

**EL ESTADO DE LA CIENCIA
AGRARIA Y LA CIENCIA AGRARIA
DEL ESTADO**

Lawrence Busch

Departamento de Sociología
Estación de Agricultura Experimental de Michigan
Universidad Estatal de Michigan
East Lansing, MI 48824-1111

Tesis

1. *Todos los cambios técnicos son cambios sociales.* Lo que no significa que el cambio técnico cause el cambio social. Lejos de ello, lo que queremos decir es simplemente que el cambio técnico es el anverso del cambio social; siempre que los científicos crean cambios técnicos, crean a la vez cambios sociales (Latour, 1987). Como mínimo, sus colegas científicos se ven obligados a leer nueva literatura. Muy probablemente, hay un nuevo artillugio o proceso con el que hay que contar. Y ciertamente, los agricultores, las empresas agrarias y los consumidores se ven afectados por el cambio. El simple hecho de su existencia es suficiente para que se convierta en un cambio social.

Pero es asimismo un cambio social a un nivel más profundo. Toda nueva tecnología o técnica aumenta la gama de opciones. Además, reestructura la distribución de la renta, la riqueza y el poder dentro de los subsectores agrarios, así como dentro de segmentos particulares de un subsector. Los agricultores son ahora conscientes de esto como nunca antes lo fueron. En un mundo de rápido aumento de la demografía y el poder adquisitivo, esos efectos distributivos tenían muchas menos probabilidades de ser advertidos. Pero al descender el número de agricultores y volverse menos y menos elástica la demanda de alimentos, las consecuencias distributivas del cambio técnico se han vuelto penosamente visibles. Los recientes alborotos producidos entre los agricultores en relación con la BGH (hormona de crecimiento

del ganado vacuno) en los dos Estados ganaderos de Wisconsin y Minnesota son una prueba sólida de esta opinión. Además, parece ser que los agricultores ya no se contentan con sentarse y observar la aparición de los cambios como si fueran resultado de alguna misteriosa fuerza inmutable.

• Una consecuencia de este vaivén en nuestra comprensión del cambio técnico es que se socavan los supuestos fundamentales del modelo de difusión (p. ej., Rogers, 1983). Los defensores de ese modelo suponían una igualdad relativa entre los agricultores con respecto al cambio técnico. Además, limitaban el modelo casi por entero a los cambios a nivel de explotación agraria, preguntándose raras veces por los cambios consiguientes. Los primeros defensores confundieron las circunstancias peculiares de ciertas zonas con las del mundo en su conjunto. En resumen, el mundo no es igual que una región agraria concreta.

2. *Los científicos hacen el mundo tanto como lo descubren.* Todo el que haya entrado en un laboratorio científico sabe que está repleto de equipos, herramientas, instrumentos. Según observaba Bachelard hace algunos años (1934, pág. 16), “el fenómeno ha de seleccionarse, filtrarse, depurarse, colocarse en el molde de los instrumentos, producirse de acuerdo con el plan de instrumentos”. Es mediante los instrumentos como los científicos pueden hacer (mediante el trabajo) el mundo que afirman descubrir. Por supuesto, en algún sentido el mundo ya estaba allí antes de que lo “descubrieran”, por lo cual puede afirmarse que hemos exagerado este punto. De modo parecido, los escultores pueden afirmar poéticamente que un bloque de mármol contiene una estatua determinada y que su papel ha sido simplemente sacarla a la luz. La misma inspiración poética se da en el caso de la ciencia. Tal como afirmaba Heidegger (1977), los científicos hacen que la naturaleza se revele mediante los instrumentos. La reorganizan de modo que algunos de sus infinitos aspectos se amplifican y otros se reducen (Idhe, 1990). Nos impresiona normalmente tanto esa amplificación que al resultado final lo llamamos “descubrimiento”. Sin embargo, la mera construcción de

la palabra indica el punto que deseo exponer: *descubrir* significa también destapar, es decir, revelar. Y tal como advertía Bacon con toda razón, la naturaleza no entrega sus secretos sin considerable esfuerzo. Descartes quizá fuera mejor científico que Bacon, pero su metodología de salón resultó ser menos que satisfactoria.

La acción en el campo de la ciencia ha aumentado en los últimos años con el proceso de finalización (Schafer, 1983). Wolf Schafer y colaboradores afirman que las ciencias alcanzan una fase posparadigmática en la que los problemas centrales ya no son determinados por lo que es posible, sino por lo que es socialmente deseable. Utilizan la química agraria como ejemplo típico. La analogía con la investigación agraria actual es directa: los científicos se enfrentan hoy en la mayoría de los casos con millares de opciones. Hace doscientos años, los científicos eran pocos, y aún menos las oportunidades de investigación. Hoy el número de proyectos potenciales de investigación excede con mucho al personal científico disponible para desempeñar la tarea. Además, cada proyecto plantea nuevos interrogantes. Por ello, en condiciones de finalización resulta más evidente la construcción de la naturaleza.

Finalmente, la entrada de nuevos agentes científicos en el mundo de la ciencia ha desafiado a la ortodoxia según la cual la ciencia occidental tiene todas las respuestas. La etnobotánica, que se inició principalmente como una forma de tratar sistemas “inferiores” de conocimiento de los pueblos no occidentales (Burreau, 1971), se ha desarrollado hasta convertirse en un reto serio para los métodos occidentales bajo nombres nuevos, como conocimientos indígenas o locales (p. ej., Biggelaar, 1991).

3. *Todos los que estudian el mundo natural son científicos sociales.* Dicho de otra manera, para comprender el mundo natural hay que cambiarlo. Sin embargo, como todos los cambios técnicos son a la vez cambios sociales, aquellos a los que normalmente llamamos científicos naturales están encargados realmente del cambio del mundo *social*. Por el contrario, aquellos a

los que normalmente llamamos científicos sociales raras veces cambian la sociedad, si es que lo hacen alguna vez. Más probablemente, en cuanto etnógrafos, describen el mundo social de manera parecida a como lo hacían los historiadores del siglo XVIII.

Esto no quiere decir que desarrollen desde la base nuevas variedades de cultivos y animales. Por el contrario, se limitan a hacerlo mediante negociaciones con la naturaleza, mediante la lucha, mediante el trabajo duro (Bird, 1987). Ocasionalmente, la naturaleza se niega a aceptar las metáforas y teorías que le atribuimos. En esos casos, los frutos de nuestro trabajo científico nacen muertos o dan sorpresas desagradables en forma de consecuencias inesperadas.

Siguiendo con este punto, lo que decimos es que los científicos agrarios que desarrollan nuevas variedades de cultivos y animales modifican a la vez la estructura de la vida social. No se trata de simples máquinas que entran en nuestro mundo como nuevas posibilidades de relaciones sociales; son nuevos organismos vivos. Sigue así porque no hay modo de reestructurar la naturaleza de acuerdo con nuestros deseos sin simultáneamente reestructurar la sociedad. El seleccionador que desarrolla una nueva variedad de trigo altera el comportamiento del agricultor que la adopta, del panadero que la cuece, del molinero que la muele y quizás del consumidor que la come. Si no ocurriera así, diríamos que no ha tenido lugar cambio alguno en absoluto.

4. *Al crear conocimiento “objetivo” del mundo, los científicos promueven ciertos valores.* Hasta hace poco, los científicos se ocultaban bajo el manto de la objetividad cuando se les preguntaba por su trabajo. Muchos todavía lo hacen. Sin embargo, estamos a punto de entrar en una nueva época, en la que, en parte como consecuencia del proceso de finalización antes descrito y en parte debido a nuestra nueva comprensión de la ciencia, los valores que sostienen los científicos se volverán tan importantes como los hechos que construyen.

En el sentido más obvio, los científicos defienden valores como la objetividad, la cuantificación, la replicabilidad, etc. Pero además se dedican activamente a promover otros valores, como la productividad, la eficiencia, la rapidez, la eficacia y la normalización. Estos son valores tanto del mundo capitalista (Busch y Marcotte, 1987) como de la misma ciencia. Así, como advirtió Veblen (1932: 17) hace más de medio siglo al hablar de un científico: “Su investigación es tan ‘ociosa’ como la del creador de mitos de los indios pueblo. Pero los cánones de validez que le guían en su trabajo son los impuestos por la moderna tecnología cuando existe conformidad con sus exigencias; por lo tanto, sus resultados pueden utilizarse con fines tecnológicos”.

Por otra parte, como el conocimiento es poder, el poder aparente sobre la naturaleza que ofrecen la ciencia y la tecnología es *al mismo tiempo* poder sobre otras personas, poder que difícilmente se distribuye aleatoria o igualitariamente. Como son los científicos, los creadores de dicho poder, conocer al servicio de quié o de quién trabajan, es un asunto de suma importancia¹.

Además, cuanto más frecuentemente se asigna una “finalidad” a la ciencia (Schafer 1983), más complejas y visibles se vuelven las cuestiones relativas a los valores de la misma. Pensemos en las modernas biotecnologías. Los nuevos instrumentos que éstas proporcionan nos ofrecen una amplia gama de oportunidades para la investigación y la transformación tecnológica, así como para la inversión de capital y el crecimiento económico. Sin embargo, el tiempo, los costes y la disponibilidad de científicos calificados limitan en buena medida la utilización de estas recientes herramientas. El modo de su empleo dependerá de los valores a los que los científicos y otras personas otorguen mayor prioridad (y cols. 1991).

¹ Si la naturaleza debe ser masculina, femenina o neutra, es un tema sujeto a un acalorado debate en ciertos círculos. Aquí nos limitamos a exponer la opinión de Bacon en esta materia. Pero en Keller (1985) puede verse un estudio de la imaginería sexual en Bacon.

5. Hoy en día, el conocimiento es un bien de considerable importancia. Hasta hace poco, existía un acuerdo general sobre el carácter privado de la tecnología y sobre su sometimiento a las reglas de mercado, frente a la consideración de la ciencia como algo público y por tanto únicamente sujeto a un “mercado de las ideas” relativamente desregulado. Esta distinción, recogida desde muy antiguo por la legislación de la mayoría de las naciones occidentales, se apoyaba en la constatación aparentemente obvia de que el objetivo final de la ciencia era el conocimiento de la naturaleza, mientras que la tecnología se centraba en las aplicaciones prácticas. No parecía difícil establecer una separación entre el afán de conocimiento por sí mismo y la búsqueda del beneficio a través del cambio técnico, separación que sirvió de base a la división del trabajo en el ámbito de la investigación agrícola entre un sector público preocupado por las cuestiones biológicas y un sector privado dedicado a los aspectos químicos y físicos de esa investigación. Los nuevos productos químicos y máquinas para la agricultura han sido evidentemente resultado de la actividad humana, mientras que las plantas, animales y otros organismos vivos formaban parte de la naturaleza y por tanto debían de quedar fuera del campo del beneficio privado.

El desarrollo del maíz híbrido marcó las primeras etapas del desdibujamiento de la distinción entre los mundos natural y artificial por su aspiración a ser considerado al mismo tiempo una contribución a la genética y al beneficio comercial (pero véase Berlan y Lewontin, 1986). La creación en los años treinta de patentes biológicas de plantas propagadas vegetativamente (35 U.S.C. 161-164), seguida por la aprobación de la Ley de protección de la variedad de plantas en 1970 (7 U.S.C. 2321 y sigs.) y el establecimiento de convenios internacionales a través de la Union pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV)² han continuado la tendencia marcada por la hibridación. La reciente

² La UPOV fue fundada en 1962, varios años antes de que Estados Unidos aprobara la PVPA y se uniera a la organización.

sentencia Chakrabarty de 1980 del Tribunal Supremo de Estados Unidos amplió la patente de *utilidad* a los microorganismos. La Oficina de Patentes respondió abriendo poco después la puerta a patentes de plantas y animales. Al hacerlo, el Tribunal Supremo y la Oficina de Patentes alteraron los motivos por los que se habían establecido las distinciones entre la ciencia y tecnología públicas y las privadas³. En lugar de la antigua distinción basada en los “productos de la naturaleza” frente a los “productos de la habilidad humana”, la nueva distinción se estableció dentro de la investigación agraria entre lo rentable y lo no rentable. En consecuencia, el sector público sólo se dedicaría a aquellos tipos de investigación que no pudieran ser financiados por las empresas por ser excesivamente prolongados, por exigir demasiada inversión y, lo que es más importante, por no conducir inmediatamente a la obtención de un producto para su venta. En cambio, el sector privado se haría cargo de aquellas formas de investigación que condujeran claramente a beneficios.

El nuevo régimen de adquisición y transferencia de conocimientos convierte el conocimiento científico en mercancía intelectual que se compra y vende lo mismo que las demás mercancías (Nelkin, 1984). Están por ver las consecuencias para la investigación pública, lo mismo que para los centros internacionales de investigación agraria, si bien algunos de los problemas descritos por Nelkin, como el uso ilegítimo de ayudantes graduados, la falta de acceso a fuentes de datos y el secretismo acerca de los resultados de investigaciones no patentadas ya han alcanzado el sistema público de investigación agraria. Con todo, en principio parece ser que el nuevo sistema restringirá lo que puede publicarse, dónde puede publicarse y qué uso puede ha-

³ La situación se complica en Europa porque el Código napoleónico, que sirve de base a la mayor parte de la legislación continental, exige modificaciones explícitas para que puedan incluirse las plantas y animales en la legislación sobre patentes. Puede encontrarse una reseña de algunas de las cuestiones en ICDA (1989) y Edelman y Hermítte (1988).

cerse de la información publicada (Blumenthal y cols., 1986a, 1986b; Kenney, 1986).

6. *El Estado ya no es el principal agente de la investigación agraria.* Hasta hace poco, la investigación agraria se hallaba casi por entero en manos del Estado. Podemos fechar la entrada del Estado en la investigación agraria con el descubrimiento de América en 1492. Este período marca el primer gran compromiso de los recursos públicos con la promoción de lo que era la Gran Ciencia (Price, 1963) de aquellos días: la botánica económica. Según Brockway (1979) y Crosby (1986), la valorización de los imperios coloniales obligó al intercambio de plantas y animales, que podían utilizarse para establecer plantaciones y aumentar las exportaciones de materias primas procedentes de las colonias. Seguramente, las primeras mercancías sujetas a un auténtico comercio global fueron las especias —azúcar, pimienta, canela, etc.— y las nuevas bebidas —café, té y cacao—, que se cultivaban en grandes plantaciones de los imperios coloniales. Sólo a finales del siglo XIX se comerciaría a esa gran escala uno de los productos agrarios básicos, el trigo (Friedmann, 1978).

Por tanto, podemos decir que el descubrimiento de América, cuyo 500 aniversario celebraron algunos y denunciaron otros en 1992, marcó el comienzo de la intervención del Estado en la investigación agraria. Durante la mayor parte de esos 500 años, el Estado ha estado muy lejos de ser el factor dominante en la investigación agraria.

Sin embargo, con la llegada de la protección de la variedad de plantas, de las nuevas biotecnologías, de la modificación de las leyes fiscales y de la compra de las empresas de semillas por empresas agroquímicas y farmacéuticas ha cambiado la naturaleza de la investigación (Busch y cols., 1991). El sector público ya no fija el temario, ni nacional ni internacionalmente. Estimaciones de hace pocos años sobre el gasto a nivel nacional en investigación agraria indicaban que eran iguales la inversión pública y la privada. Estimaciones más recientes indican que el sector privado absorbe actualmente más de dos tercios de toda la inversión

en investigación (Ruttan, 1982). Además, la naturaleza de la investigación pública ha comenzado a desviarse de sus preocupaciones tradicionales.

No han escaseado las críticas de la investigación pública agraria norteamericana durante los últimos decenios (p. ej., National Research Council, 1972; Hightower, 1973; OTA, 1981), pero sólo con la publicación del informe Winrock en 1982 (Rockefeller Foundation, 1982) el apoyo público comenzó a orientarse hacia nuevas direcciones en la investigación agraria norteamericana. Poco después, Buttel (1984, pág. 3) advertía que “el informe Winrock ponía de relieve la importancia de la investigación agraria pública en biología básica con un fin concreto: facilitar la rápida transferencia de conocimientos biológicos básicos al sector privado para su explotación comercial”. El National Research Council de la National Academy of Sciences publicó en 1989 un informe pidiendo nuevas iniciativas que se atuviesen a las líneas originariamente propuestas por el informe Winrock. El resultado final fue la que se conoce por el nombre de Iniciativa Nacional de Investigación (National Research Initiative. NRI).

Tal como propuso al Congreso la Administración Bush, la NRI dedicará en su caso 500 millones de dólares a investigación agraria. El plan ha sido acogido con entusiasmo por los preocupados directores de estaciones experimentales en su plan estratégico para la década de los noventa (ESCOP, 1990)⁴. Sin embargo, la NRI se distingue de programas anteriores en varios aspectos. En primer lugar, los fondos han de distribuirse entre los científicos en forma de ayudas competitivas, pudiendo optar a ellas todos los científicos (pertenezcan o no al sistema de subvenciones agrarias). En segundo lugar, la investigación llevada a cabo conforme a la nueva legislación se supone de naturaleza in-

⁴ Adviéntase que el Servicio Cooperativo de Extensión ha adoptado un enfoque considerablemente diferente en su plan estratégico (ESCOP, 1991). El plan de extensión es de ámbito considerablemente mayor e incluye áreas apenas mencionadas en el plan ESCOP.

terdisciplinaria y se orientará a cuestiones sistémicas fundamentales que afectan a la agricultura norteamericana. Pero, a pesar de las cautelas del Congreso, la descripción del programa (USDA, 1991) tiende a acentuar la investigación disciplinar de investigadores aislados. Además, tiende abrumadoramente a destacar los aspectos fundamentales (léase, reduccionistas) de la investigación, frente a las cuestiones que más preocupan directamente a los electores.

En respuesta a deseos similares de privatización, la investigación pública del sector agrario en Gran Bretaña ha sido recortada drásticamente por el gobierno Thatcher, y ha culminado con la venta del Plant Breeding Institute de Cambridge. En Francia, el Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) ha conseguido aumentar su presupuesto, si bien se ha centrado progresivamente en la investigación "básica", cada vez más alejada de la producción agraria. En los países en desarrollo, gran parte del avance en el desarrollo de sistemas eficaces de investigación logrado durante la década de los setenta se perdió en los ochenta, dejando un vacío y rendimientos decrecientes (Pardey, 1989). El resultado de esta transformación relativamente rápida no ha sido la actuación de empresas locales, sino de nuevos agentes globales, de los cuales sólo algunos son privados en el sentido clásico del término. Esto nos lleva a la tesis siguiente.

7. *Los principales agentes de la agricultura global, del suministro de consumos intermedios, del comercio de bienes y de la investigación agraria no son los Estados, sino las organizaciones y empresas multinacionales.* En el último siglo ya había grandes empresas, como McCormick, que se dedicaban a la investigación agraria. Su trabajo se limitaba fundamentalmente a la obtención de elementos mecánicos y posteriormente químicos. Al mismo tiempo, había pocas grandes empresas alimentarias, salvo las directamente ligadas a las plantaciones de los trópicos. Y lo que es más importante, la mayoría de ellas eran de ámbito local. Raras veces superaban las fronteras de la nación-

Estado. Además, prácticamente no existían organizaciones supranacionales cuasigubernamentales.

Hoy la situación ha cambiado notablemente. Las empresas de productos químicos, farmacéuticos, maquinaria y semillas tienen un ámbito cada vez más transnacional. Por ejemplo, Pioneer Seed es el mayor proveedor de maíz híbrido de Francia. Monsanto es un gran productor y proveedor de productos químicos para la agricultura en Brasil. Los "comerciantes de cereales" controlan el comercio mundial de estos productos prácticamente en su totalidad (Morgan, 1979). Análogamente, las grandes empresas alimentarias traspasan las fronteras nacionales, bien vendiendo productos de su marca a escala mundial (p. ej., los cereales para el desayuno de Kellogg's), bien entrecruzando consejos de administración que ligan las empresas europeas y americanas⁵.

Sin embargo, se ha advertido mucho menos la aparición de otras entidades supranacionales, normalmente de carácter cuasi-público, en la agricultura y en la investigación agraria. Estas nuevas entidades supranacionales normalmente tienen como miembros a naciones-Estado, aun cuando apenas son responsables frente a las naciones en la forma en que los Estados democráticos afirman ser responsables frente a sus ciudadanos.

La OCDE ha patrocinado activamente la investigación económica en el campo de la agricultura. Y lo que es más importante, ha establecido normas para la comercialización de frutas y hortalizas (OCDE, 1983). Esas normas se refieren a la imagen de los productos frescos y a las exigencias en materia de envasado. Son esenciales para la creación de un mercado global de productos frescos, ya que permiten para esas mercancías lo que se ha permitido para las grandes mercancías como el trigo durante un siglo. La OCDE ha patrocinado asimismo una serie de estudios muy poco críticos sobre las nuevas biotecnologías en un intento

⁵ Wimberley (1991) ha advertido una extraña relación negativa entre la presencia de estas entidades en las naciones del Tercer Mundo y el consumo per cápita de calorías y proteínas.

de alentar la reestructuración de la investigación, la regulación y las normas para fomentar su uso general (Beier y cols., 1985).

Análogamente, la FAO mantiene el *Codex Alimentarius*, que permite el desarrollo de normas internacionales para el tratamiento y producción de alimentos. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ayuda a coordinar los derechos de patentes y de autor de sus Estados miembros. Entre otras cosas, se ocupa de la administración de la normativa sobre protección de la biodiversidad (a través de su filial, la UPOV) y de la promoción de una legislación análoga en los países en desarrollo. Finalmente, el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAI) ha promovido el desarrollo y crecimiento de un sistema de centros internacionales de investigación agraria (CIIA) que promueve (ciertas clases de) la investigación agraria en los países en desarrollo de todo el mundo.

Muchas de esas organizaciones, aunque no todas, tienen como uno de sus objetivos la “armonización” de las normas nacionales de todas clases. (Los problemas de “armonización” alcanzan su cenit en las negociaciones del GATT, aun cuando en los debates dentro de la CEE sobre esta materia no han escaseado las quejas acerca de comportamientos desleales⁶). Sin duda, son muchas las diferencias de sistema jurídico que restringen el comercio, favorecen el fraude y elevan el coste para los consumidores de los bienes importados. Sin embargo, la creación de normas globales para los productos agrarios **en particular** suscita espinosas cuestiones relativas a la biodiversidad y a la autonomía local. Lo que algunos ven como un peligro para la salud a otros les parece una barrera comercial⁷. Lo que para algunos es un riesgo medioambiental innecesario, a otros les parece una po-

⁶ Por ejemplo, el término “marmelade” designa una mermelada a base de cítricos en Gran Bretaña, mientras que en Portugal significa una mezcla cualquiera.

⁷ El debate sobre la importación de carne de Estados Unidos en los países de la CE es un caso llamativo. En Estados Unidos se utilizan antibióticos para los piensos, mientras que en Europa, no.

lítica deseable para reducir costes. Lo que algunos juzgan como una残酷 con los animales, a otros les parece una producción agraria eficiente⁸.

Queremos advertir que nuestro propósito aquí no es tanto criticar estas diversas organizaciones como hacer observar su crecimiento e importancia. En conjunto, esas empresas transnacionales y organizaciones supranacionales están erosionando el papel establecido de la nación-Estado, tanto en la agricultura como en la investigación agraria. Esta erosión tiene aspectos positivos y negativos. No obstante, por su condición de organismos internacionales relativamente centralizados y sujetos a un escaso control democrático (si es que hay alguno), no pueden evitar producir una especie de agricultura y una especie de investigación de carácter uniformador que pasa por alto las pequeñas diferencias regionales de agricultura e ignora o pasa por alto los problemas y preocupaciones locales.

8. *El mismo éxito de la investigación agraria como factor de promoción de la acumulación está minando su legitimidad.* En el sector público, el propio éxito de la investigación como factor de reducción de la población agraria mediante el incremento masivo de la productividad del trabajo ha erosionado el apoyo público a la misma. Mientras que en otro tiempo los agricultores suponían la mayoría de la población, en la mayor parte de los países desarrollados son actualmente sólo uno más de los grupos que merecen una atención especial. Además, la tendencia de la investigación se ha orientado a eliminar el valor añadido de la explotación agraria y a situarlo en las industrias de consumos intermedios y de productos. Con ello ha aumentado el poder de estas últimas, que han pedido que se retire la ayuda directa a los agricultores. No obstante, si se sucumbe a estas demandas, por atractiva que parezca esta opción, se erosionará aún más la investigación pública. Sólo reconstruyendo la base de clientes, en-

⁸ Actualmente, Suecia prohíbe la cría de cerdos estabulados, mientras que Suiza prohíbe el enjaulamiento de los pollos.

sanchándola para incluir los intereses medioambientales y del consumidor, podrá la investigación pública recuperar su legitimidad frente al público.

Por otra parte, el sector privado tiene también motivos para estar preocupado por la legitimidad de sus acciones de investigación. Hace cincuenta años, el sector privado realizaba muy poca investigación y la dimensión de las empresas era pequeña. El público desconocía prácticamente los errores de juicio. Hoy ocupan el primer plano las grandes empresas que realizan la investigación de la que antes se ocupaba el sector público. Su acción es rápidamente considerada ilegítima cuando pisotean los valores recibidos, aunque sea sin darse cuenta. Los problemas actuales asociados con la BGH son un ejemplo excelente en este sentido. A las empresas que intervienen les preocupa hoy tanto su imagen como los productos de la investigación que han engendrado la controversia (Busch, 1991). Reniegan de verse forzadas a tomar una posición en cuestiones medioambientales y de sostenibilidad. Mientras el sector privado continúa desarrollando nuevos productos (p. ej., cultivos resistentes a los herbicidas), es de esperar que se produzcan nuevas crisis de legitimidad. Por tanto, tanto el sector público como el privado necesitan reconsiderar el equilibrio entre acumulación y legitimación.

9. *El aumento de la producción no es y no debe ser el objetivo central de la investigación agraria.* Es conocido desde hace tiempo que el aumento de la producción agraria contribuye poco a resolver los problemas de la agricultura mundial. El mundo desarrollado se ahoga en un mar de productos agrarios, a pesar de que todavía quedan entre nosotros personas hambrientas y sin hogar. En cambio, el mundo subdesarrollado sufre escaseces en gran parte debidas a que los precios de los alimentos importados de Occidente son tan bajos que los productores locales no pueden competir y simultáneamente tan altos que los consumidores urbanos no pueden permitirse su compra. Sólo elevando las rentas familiares de los pobres de los países desarrollados y en desarrollo podrá conseguirse una mejora del acceso a los alimen-

tos. Simplemente aumentando el volumen de alimentos producidos no se resolverán los problemas de los hambrientos.

Al mismo tiempo, la investigación orientada al aumento de la productividad, si se define del modo habitual entre los economistas, es conveniente, ya que hace el mejor uso posible de los recursos escasos. Sin embargo, hay una trampa. El sistema de precios no ofrece necesariamente una guía adecuada del uso más eficiente de los recursos. Ocurre así por varios motivos: en primer lugar, las cuestiones "verdes" de las décadas de 1980 y 1990 apenas están representadas en el sistema de precios. Por un lado, el uso de recursos no renovables no tiene un peso especial en el sistema de precios. Por otro, los innumerables efectos externos, desde la contaminación del agua y del suelo hasta la pérdida de la diversidad biológica, son ignorados por el sistema de precios. En teoría, podría incluirse esa información en los precios, pero dudamos de que se haga así en un futuro próximo. Pero tampoco su inclusión resuelve el problema (Sagoff, 1988). En segundo lugar, el sistema de obtención de estadísticas sobre el que se basan todas las políticas sufre a su vez deficiencias que lo hacen muy sospechoso. Este es el tema de mi última tesis.

10. *Los sistemas nacionales e internacionales de estadísticas agrarias son cada vez menos útiles para la comprensión de los mercados y del comercio de productos agrarios.* Las estadísticas tienen su origen en el Estado (Lazarsfeld, 1961). La sabiduría tradicional dice que las estadísticas agrarias reflejan la naturaleza de la agricultura mundial. Utilizando estadísticas, los científicos sociales pueden abordar algunas de las cuestiones teóricas reflejadas en ellas. No obstante, desde otro punto de vista, las estadísticas sólo reflejan lo que pretenden medir. Aun cuando el "objeto" a medir no esté presente o se resuma inadecuadamente en un índice numérico, el sistema estadístico ofrecerá datos que llenen la tabla. Consideraremos las estadísticas de tenencia india de tierras presentadas por Hindess (1973). Este autor advierte que las categorías de los datos difícilmente reflejan la realidad de la situación agraria india. Sin embargo, nada

impidió a los encargados del censo reunir los datos⁹. Según señala Hindess (1973: 41), “no hay una sola distribución correcta que sea independiente de sus medios de producción, ni una distribución que sea independiente en particular del sistema de categorías en que se distribuye la población”. En resumen, al igual que los científicos naturales hacen naturaleza tanto como la descubren, así también las estadísticas sociales hacen lo que pretenden describir.

Desde otro punto de vista, es posible afirmar que las estadísticas hacen posibles ciertas clases de acciones con respecto a las relaciones sociales (Latour, 1987; Tufte, 1983; Yates, 1989). En particular, como ha indicado Latour, permiten la acción a distancia. Por ejemplo, los datos recogidos sobre tendencias del rendimiento nos permiten determinar si la inversión en investigación agraria ha sido suficiente para hacer frente al crecimiento de la población.

No obstante, se produce una desconexión gradual entre los datos reunidos y los conceptos que pretenden medir. A medida que la economía agraria ha ido haciéndose cada vez más global, han aparecido dos tendencias interrelacionadas. Por un lado, los precios reflejan con frecuencia las peculiaridades de la estructura del mercado. El precio de los cereales comprados y vendidos por los grandes comerciantes internacionales de cereales reflejan las diferencias de leyes fiscales entre los países y las diversas dificultades de importación vigentes. Además, para muchas mercancías, los precios se fijan más por contrato con los productores que en el mercado. Así, por ejemplo, el precio medio de la leche que se vende a los transformadores puede reflejar el precio residual y no el precio medio recibido. Además, el desarrollo de cultivos funcionales (Moshy, 1986) hace que cosas que se podían

⁹ Cicourel (1974) va aún más lejos, al afirmar que las estadísticas son por naturaleza inútiles, cuando no burdamente erróneas. Sin embargo, Cicourel no parece dar en el blanco. Lo importante es la definición de casos; si éstos están bien definidos, las estadísticas pueden ser un indicador adecuado (Boldrini, 1972).

sumar antes no puedan serlo actualmente. Así, es posible desarrollar trigos especialmente destinados a la fabricación de pasta para papeles pintados o de ciertos tipos de pasteles. Estos nuevos cultivos tienden a fragmentar los mercados de materias primas de amplia base de modo que los precios de las mercancías reflejen sólo los usos no contratados.

Por otra parte, los cambios en los procesos de transformación están elevando la sustituibilidad (Goodman y cols., 1989) de varios productos agrarios y convirtiéndolos en "materias primas" destinadas a ser transformadas en productos industriales. Ya se han fusionado prácticamente los mercados de varios aceites comestibles. Los fabricantes de pan pueden utilizar hoy más de media docena de aceites en distintas combinaciones según dicte el precio de mercado. Esto eleva la volatilidad de los mercados y dificulta cada vez más la previsión.

Además, aun en los casos en que el fenómeno aparece adecuadamente representado en las estadísticas, los precios pueden ser artefactos del sistema de precios, de tal forma que varíen considerablemente de los previstos por la teoría económica. La naturaleza de la estructura tributaria, las maquinaciones de las empresas multinacionales para elevar o rebajar los precios de una determinada mercancía con el fin de escapar a un elevado nivel impositivo o a otras restricciones legales nacionales, las subvenciones para la investigación agraria (Pineiro y otros, 1979) y la complejidad de las estructuras de subvención de la agricultura (Charvet, 1988) pueden tener que ver más con la naturaleza de los datos sobre precios que con cualquier concepto de la oferta y demanda. Recientemente, el presidente del Consejo de la Reserva Federal, Alan Greenspan, afirmó, al parecer, que "la economía ha estado cambiando con mayor rapidez que nuestra capacidad para medir el cambio" (citado en Gleckman con Carey, 1991: 112). Sin embargo, vale la pena poner de relieve que estas cuestiones no pueden resolverse simplemente mejorando la calidad del sistema de recogida de datos; indican que se ha producido un cambio de la naturaleza de los fenómenos subyacentes que

tratan de medir las estadísticas. El mismo hecho de la globalización, las transferencias de capital a alta velocidad, el mantenimiento de múltiples conjuntos de libros contables por las empresas multinacionales para minimizar los impuestos nacionales, el aumento del papel de los servicios en la economía, los nuevos lazos entre sectores de la economía y las nuevas clases de elasticidades cruzadas, por no mencionar la decadencia de la financiación federal para la recogida de estadísticas, todo ello contribuye a elevar la disparidad entre el mundo tal como lo describen las estadísticas y el mundo vivido diariamente.

Conclusión

En resumen, el mundo de la investigación agraria ya no debe considerarse simplemente en términos nacionales. La investigación es hoy una actividad global en la que intervienen, no sólo las naciones-Estado, sino también grandes actores transnacionales. Además, la investigación es una empresa cargada de valores, una empresa que determinará en gran parte el futuro de la agricultura mundial. Y lo que es más serio, los mismos datos sobre los que nos hemos basado durante cierto tiempo para informarnos acerca de los cambios ya no son tan válidos como lo eran. Por tanto, nos enfrentamos con un futuro lleno a la vez de oportunidades y de trampas. Deberíamos preguntarnos qué es lo que hay que hacer ahora.

Es típico de artículos como este terminar pidiendo más investigación. Evidentemente, ésta es necesaria. Pero aún se necesita más el debate y el diálogo sobre el futuro de la investigación agraria y de la agricultura mundial. Hasta la fecha, casi todo el diálogo que se ha producido se ha limitado a agentes transnacionales y representantes burocráticos de naciones-Estado. Dentro de la comunidad científica ha habido un apoyo escaso y marginal a la biotecnología (como si todas las biotecnologías

hubieran de tener los mismos efectos en la agricultura). Aun en las sociedades más democráticas, la legislación apenas ha aportado orientación alguna o no ha aportado ninguna en absoluto.

Permítaseme que por algunos momentos esboce cuál podría ser una alternativa al sistema actual de investigación agraria. En primer lugar, debiera darse a la agroecología el rango de disciplina central. El motivo es la convicción de que la agricultura es una forma de gestión del ecosistema. Lo que con frecuencia se denomina agricultura sostenible sería simplemente la gestión de los agroecosistemas de forma que quede asegurada su continuidad. En segundo lugar, las ciencias humanas representarían un papel primordial en el nuevo sistema de investigación agraria, dado el convencimiento de que es el género humano el que mantiene y modifica, el que es el agente esencial de todos los agroecosistemas. En tercer lugar, el nuevo sistema utilizaría una perspectiva de sistemas como marco teórico central. Esto no quiere decir que haya que abandonar la investigación reduccionista, si no que se emplearía de manera que encajara en sistemas más amplios, más holísticos. En cuarto lugar, el nuevo sistema desarrollaría tecnologías de naturaleza descentralizadora que conservaran las culturas tradicionales, humanas y no humanas. Finalmente, el nuevo sistema incluiría el estudio y comprensión de valores como parte de la formación y actividades de los científicos de todos los campos. Esto parece necesario, puesto que son los biólogos, los químicos, los ingenieros y otros los que cambian activamente la sociedad a través de la tecnología.

Evidentemente, se trata de una trayectoria alternativa que podría ser tomada. Francamente, dudamos que sea aceptada, a no ser que sean muchas más que ahora las voces que la pidan. Por este motivo, creemos necesario terminar con un alegato en favor de la democracia. El conocimiento experto tiene su lugar, pero debe estar al servicio de ideales democráticos más que al contrario. Así, pues, el lugar adecuado para debatir la globalización de la agricultura no son (únicamente) los círculos académicos, sino también los legislativos. Aunque nuestro sistema de democracia

no es perfecto, es mucho mejor que los sistemas no democráticos. Necesitamos utilizar esa democracia como árbitro entre diferentes puntos de vista sobre la agricultura mundial que compiten entre sí. Hemos de utilizar procedimientos democráticos para determinar qué clase de naturaleza deseamos.

Bibliografía

- Bachelard, G. (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*. París: Presses Universitaires de France.
- Barreau, J. (1971) "L'Ethnobotanique au Carrefour des Sciences Naturelles et des Sciences Humaines", *Bulletin de la Société Botanique de France*. 118 (3-4):237-248.
- Beier, F. K.; Crespi R. S., y Straus J. (1985) *Biotechnology and Patent Protection: An International Review*. París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.
- Berlan, Jean-Pierre, y Richard L. (1986) "Breeders' Rights and Patenting Life Forms", *Nature*. 322 (28 agosto): 785-788.
- Biggelaar, Christoffel den (1991) "Farming Systems Development: Synthesizing Indigenous and Scientific Knowledge Systems", *Agriculture and Human Values*. Vol. 8 (1): 25-36.
- Bird, E. (1987) "The Social Construction of Nature: Theoretical Approaches to the History of Environmental Problems", *Environmental History*. Vol. 11 (4): 255-64.
- Blumenthal, D.; Michael G.; Karen Seashore L.; Michael A. Stoto, y David Wise (1986a) "University-Industry Research Relationships in Biotechnology: Implications for the University", *Science* 232 (13 junio): 1361-1366.
- Blumenthal, D.; Gluck, M.; S. Louis, K., y Wise, D. (1986b) "Industrial Support of University Research in Biotechnology", *Science* 231 (17 enero): 242-46.
- Boldrini, M. (1972) *Scientific Truth and Statistical Method*. Nueva York: Hafner.

- Brockway, Lucille H. (1979) *Science and Colonial Expansion: The Role of the British Royal Botanic Gardens*. Nueva York: Academic Press.
- Busch, L., y Marcotte, P. (1987) "Instruments and Values in Science". Presentado en la reunión anual de la Society for Social Studies of Science, Worcester, Massachusetts, noviembre.
- Busch, L.; William B. Lacy; Jeffrey Burkhardt, y Laura R. Lacy (1991) *Plants, Power, and Profit: Social, Economic, and Ethical Consequences of the New Biotechnologies*. Cambridge, MA: Basil Blackwell.
- Busch, L. (1991) "Risk, Values, and Food Biotechnology", *Food Technology*. Vol. 45 (abril): 96, 98, 100-101.
- Buttel, Frederick H. (1984) *Biotechnology and Agricultural Research Policy: Emergent Issues*. Ithaca: Cornell University, Dept. of Rural Sociology, Bulletin No. 140.
- Charvet, Jean-Paul (1988) *La Guerre du Blé: Bases et Stratégies des Grands Exportateurs*. París: Economica.
- Cicourel, Aaron (1974) *Theory and Method in Study of Argentine Fertility*. Nueva York: John Wiley.
- Crosby, Alfred W. (1986) *Ecological Imperialism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Edelman, Bernard, y Marie Angèle-Hermitte, eds. (1988) *L'Homme, La Nature, et le Droit*. París: Christian Bourgeois.
- Experiment Station Committee on Organization and Policy, Subcommittee on Budget and Planning (1990) *Research Agenda for the 1990s*. College Station, TX: Texas Agricultural Experiment Station, ESCOP 90-1.
- Extension Committee on Organization and Policy (1991) *Patterns of Change: A Report of the Cooperative Extension System Strategic Planning Council*. Washington, DC: Extension Service, USDA.
- Friedman, H. (1978) "World Market, State, and Family Farm: Social Bases of Household Production in the Era of Wage La-

- bor”, *Comparative Studies in Society and History*. Vol. 20 (4): 545-86.
- Gleckman, Howard, con John Carey (1991) “Washington’s Misleading Maps of the Economy”, *Businessweek* 3216 (3 junio): 112-113.
- Goodman, David; Bernardo Sorj, y John Wilkinson (1987) *From Farming to Biotechnology: A Theory of Agro-Industrial Development*. Oxford: Basil Blackwell.
- Heidegger, M. (1977) *The Question Concerning Technology and Other Essays*. Nueva York: Harper and Row.
- Hightower, J. (1973) *Hard Tomatoes, Hard Times*. Cambridge: Schenckman.
- Hindess, B. (1973) *The Use of Official Statistics in Sociology*. Londres: Macmillan.
- Idhe, D. (1990) *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. Bloomington: Indiana University Press.
- International Coalition for Development Action, ed. (1989) *Patenting Life Forms in Europe*. Bruselas: Actas de una conferencia celebrada en el Parlamento Europeo.
- Keller, Evelyn Fox (1985) *Reflections on Gender and Science*. New Haven: Yale University Press.
- Kenney, M. (1986) *Biotechnology: The University-Industrial Complex*. New Haven: Yale University Press.
- Latour, B. (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Milton Keynes, England: Open University Press.
- Lazarsfeld, Paul F. (1961) “Notes on the History of Quantification in Sociology: Trends, Sources, and Problems”, págs. 147-203 en Harry Woolf (ed.), *Quantification*. Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- Morgan, D. (1979) *Merchants of Grain*. Nueva York: Viking Press.
- Moshy, R. (1986) “Biotechnology: Its Potential Impact on Traditional Food Processing”, págs. 1-14 en Susan K. Harlander

- y Theodore P. Labuza (eds.), *Biotechnology in Food Processing*. Park Ridge, NJ: Noyes Publications.
- National Research Council (1972) Report of the Committee on Research Advisory to the U.S. Department of Agriculture. Washington, D.C.: NTIS, PB 213, 338.
- Nelkin, D. (1984) *Science as Intellectual Property*. Nueva York: Macmillan Publishing Co.
- Office of Technology Assessment (1981) An Assessment of the United States Food and Agricultural Research System. Washington, DC: OTA.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (1983) *The OCDE [sic] Scheme for the Application of International Standards for Fruit and Vegetables*. París: OCDE.
- Pardey, Philip G. (1989) ISNAR Agricultural Research Indicator Series: a Global Data Base on National Agricultural Research Systems. Nueva York: Cambridge University Press.
- Pineiro, Martin, Eduardo Trigo, y Raul Fiorentino (1979) "Technical Change in Latin American Agriculture", *Food Policy*. Vol. 4 (3): 169-77.
- Price, Derek J. de Solla (1963) *Little Science, Big Science*. Nueva York: Columbia University Press.
- Rockefeller Foundation (1982) Science for Agriculture. Report of a workshop on Critical Issues in American Agricultural Research, Winrock International Conference Center, Morrilton, AR, 14-15 de junio. Washington, DC: The Rockefeller Foundation.
- Rogers, Everett M. (1983) *Diffusion of Innovations*. Nueva York: Free Press, third edition.
- Ruttan, Vernon W. (1982) *Agricultural Research Policy*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Sagoff, M. (1988) *The Economy of the Earth: Philosophy, Law and the Environment*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Schafer, Wolf (ed.) (1983) *Finalization in Science: The Social Orientation of Scientific Progress*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- Tufte, Edward R. (1983) *The visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- United States Department of Agriculture (1991) National Research Initiative, Competitive Grants Program. Program Description. Washington, DC: Cooperative State Research Service, USDA.
- Veblen, T. (1932) *The Place of Science in Modern Civilization and Other Essays*. Nueva York: Viking Press.
- Wimberley, Dale W. (1991) "Transnational Corporate Investment and Food Consumption in the Third World: A Cross-National Analysis", *Rural Sociology* Vol. 56 (3): 406-431.
- Yates, JoAnne (1989) *Control Through Communication: The Rise of System in American Management*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.