prensa de FAO, publicado en junio de 2003.



La FAO parece más concentrada en organizar conferencias deslumbrantes sobre biotecnología, coorganizadas con las principales compañías químicas, antes que en investigar alternativas sustentables. La FAO se está transformando cada vez más en un intermediario central para la entrada en los países en vías de desarrollo de la ingeniería genética y las corporaciones que la impulsan. Una tendencia similar puede observarse a nivel nacional en muchos países del Sur, donde las instituciones de investigación agrícola –despojadas de efectivo y de reconocimiento– están ingresando en forma acelerada en acuerdos de asociación con corporaciones y socios de investigación extranjeros. ¿Quién puede culparlos por quedar atrapados en el glamoroso mundo de la ingeniería genética donde el financiamiento es abundante y el reconocimiento internacional está asegurado?

Aparte de soslayar las causas reales del hambre en el mundo –y desviando la atención política y los fondos de ellos– estas iniciativas que dan empuje a la ingeniería genética están haciendo algo incluso más alarmante: ellas introducen en el corazón de los centros mundiales de diversidad de cultivos una tecnología potencialmente peligrosa basada en una teoría genética obsoleta.

Ampliando el foco

No podemos evitar la conclusión de que el matrimonio entre un concepto simplista y obsoleto de la genética y un poderoso capital conducido por un conglomerado de intereses industriales está

alejándonos rápidamente de los esfuerzos necesarios para desarrollar soluciones con comunidades agrícolas y diseñadores de políticas para tratar el problema alimentario.

Necesitamos reenfocar. Necesitamos ir más allá de nuestra obsesión con los genes. Un número creciente de científicos están argumentando que es el momento de salirnos del enfoque de mejoramiento y pedigrí mendeliano, el cual se enfoca en variedades uniformes transmitiendo genes específicos a la generación siguiente y eliminando otros. En lugar de eso, el punto inicial debe ser el campo agrícola, donde los rasgos deseados están incorporados dentro de todas las plantas de un cultivo, en toda su diversidad genética. La población completa es examinada para elegir una pequeña cantidad de plantas con los mejores rasgos para ser usadas en el ciclo de mejoramiento siguiente. Este enfoque de “mejoramiento de población” —que es realmente algo que los agricultores han estado haciendo por milenios— es considerado frecuentemente una pesadilla por los fitomejoradores industriales quienes están usando para trabajar líneas puras uniformes. Pero este es un enfoque que aporta mejoramiento genético durable, más durable que los enfoques centrados únicamente en los genes, sean ellos modificados genéticamente o no. Y es un enfoque sin costos. Los agricultores no necesitan una compañía para hacer el mejoramiento por ellos, ellos pueden hacerlo en sus propios campos.

Uno de los pioneros en este campo fue Melaku Worede, quien en los años ochenta guió al Centro Nacional de Recursos Genéticos de Etiopía hacia un enfoque innovador que consistió en dar de nuevo a los agricultores los materiales de su banco de genes para que experimentaran con ellos. Esto tuvo resultados espectaculares⁶. Recientemente, los científicos han desarrollado mucho más sus argumentos contra los enfoques de mejoramiento centrados únicamente en los genes, a causa del rol que estos juegan en el drástico incremento del uso de pesticidas alrededor del mundo. Los agricultores en México lograron triplicar los rendimientos del frijol usando metodologías de mejoramiento de población básica en solo dos ciclos de crianza, y lograron eliminar en el proceso el uso de pesticidas⁷. El elemento clave en esta estrategia fue proteger la diversidad en el campo de los agricultores y trabajar allí con ella.

Pero la cuestión que nosotros necesitamos plantearnos realmente va más allá de qué tipo de mejoramiento vegetal aplicar. Se trata de la dirección de la gama completa de los temas que enfrentan los campesinos —con toda su complejidad— en sus sistemas de producción alimentaria. En la

mayoría de los casos, los desafíos que enfrentan no tienen nada que ver con la agronomía, sino con el acceso a la tierra, al mercado y al crédito, o se enmarcan en cuestiones de trabajo o aspectos de género. Pero cuando las cuestiones agronómicas entran en juego, generalmente no es el potencial genético de los cultivos y animales el mayor factor limitante. En lugar de ello, los agricultores hablan acerca de fertilidad del suelo, agroecología, manejo integrado de cultivos, o retención y suministros de agua.

Miopía genética

El fijar su atención en la genética ha impedido a muchos científicos y diseñadores de políticas ver otros enfoques y tecnologías para trabajar en los problemas de productividad en el campo. Esta “fijación genética” ha dominado el modo de ver el desarrollo agrícola desde la Revolución Verde —y ahora está siendo fortalecida por la promoción exagerada alrededor de la ingeniería genética. Estamos cegados por los genes.

Probablemente una mejor descripción de esta manera de pensar sea la expresión “trampa genética”. Nos ha conducido a una situación donde la genética molecular se ha transformado en la reina de la ciencia —y la biotecnología la madre de todas las tecnologías— en detrimento de muchas otras disciplinas científicas y enfoques tecnológicos necesarios. Vaya y visite alguno de los institutos de investigación agrícola del mundo en Kampala, Los Baños, Lima o Wageningen. Hable con la gente que trabaja en fertilidad del suelo, técnicas de rotación, ecología de cultivos, multicultivos, manejo integrado de plagas, o sistemas agrícolas. Lo más probable es que usted los escuche lamentarse amargamente acerca de no ser capaces de seguir adelante, no tener plantel de personal ni presupuesto para el trabajo de campo, y ningún equipamiento para la investigación. Si usted los presiona un poquito, oirá también que ellos sienten que no tienen *status*, que su trabajo es poco valorado.

Entonces cruce el campo y visite el departamento de biología molecular o la división de biotecnología recientemente abierta. Será bien recibido por personal de laboratorio completamente abastecido, encontrará investigadores ocupados escribiendo para prestigiosas publicaciones científicas o corriendo alrededor de conferencias internacionales. Verá probablemente grandes logos y anuncios de alguna de las grandes compañías biotecnológicas en reconocimiento de un proyecto de unión o acuerdo de financiamiento. La atmósfera bullirá de energía y nadará en apoyo. Pero son los agroecologis-

tas, los científicos de la fertilidad del suelo y los investigadores en el manejo integrado de plagas quienes probablemente están generando una contribución más relevante para hacer a los agricultores de su país. Especialmente si ellos trabajan con agricultores que usan metodologías participativas. Oculito del *glamour* de los genes, este es el lugar en que alguno de los más espectaculares resultados se está logrando (ver cuadro). Y es aquí donde, intelectual y científicamente, se están haciendo los descubrimientos más excitantes.

La imagen que emerge es uno de los dos modos totalmente diferentes de hacer agricultura, de producir los alimentos que comemos, uno guiado por las corporaciones y otro guiado por los agricultores. Existen también dos formas totalmente opuestas de apoyar esta agricultura con investigación. La brecha entre ellas está creciendo, al punto que difícilmente existan ya puntos de contacto. Tenemos algunas opciones importantes para hacer antes que los cimientos de la agricultura se desmoronen más allá de toda reparación.

Productividad creciente... sustentabilidad

Hace unos años, Jules Pretty y sus colegas de la Universidad de Essex del Reino Unido iniciaron un proyecto ambicioso para auditar el progreso hacia la agricultura sustentable en el mundo. Compilaron en una base de datos 208 casos de 52 países, involucrando a 9 millones de agricultores y 29 millones de hectáreas, todos implicados en proyectos y experimentos de agricultura sustentable. La documentación mostró que, sin ingeniería genética o instituciones de mejoramiento vegetal, pueden alcanzarse notables éxitos en productividad y sustentabilidad. Los ejemplos incluyen:

- Unos 223,000 agricultores en el sur de Brasil que utilizan abonos verdes y cubierta de cultivos de legumbres e integración de ganado han duplicado los rendimientos de maíz y trigo hasta 4-5 toneladas por hectárea.
- Unos 45,000 agricultores en Guatemala y Honduras han usado tecnologías regenerativas para triplicar el rendimiento del maíz hasta 2-2.5 toneladas por hectárea y diversificar sus fincas de altiplanicie, lo que ha inducido a un crecimiento económico local y ha estimulado la migración desde las ciudades.
- Más de 300,000 agricultores en el sur y oeste de India cultivando en tierras secas están ahora usando una variedad de tecnologías de manejo de suelo y agua, y han triplicado el rendimiento de sorgo y mijo a 2-2.5 toneladas por hectárea.
- Unos 200,000 agricultores a lo largo de Kenya, como parte de varios programas gubernamentales y no gubernamentales de conservación de suelo y agua y agricultura sustentable, tienen el doble de rendimiento de su maíz para alrededor de 2.5-3.3 toneladas por hectárea y un sustancial mejoramiento de producción vegetal en las estaciones secas.
- 100,000 pequeños productores de café en México que han adoptado métodos completamente orgánicos de producción e incrementado su rendimiento en gran parte.
- Un millón de agricultores de arroz de tierras húmedas en Bangladesh, China, India, Indonesia, Malasia, Filipinas, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam han comenzado a practicar la agricultura sustentable; los agricultores han aprendido en escuelas de campo agrícolas sobre las alternativas a los pesticidas mientras aumentan sus rendimientos cerca del 10%.

Fuente: Jules Pretty, "Alimentando el mundo". En: "SPLICE", Agosto/Setiembre 1998, Volumen 4, Ejemplar 6. Para el estudio completo, ver : www2.essex.ac.uk/ces/ResearchProgrammes/CESOccasionalPapers/SAFErepSUBHEADS.htm

Notas:

- ¹ Steven Price, Nature Biotechnology, No. 10, p. 938, Octubre, 1999.
- ² Jonathan Knight, "Crop improvement: a dying breed," Nature 412, pp. 568-570, 6 de febrero, 2003.
- ³ *Ibid.*
- ⁴ The Royal Society, Keeping Science Open: the effects of intellectual property policy on the conduct of science. London, Abril, 2003. www.royalsoc.ac.uk/
- ⁵ De acuerdo a un estudio de IFPRI, en promedio la

I&D agrícola privada equivale a menos del 6% del total de la I&D en agricultura. Ver: PG Pardey y NM Beintema, Slow Magic – Agricultural R&D a Century After Mendel? IFPRI, Washington 2001.

- ⁶ Melaku Worede, "Ethiopia: a genebank working with farmers." En: David Cooper *et al.* Growing Diversity, IT publications, Londres, 1992
- ⁷ Raoul Robinson, Return to Resistance: Breeding Crops to Reduce Pesticide Dependence, IDRC, Canada, 1995. Para el caso de México, ver: www.idrc.ca/books/reports/1996/18-01e.html