

Desarrollo de una agricultura sustentable en México

El paradigma agroecológico

Javier Trujillo Arriaga*

Introducción

El autor de este ensayo ofreció recientemente su punto de vista sobre los peligros que entraña la biotecnología si se selecciona como la estrategia tecnológica para el desarrollo contemporáneo de la agricultura mexicana, en su mayoría campesina.¹ En estas páginas se insiste en los beneficios que se pueden esperar de la agroecología, un paradigma contrastante que ofrece un marco metodológico para lograr la sustentabilidad agrícola. Se asevera que la agroecología es una ruta viable y firme para superar la pobreza de la mayoría de los agricultores mexicanos, por una parte, y para detener el proceso de degradación ambiental y disminuir la dependencia con respecto a los recursos fósiles, por otra. Éstos son materia prima en la elaboración de fertilizantes, plaguicidas y combustibles, todos integrantes de la tecnología agrícola moderna.

Durante los últimos dos decenios, desde la Declaración de Estocolmo, la conciencia ecológica ha crecido en todo el mundo. Recientemente, la mayoría de los gobiernos, incluido el de México, ha reconocido la importancia de preservar la naturaleza y defender el ambiente. Esta tendencia se acentuó después de 1988. La Carta de Anáhuac, dada a conocer el 5 de junio de 1990, refleja la creciente preocupación de los científicos que trabajan en asuntos ambientales por que la agricultura deje de ser una actividad extractiva y degradadora del medio. Los agricultores que hacen uso intensivo de insumos modernos, como los plaguicidas,

han experimentado las limitaciones fundamentales de la agricultura convencional (resistencia de las plagas a los productos químicos, surgimiento de otras). También exigen el desarrollo de nuevas estrategias tecnológicas que les permitan obtener niveles estables de producción y con costos razonables. Este movimiento ambientalista ha contribuido a resaltar la necesidad de una agricultura sustentada ecológicamente. Hay ejemplos de este tipo de manejo de recursos que contrastan diametralmente con la forma industrial que ha caracterizado a la agricultura moderna durante los últimos cuatro o seis decenios, dependiendo del país de que se trate.

Hoy, los objetivos de la agricultura y de la tecnología que emplea ya no son sólo producir volúmenes suficientes para satisfacer las demandas de alimentos, materias primas y divisas. También es fundamental conservar los recursos naturales en los que se sustenta, así como garantizar su continuidad mediante la sustitución de insumos derivados de recursos no renovables.

Después de la revolución verde parece imposible la práctica agrícola sin fertilizantes químicos, plaguicidas o grandes cantidades de combustibles. Sin embargo, hay manejos agrícolas alternativos. Los primeros ejemplos son los incontables casos de agricultura tradicional, distribuidos en todo el mundo, es decir, esa actividad que se ha generado mediante el desarrollo de "ciencias campesinas" que le proporcionan adaptabilidad ambiental y eficiencia energética.²

Un segundo grupo ejemplificativo del manejo ecológico de los recursos agrícolas se encuentra en la agricultura comercial de Estados Unidos. En un informe reciente del National Research Council de ese país se mencionan numerosos casos de explotaciones agrícolas que sólo emplean insumos provenientes de fuentes renovables³. Los niveles de producción y eficiencia económica de

1. Véase F.E. Vega y J. Trujillo Arriaga, "Biotecnología agrícola, espejo de la revolución verde", en *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 11, México, noviembre de 1989, pp. 947-952. Este punto de vista es similar al que sostiene H. Hobbelink en su libro *Más allá de la revolución verde*, Lerna/ICDA, Barcelona, 1987.

* Del Centro de Entomología y Acarología del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.

2. V.M. Toledo, "La perspectiva etnoecológica", en *Ciencias*, número especial 4, México, 1990, pp. 20-27.

3. National Research Council, *Alternative Agriculture*, National Academy Press, Washington, 1989.

estas modalidades son semejantes a los que tienen los sistemas convencionales.

Los ejemplos más claros del desplazamiento de insumos convencionales están en la agricultura orgánica, que ha crecido rápidamente en los países del Norte y empieza a desarrollarse en algunos del Sur. Este tipo de agricultura satisface la demanda de productos agrícolas libres de residuos tóxicos, que un número creciente de consumidores compra a precios superiores a los de los bienes convencionales. Varios autores compararon la eficiencia energética y la económica del maíz cultivado en forma convencional con las del maíz "orgánico": la primera fue considerablemente mayor en la producción orgánica, en tanto que la segunda fue prácticamente igual en ambos.⁴

Para los elaboradores de políticas de desarrollo rural, el reto ya no sólo es resolver la pobreza rural y lograr que la agricultura participe en los procesos de desarrollo económico de México, según las preocupaciones más reiteradas. También es necesario construir las bases de un sistema agrícola productivo, sustentable, estable y justo para todos los sectores de la sociedad, según propone Conway.⁵ Para cumplir estos propósitos es preciso resolver múltiples controversias políticas con efectos macroeconómicos. Por ejemplo, detener el flujo de recursos del sector rural al urbano o establecer programas de educación agrícola con sustento ecológico.

Metodologías para lograr la sustentabilidad de la agricultura

Los son las bases fundamentales de un nuevo cambio tecnológico en la agricultura en favor de la sustentabilidad: por un lado, el conocimiento científico; por otro, el tradicional.

El primero participa por medio de la agroecología. Éste es el nombre de uso más generalizado para referirse a la actitud agrológica en la que se adoptan preocupaciones por la conservación de los recursos. Aún persisten diferencias conceptuales para definirla. La consideración holística de los diversos factores del proceso productivo es el fundamento generalmente aceptado. Sin embargo, todavía no hay acuerdo sobre qué tan holística debe ser. Algunos autores restringen su interés al estudio y la evolución de los aspectos ecológicos de la producción agrícola.⁶ Otros, en cambio, enmarcan necesariamente el desarrollo de la tecnología ecológica en los contextos social, cultural, económico y político, para promover la viabilidad de las propuestas sobre manejo sustentable de recursos productivos.⁷

El conocimiento tradicional es invaluable para lograr una agricultura sustentable y productiva. La sustentabilidad es uno de sus atributos inherentes. Por ejemplo, en África existe ya una tenden-

cia importante a aprovechar la experiencia de los agricultores.⁸ En México, el acervo cultural agrícola es particularmente rico, y sus elementos se sistematizan merced a la etnoecología, disciplina que ha tenido un crecimiento vigoroso, quizá mayor que en otros países latinoamericanos.⁹

La agroecología y la etnoecología se complementan. Por ejemplo, la segunda descubre el éxito productivo de la asociación de maíz, leguminosas y calabaza. La primera, por su parte, se encarga de describir los mecanismos responsables de ello. Todo eso y las consideraciones culturales, ecológicas y económicas de una comunidad son elementos que la agroecología emplea para hacer propuestas productivas, que dan origen a sistemas agrícolas sustentables, productivos y estables, cuyos beneficios se distribuyen equitativamente entre los diversos sectores de la sociedad.

Milagros genéticos versus desarrollo agroecológico

La agroecología puede superar efectivamente las limitantes del desarrollo agrícola. Su éxito radica en que en sus propuestas incluye diversas variables, biológicas y culturales, que participan en los procesos de producción agrícola.

En cambio, tanto la revolución verde como la propuesta revolución biotecnológica se caracterizan por descansar en una estrategia básica: la aplicación de la genética para crear variedades de alta respuesta a los insumos, o bien el uso de genotipos que superan alguna limitante productiva, con el costo de reducir la diversidad genética del cultivo y hacerlo muy vulnerable al efecto de otros factores ambientales. Además, este proceso de reducción genética se manifestará en la pérdida de genotipos, con consecuencias irreparables.

La ingeniería genética y los otros tipos de biotecnología tienen posibilidades de aportar insumos valiosos que pueden usarse en un contexto de agricultura sustentable (por ejemplo, maíz que fije nitrógeno atmosférico). Sin embargo, sus contribuciones serían demasiado estrechas como fundamento de un nuevo cambio tecnológico de la agricultura. Además, ni siquiera se está explotando el potencial de sustentabilidad. Por el monto de la inversión, el desarrollo biotecnológico está indiscutiblemente en manos de empresas privadas cuyo interés es el lucro, y la compatibilidad de sus productos con la sustentabilidad de la agricultura no está en su agenda.

Para ilustrar el contraste entre la perspectiva agroecológica y la estrategia genética, en la siguiente sección se hace una comparación hipotética entre ambos paradigmas de modernización agrícola y su papel en dos momentos del desarrollo agrícola de México. El primero corresponde al decenio de los cuarenta, cuando el régimen de Ávila Camacho dio la base política de la experiencia que desembocó en la revolución verde. El segundo momento es el presente, cuando existe una tendencia reconocible a generar un cambio tecnológico importante, en el marco de la modernización del país, que el Gobierno de México ya ha denominado segunda revolución y que muy probablemente se promueva mediante el desarrollo biotecnológico.

8. P. Richards, *Indigenous Agricultural Revolution*, Hutchinson/Westview Press, Londres, 1985.

9. V. M. Toledo, *op. cit.*

4. W. Lockeretz, R. Klepper *et al.*, "Economic and Energy Comparison of Corn Production on Organic and Conventional Corn Belt Farmers", en W. Lockeretz (ed.), *Agriculture and Energy*, Academic Press, Nueva York, 1977.

5. G. R. Conway, *Agroecosystem Analysis for Research and Development*, Winrock International Institute, Bangkok, 1985.

6. G. W. Cox y M. D. Atkins, *Agricultural Ecology*, W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1979.

7. M. A. Altieri, *Agroecology*, Westview Press, Boulder, Colorado, 1987.

Durante el primer escenario, las autoridades mexicanas aceptaron la propuesta de la Fundación Rockefeller para aplicar en el país las tecnologías agrícolas que habían aumentado la productividad del maíz en Estados Unidos, mediante el uso de híbridos. El propósito manifiesto de la Fundación era combatir el hambre en México. Sin embargo, su propósito real, influir en el desarrollo agrícola nacional, era parte de una estrategia para recuperar los activos de la compañía petrolera Standard Oil, propiedad de la familia Rockefeller, expropiados en 1938. Además, este proyecto constituyó un experimento de ingeniería social que pretendía mostrar que el hambre era un problema tecnológico, más que una consecuencia de la pobreza. Esta propuesta tecnológica, promovida por la Fundación Rockefeller, la concibió Henry A. Wallace, entonces vicepresidente de Estados Unidos y quien después de haber sido un agricultor exitoso, procuraba promover su imagen personal como el "padre de la agricultura industrializada".¹⁰

El fracaso de la revolución verde en México

La revolución verde no cumplió su promesa de mejorar la calidad de vida de la población rural de México. Sólo una pequeña fracción de ese sector se benefició con ella. Aún más, el grupo mayoritario y empobrecido del sector agrícola mexicano resultó perjudicado, así como los sectores pobres de las ciudades. La experiencia modernizante contribuyó a acentuar las diferencias económicas de los grupos sociales del México rural.¹¹ Aunque los ingresos generales promedio del país aumentaron 50% en el período 1940-1960, durante ese lapso empeoraron las condiciones de vida de la mayor parte de la sociedad.¹² El índice de Gini, que mide la desigualdad del ingreso, fue de 5.5 en 1960, una de las más altas de los países en desarrollo. La situación no mejoró durante el siguiente decenio.¹³

Otro costo atribuible a la revolución verde fue la pérdida de la autosuficiencia en maíz, trigo y frijol, que inicialmente se manifestó durante el período 1950-1954 y se agudizó años después, junto con el proceso de ganaderización de la agricultura mexicana.¹⁴ Un costo más, incalculable, fue la pérdida considerable de la cultura agrícola autóctona.

Técnicamente, la revolución verde no merece el crédito que

algunos autores le han concedido (por ejemplo, Wellhausen),¹⁵ ya que la introducción de nuevas semillas no explica el crecimiento agrícola básico durante los años del llamado "milagro mexicano". El volumen de la producción respectiva se cuadruplicó durante el lapso 1940-1965 como consecuencia de un crecimiento medio de 6.7% anual en el período 1945-1956. Sin embargo, esa experiencia modernizante no contribuyó a superar ninguna de las limitantes reales de la producción agrícola en México. Sólo hubo aumentos productivos "espectaculares" en áreas donde no había obstáculos reales, como sequía, erosión o ensalitramiento. La revolución verde apostó "a lo seguro" y logró elevados aumentos de productividad en donde las condiciones de producción eran ideales; sin embargo, esas zonas constituían sólo una fracción pequeña de la superficie agrícola del país. El crecimiento del sector se explica sobre todo por la ampliación de la frontera agrícola, merced a cuantiosos subsidios públicos para realizar obras hidráulicas. Durante 1941-1952, 90% del gasto público destinado a la agricultura se dedicó a construir los distritos de riego del Bajío y del norte de México.¹⁶ Los años de crecimiento corresponden a los de la expansión de la frontera agrícola.¹⁷

El crecimiento de la agricultura en los años del milagro mexicano fue grande, pero no superó por mucho el logrado en países como Venezuela, Brasil y Nicaragua durante el período 1951-1964. Por otra parte, la producción de maíz no experimentó incrementos importantes porque este cereal fue expulsado de las zonas irrigadas. En Colombia y Chile se obtuvieron rendimientos mayores de maíz que en México durante 1962-1963, aun cuando en dichos países no hubo revolución verde durante ese período.¹⁸

Según Wright, México cometió varios errores durante ese intento de desarrollo agrícola.¹⁹ El primero fue suponer que la productividad de la agricultura del país era baja y que, además, era la causa de la pobreza rural, sin que esa aseveración se hubiera demostrado. Durante la planeación del programa de modernización agrícola promovido por la Fundación Rockefeller ya se había debatido ese punto. Uno de sus consultores, posteriormente excluido del grupo inicial, el geógrafo Carl Sauer, advirtió que el problema del México rural era económico (falta de acceso a los recursos productivos), no cultural (carencia de tecnología adecuada). Sauer reconocía el valor de la tecnología agrícola tradicional, que entonces se empleaba ampliamente.²⁰

Otro error del proceso modernizador, según Wright, fue ignorar la íntima relación de la agricultura y la naturaleza. Este yerro ha sido evidente después de comprobar que la tecnología utilizada para dicho propósito ha causado problemas conspicuos. Otro más fue creer que las técnicas tradicionales no tienen nada que ofrecer a la agricultura moderna. Finalmente, al haber sometido el progreso agrícola al desarrollo industrial del país, se per-

10. B. Jennings, *Foundation of International Agricultural Research. Science and Politics in Mexican Agriculture*, Westview Press, Boulder, Colorado, 1988.

11. Véanse C. Hewitt, *Modernización de la agricultura mexicana*, Siglo XXI Editores, México, 1978; L. Paré, "Two Villages in the Puebla Plan: Santa Isabel Tepetzala and San Andrés Hueyacatitla", Informe general núm. 2, manuscrito, Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social, Ginebra, 1972, y K. Griffin, *The Political Economy of Agrarian Change*, Harvard University Press, Cambridge, 1979.

12. P. Lamartine Yates, *Mexico's Agriculture Dilemma*, University of Arizona Press, Tucson, 1981.

13. Los datos de 1960 se encuentran en D. Felix, "Income Inequality in Mexico", en *Current History*, vol. 72, núm. 425, 1977, pp. 111-114. La información más reciente está en S. Bizarro, "Mexico's Poor", también en *Current History*, vol. 80, núm. 469, 1981, pp. 370-373.

14. Véanse Dirección General de Economía Agrícola, "Consumos aparentes de productos agrícolas 1925-1982", en *Econotecnia Agrícola*, vol. 7, núm. 9, 1983, y D. Barkin y B. Suárez, *El fin de la autosuficiencia alimentaria*, Océano y Centro de Ecodesarrollo, México, 1985.

15. E. Wellhausen, "The Agriculture of Mexico", en *Scientific American*, vol. 235, núm. 3, 1976, pp. 128-153.

16. A. de Janury, *The Agrarian Question and Reformism in Latin America*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1981.

17. Véanse D. Barkin, *El uso de la tierra agrícola en México*, Working Papers in US-Mexican Studies, núm. 17, Universidad de California, San Diego, 1985, y R. Hertford, *Sources of Change in Mexican Agricultural Production, 1940-1965*, Foreign Agricultural Economic Report, núm. 73, United States Department of Agriculture, Washington, 1971.

18. R. Hertford, *op. cit.*

19. A. Wright, *The Death of Ramón González. The Dilemma of Modern Agriculture*, University of Texas Press, Austin, 1990.

20. Véase B. Jennings, *op. cit.*

dieron las oportunidades que existían entonces para lograr el del agro.

Considérese en retrospectiva la participación de la agroecología en el momento en que se definió la estrategia agrícola de los cuarenta. Con seguridad, una propuesta agroecológica hubiera aproximado más a México a un éxito en su camino hacia el progreso del campo. Los errores señalados no habrían ocurrido si se hubiera adoptado una actitud agroecológica. Ellos son la negación de esta disciplina.

La agricultura mexicana está en una situación precaria de la que es urgente sacarla. Para ello es indispensable definir los problemas que han de resolverse y establecer su orden de importancia. El argumento neomalthusiano de que la pobreza rural y el hambre son consecuencia del alto crecimiento demográfico y de la baja productividad agrícola ya no tiene validez. Hay explicaciones más realistas para esos fenómenos sociales. Al seleccionar la biotecnología como la base tecnológica de un nuevo intento de desarrollo rural, y al insistir con ello en el criterio principal de lograr aumentos productivos, el Gobierno mexicano sacrificará injustificadamente los escasos recursos con que ahora cuenta. Un análisis agroecológico es más pertinente y realista. Los nuevos genotipos no podrán contribuir realmente a resolver problemas tan complejos como la pobreza de la mayoría de la población rural de México.

La educación y el desarrollo agrícolas

La aplicación del paradigma agroecológico depende en gran parte de la disponibilidad de personas formadas en esa disciplina. Aunque la agronomía ha empleado conocimientos ecológicos, éstos sólo participan marginalmente en sus propuestas.

En apariencia, la agroecología y la agronomía tienen campos de acción similares; sin embargo, las diferencias se manifiestan en sus bases conceptuales. La agronomía ha seguido prácticamente un criterio único: los aumentos continuos de productividad. Esta actitud se ha alentado en México durante más de 40 años en casi todas las escuelas de educación agrícola. Los objetivos de la agroecología se aproximan más al entendimiento de la complejidad inherente al manejo de recursos, en relación con las necesidades de diversos sectores de la sociedad.

En México existen varios conflictos poco documentados pero bien reconocidos: el rechazo mutuo entre biólogos y agrónomos, entre antropólogos y estos últimos, y entre sociólogos y los mismos especialistas. Los agrónomos han recibido del Estado la responsabilidad de conducir el desarrollo de la tecnología agrícola; sin embargo, lo han hecho con una perspectiva meramente productivista, ignorando la importancia de otras consideraciones, como las que representan los profesionales con quienes tienen conflicto. El agrónomo ya no está en condiciones de aportar soluciones genuinas; las decenas de miles de egresados de las escuelas de agronomía que no obtienen empleos relacionados con la agricultura constituyen un reflejo de ello. El desarrollo agrícola de México exige que todas las fuentes de conocimiento participen concertada y positivamente. El costo del desperdicio de recursos es incalculable y cada vez más oneroso.

El concierto entre la agronomía y las otras disciplinas podría tomar cauces parecidos a los que han seguido la educación y la

práctica de la música culta. En los conservatorios hay carreras de instrumentistas diversos, es decir, de quienes se preocupan de las ejecuciones virtuosas, pero también hay de director de orquesta, aquél que cuidará que los esfuerzos de cada especialista se conjunten conforme a criterios múltiples y unidad de propósitos. La agricultura ha carecido de este director de actividades, que entienda los procesos biológicos, culturales, económicos y políticos característicos que participan en regiones agrícolas particulares. El agroecólogo se podría constituir en el director del manejo de recursos, cuyas preocupaciones son al mismo tiempo la producción, la conservación y los efectos sociales de sus propuestas tecnológicas.

Ya se reconoce una tendencia mundial al establecimiento de programas educativos sobre agricultura ecológica. En México también hay núcleos académicos en algunas universidades, que han producido profesionistas equiparables a los agroecólogos. Los más conspicuos están o han estado en Chapingo, la Universidad Autónoma Metropolitana, la UNAM y el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. En la actualidad, en la universidad agrícola más antigua del país, Chapingo, se está creando una especialidad académica que formará agroecólogos.

La agricultura tradicional como elemento de la modernización

El valor del conocimiento tradicional para el futuro agrícola de México ha sido tema de estudio y discusión. Los elementos más valiosos de ese tipo de prácticas y conocimientos se podrán incorporar a nuevos programas de producción. La valoración de esta parte de la cultura mexicana no es reciente, pero ahora ha madurado. Por ejemplo, Wilken ha compilado las estrategias del manejo de recursos que aplican los agricultores tradicionales de México y Centroamérica.²¹

El siguiente análisis de la eficiencia ecológica de los policultivos ejemplifica la riqueza cultural que ha acumulado la agricultura tradicional. Los cultivos múltiples son más productivos que los monocultivos respectivos, según se ha documentado ampliamente.²² Al establecerlos se usa con mayor intensidad la superficie disponible, pues se suele cosechar el producto principal en volúmenes similares a los del monocultivo correspondiente, más el volumen de un segundo, un tercero y hasta un cuarto cultivo. Con frecuencia los cálculos de la superficie equivalente indican que se necesitarían 1.5 ha de monocultivo para obtener el mismo volumen que se logra en una hectárea de policultivo. Esta estrategia es particularmente importante en el caso del minifundio.

Los diferentes cultivos asociados tienden a ayudarse entre sí y las leguminosas aportan a los cereales el nitrógeno que han fijado de la atmósfera. El aumento de la eficiencia de captura de luz es una preocupación de los mejoradores de cultivos; se logra

21. G. Wilken, *Good Farmers. Traditional Agricultural Resource Management in Mexico and Central America*, University of California Press, Berkeley, 1987.

22. Véanse C. A. Francis (ed.), *Multiple Cropping Systems*, MacMillan Publishing Co., Nueva York, 1986, y R.W. Willey, "Intercropping: Its Importance and Research Needs. Part 1. Competition and Yield Advantages", en *Field Crop Abstracts*, vol. 32, núm. 1, 1979, pp. 1-10.

mediante modificaciones tan elaboradas como cambiar el ángulo de las hojas con respecto al tallo, por ejemplo. Los agricultores tradicionales elevan esa eficiencia al combinar en diferentes estratos plantas que tienen diferentes mecanismos fotosintéticos. Así, el frijol requiere menos luz que el maíz, y la luz que logra pasar al estrato inferior del policultivo es suficiente para su desarrollo normal. La estructura diversificada dificulta (por barreras físicas o enmascaramiento químico) que los insectos plaga encuentren el cultivo del que se alimentan. Además, la complejidad de recursos de los policultivos (néctares y polen) favorece el desarrollo de poblaciones de insectos que se alimentan de los que actúan como plaga.

En México se tiende a sustituir los policultivos por monocultivos, a pesar de la mayor eficiencia ecológica de los primeros. Una causa frecuente es que, dado el marco de relaciones injustas entre el agrícola y los otros sectores de la economía, el ingreso rural no es suficiente para solventar las necesidades familiares. Esto induce al agricultor a buscar otros ingresos fuera de la actividad agrícola. Al dedicar a ésta menos tiempo, hay necesidad de emplear herbicidas que, por supuesto, no son simultáneamente selectivos para los cultivos que por lo común se asocian. Así se anula la posibilidad de que persistan los sistemas agrícolas diversificados. Otras causas que parecerían triviales también han contribuido a que los policultivos no se practiquen. Los técnicos de las aseguradoras agrícolas tienen dificultades para discriminar los efectos de un siniestro en los diferentes cultivos que crecen asociados. Para facilitar sus evaluaciones, han restringido el servicio de seguro agrícola a los productores dedicados al monocultivo.

Otro ejemplo del éxito de los campesinos en el manejo de recursos es el uso de la selva. Ittis ha documentado diferentes niveles de productividad en el estado de Chiapas.²³ Ahí la producción ganadera alcanza sólo 10 kg de carne por hectárea al año, después de destruir el bosque. En cambio, los agricultores tradicionales, que lo utilizan, obtienen más de 5 ton de maíz por hectárea, más aproximadamente 4 ton de tubérculos y hortalizas durante 5 a 7 años, además de cosechas esporádicas de cítricos, cacao, aguacate, papaya y otros productos.

El crecimiento productivo como orientación precaria

En las escuelas de agricultura, y aun en otros ámbitos, se acepta en general que hay un vínculo directo entre niveles crecientes de producción y grado de bienestar. Sin embargo, es menos frecuente que se logre identificar a los beneficiarios de ese supuesto aumento del buen pasar. Los gobiernos tratan a menudo de establecer una relación funcional de la pobreza rural, y aun la desnutrición en poblaciones urbanas, con los bajos niveles de productividad agrícola. En México ya existe una tradición oficial de premiar a los agricultores que han tenido mayor productividad durante una temporada de cultivo. Hay conflictos de intereses entre la sociedad en general, con frecuencia representada por los gobiernos, y el agricultor individual.²⁴ Por ejemplo, la prime-

ra desea que los alimentos sean baratos, en tanto que al segundo, si participa en el mercado, le interesa recibir el mayor pago posible por sus productos, aunque sabe que no siempre hay correspondencia entre mayor rendimiento y mayor ganancia.

El Estado mexicano ha ejercido una influencia enorme en el desarrollo agrícola y lo ha orientado por ciertas rutas. Uno de los resultados de esta influencia es el predominio del uso especializado de los ecosistemas, que se reflejan en casos extremos de ineficiencia en el manejo de recursos, como el mencionado ejemplo de la selva de Chiapas. El grupo de biólogos que ha trabajado con Víctor M. Toledo ha hecho un diagnóstico de la forma en que se podrían manejar los recursos naturales de cada región de México. En sus propuestas insiste en el uso múltiple de los recursos productivos, mediante concepciones agrícolas diversas.²⁵ Además, ha iniciado la aplicación de ellas en Guerrero, y recientemente ha extendido el esfuerzo a otras entidades del país. La participación directa de los agricultores y el sólido sustento científico de esos proyectos los perfilan como modelos exitosos en que se podrá apoyar la modernización agrícola de México.

Apoyo del Gobierno a la biotecnología

A pesar de la racionalidad de la propuesta ecológica, la biotecnología puede ser la opción a la que el Gobierno dedique los escasos fondos que otorga al desarrollo científico y tecnológico. Como receptora de recursos sociales, la biotecnología resulta antagónica del desarrollo agrícola sustentable. En círculos oficiales, por ejemplo, se ha planteado elaborar un plan nacional de biotecnología, pero ninguno equivalente para el desarrollo agroecológico.²⁶ Por otra parte, en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 se recomendó que el desarrollo biotecnológico se considere como prioridad nacional.

En un estudio inédito de Oliveira Vera-Cruz se documenta que una de las direcciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) quintuplicó de 1984 a 1987 la proporción de los recursos que asignó a proyectos biotecnológicos. Según este autor, no se reconoce una línea definida en los proyectos biotecnológico que apoya el Conacyt. Sin embargo, anota que 71% de los 90 proyectos biotecnológicos respaldados por ese organismo se dirige a la agricultura y la ganadería comerciales y el restante 29% se refiere al sector de subsistencia.

La biotecnología, aún vagamente definida, puede ser sólo una promesa fallida. Es posible que los recursos se desperdicien. Más todavía, el costo de oportunidad que esto representa es extremadamente alto. Frederick Buttel, uno de los sociólogos que alertaron al mundo sobre los inusitados efectos que tendría esa disciplina en muchas sociedades y, por supuesto, en los distintos

25. Véase V. M. Toledo, J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo, *Ecología y autosuficiencia alimentaria*, Siglo XXI Editores, México, 1985, y V. M. Toledo, J. Carabias, C. Toledo y C. González Pacheco, *La producción rural en México: alternativas ecológicas*, Fundación Universo Veintiuno, México, 1989.

26. M. Villa Issa, "Biotecnología, ¿una esperanza para la autosuficiencia alimentaria?", en B. Suárez (ed.), *¿Biotecnología para el progreso agrícola de México?*, Centro de Ecodesarrollo, México, 1990.

23. H. Ittis, "Tropical Forests: What Will Be Their Fate?", en *Environment*, vol. 25, núm. 10, 1983, pp. 55-60.

24. Véase al respecto P. B. Thompson, "The Social Goals of Agriculture", en *Agriculture and Human Values*, vol. 3, núm. 4, 1986, pp. 32-42.

sectores de ellas, ha cambiado su punto de vista. Originalmente, junto con otros autores, había pronosticado un escenario en el que la biotecnología provocaría cambios significativos en las economías de los países del Sur.²⁷ Recientemente ha dicho que si bien es previsible un amplio uso de ella, sólo servirá para reparar los daños que ha causado la agricultura moderna y su influencia no será tan grande como se había creído.²⁸

Ejemplos de desarrollo agroecológico

Los intereses oficiales no coinciden totalmente con los cuatro criterios que norman la agroecología. Pese a dicha discrepancia, el avance de esta disciplina no se ha detenido. Las organizaciones no gubernamentales han tomado el liderazgo en esta tarea, sobre todo en América del Sur. En algunos países de esa región, los gobiernos se han desentendido de muchas responsabilidades sociales durante algunos períodos. Así, por ejemplo, han descuidado el desarrollo rural. Esta actividad ha sido conducida, en cambio, por grupos de eclesiásticos o por organizaciones no gubernamentales. A diferencia de México, en donde el Estado determina casi todo lo que pasa en los procesos de desarrollo rural, esos grupos han representado los intereses nacionales. Los objetivos perseguidos son básicamente agroecológicos. Así, verbigracia, se han desarrollado sencillos sistemas de labranza mínima en Loma Linda, Honduras, que permiten cultivar las laderas empinadas. Al aprovechar la vegetación que se corta para establecer el cultivo y al agregar abono animal, se logran altos rendimientos de frijol sin utilizar fertilizantes inorgánicos. En ese centro hondureño se ha capacitado a miles de campesinos que han adoptado dicho sistema de producción.

Por motivos históricos y políticos, los agricultores dominicanos que vivían en valles bajos fueron relegados a la sierra de la cordillera central. En esta nueva área, el campesino tenía acceso sólo a tierra deforestada y sobrepastoreada y carecía de experiencia en la agricultura de ladera. El Plan Sierra, una organización no gubernamental, se propuso crear sistemas agrícolas para estas condiciones, en el marco de un programa de ecodesarrollo. Se emplean barreras vivas, compuestas de arbustos leguminosos, y hay una alta producción de biomasa (*Cajanus*, *Leucaena*, *Calliandra*, por ejemplo). Estos árboles se siembran en hileras en contorno, que capturan suelo proveniente de las partes superiores, formando así terrazas. Los agricultores han aprovechado, además, la experiencia hondureña de Loma Linda. Ya existen predios campesinos con alto nivel de integración de sistemas agrícolas y pecuarios, capaces de mantener su productividad basándose sólo en la conservación y el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles en la localidad.

Hay tecnologías con sustento ecológico que se han utilizado ampliamente desde hace más de cien años, como el control biológico de plagas. En América Latina existen decenas de casos exito-

sos de su aplicación;²⁹ por desgracia, aún tiene una importancia marginal en México. No obstante, es un ejemplo de la orientación que se puede dar a la agricultura.

Conclusiones

La sustentabilidad de la agricultura es un objetivo que se necesita perseguir decididamente en México. Sin embargo, el Gobierno, que tiene influencia importante en el desarrollo agrícola, no la ha incluido en sus propósitos y políticas al respecto. Los problemas de la agricultura mexicana son múltiples, pero aún no se establece la prioridad con la que deben atenderse. La importancia de cada rubro cambia de acuerdo con cada grupo de la sociedad. Aunque el discurso gubernamental se orienta a los campesinos marginados, sus acciones presupuestarias se han dirigido a la agricultura comercial. La justificación de la preferencia que merece el sector campesino radica en que es el grupo mayoritario de agricultores, a pesar de los pronósticos de su descomposición como grupo social.

Dos orientaciones tecnológicas conspicuas compiten por los recursos públicos dedicados al desarrollo agrícola: la biotecnología y la agroecología. La primera tiene afinidad aparente con el objetivo exclusivo de un aumento productivo que, por otra parte, es una estrategia avalada por el Gobierno mexicano. En cambio, la agroecología representa los intereses de los agricultores y, a largo plazo, los de la sociedad civil en general.

La biotecnología es una extensión de la revolución verde, mediante métodos más elaborados y complejos. Ambas se presentaron en su momento como la base de un cambio tecnológico que superaría las limitaciones de la producción agrícola. La actitud reduccionista de la revolución verde desembocó en un fracaso, y aún más, en un daño a los agricultores más pobres de México. Se puede hacer un pronóstico legítimo de los efectos de la biotecnología a partir de esa experiencia. El error sería demasiado costoso si se cometiera por segunda ocasión.

La sustentabilidad de la agricultura mexicana se puede lograr en un marco metodológico basado en las consideraciones ecológicas, culturales, económicas y políticas esbozadas en este trabajo. Las fuentes de ese marco son la agroecología, desde la perspectiva científica, y la etnoecología, desde el punto de vista del conocimiento tradicional.

Se conocen sistemas de producción plenamente exitosos, cuyo insumo principal es el conocimiento ecológico. En el caso de la agricultura orgánica, este saber se utiliza de manera consciente. En el de la agricultura indígena forma parte de una tradición de hondas raíces.

La vía contemporánea más frecuente de desarrollo y promoción de la agricultura sustentable pasa por las organizaciones civiles, que agregan los intereses de las comunidades campesinas a las necesidades nacionales. A largo plazo, y considerando que los recursos productivos son patrimonio común de los habitantes del planeta, la solución de los problemas tanto de los agricultores como de la sociedad en su conjunto estriba en adoptar un paradigma ecológico sin cortapisas. □

29. M. A. Altieri, J. Trujillo, L. Campos, C. Klein-Koch, C. Gold y J. Quezada, "Classical Biological Control in Latin America; Past, Present and Future", en T. W. Fisher (ed.), *Principles and Application of Biological Control*, University of California Press, Berkeley, 1990.

27. Véase F. Buttel, M. Kenney y J. Kloppenburg, "From Green Revolution to Biorevolution: Some Observations on the Changing Technological Basis of Economic Transformation in the Third World", en *Economic Development and Cultural Change*, vol. 34, núm. 1, 1985, pp. 31-55.

28. Esta nueva posición se puede estudiar en F. H. Buttel, "How Epoch Making Are High Technologies? The Case of Biotechnology", en *Sociological Forum*, vol. 4, núm. 2, 1989, pp. 247-260, y F. Buttel y J. T. Cowan, "La biotecnología en el contexto internacional", en B. Suárez (ed.), *¿Biotecnología para el progreso...?*, op. cit.