

La agricultura tradicional en México

Efraím Hernández Xolocotzi*

Introducción

La agricultura es la actividad en la cual el hombre, en un ambiente dado, maneja los recursos naturales, la calidad y cantidad de energía disponible y los medios de información, para producir y reproducir los vegetales que satisfacen sus necesidades. Se inició con base en una gradual acumulación de conocimiento ecológico y biológico sobre los recursos naturales utilizados, y se desarrolló mediante sistemas autóctonos de generación y transmisión de dichos conocimientos y de adaptación y adopción de innovaciones tecnológicas en varias áreas del mundo, entre ellas México.

El término de agricultura tradicional se deriva de la forma en que se difunden los conocimientos, y se distingue por lo reducido de la cantidad y la calidad de la energía usada en el agroecosistema; predomina en las tierras agrícolas del mundo con climas favorables o marginales para la producción.¹

A raíz de la actividad intelectual humana en el Medio Oriente y el Mediterráneo para generar conocimientos, se configuró el método científico, basado en supuestos materialistas cuantitativos. Al desentrañar la naturaleza de los fenómenos reales, e incorporar los conocimientos empíricos de todo el mundo, este método permitió que el hombre los manejara. Al cabo del tiempo, su expansión coadyuvó al surgimiento de la Revolución Industrial, caracterizada entre otras cosas por el uso cada vez mayor de energía en las actividades humanas.

Al aplicarse el método científico occidental a los problemas agrícolas se aceleró la invención y el diseño de maquinaria e instrumentos, así como de formas cada vez más variadas de proveer energía al agroecosistema en labores como movimiento del suelo, modificación de la topografía, construcción de estructuras para riego y empleo de fertilizantes y combustibles fósiles. En la actualidad la agricultura moderna se caracteriza por la introducción de energía, el uso de productos industriales; transportes mecánicos, plasma germinal mejorado, mecanización, comunicación y computación electrónicas, educación, etcétera.

La consecuencia ha sido un desarrollo paralelo, con poca inter-

acción, que ha fomentado diferentes cosmovisiones en los grupos humanos dedicados a la agricultura. Por un lado, la agricultura tradicional, con una cosmovisión que incluye aspectos físicos y metafísicos; por otro, una agricultura moderna ligada a una cosmovisión materialista. Esta dicotomía se ha acentuado en México debido al desarrollo socioeconómico desigual, causa de la derrota, la muerte masiva, la sumisión laboral y la marginación general de la población indígena, así como del dominio de una casta reducida que acapara los medios naturales de producción agrícola. La plena penetración del capitalismo acentúa esta desigualdad social y tecnológica, dando pauta al juicio generalizado de que la agricultura tradicional la realizan los agricultores indígenas, paupérrimos, ignorantes, aferrados a sus creencias, poco productivos, lo cual contrasta con la agricultura moderna, representada por sistemas agrícolas productivos y gente capitalista, educada e innovadora. Estos juicios han desalentado los estudios sobre tecnología agrícola tradicional en México.

La Revolución Verde

En 1941 se inició el mejoramiento agrícola en México mediante un programa convenido entre la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la Fundación Rockefeller. Tal experiencia recibió posteriormente el nombre de Revolución Verde,² cuyos puntos de partida fueron:

- 1) la experimentación y aplicación de innovaciones de las ciencias agrícolas estadounidenses en zonas ecológicas y sociales favorables para la producción;
- 2) la generación de conocimientos requeridos para la situación específica del país;
- 3) la preparación de profesionistas nacionales para la ejecución de los programas, y
- 4) un análisis de la situación económica agrícola del país y de sus causas.

El programa se desarrolló en las regiones más favorables para la agricultura, con facilidades de crédito, sobre todo en pequeñas propiedades y con fuerte apoyo oficial en lo relativo a los servicios técnicos y de divulgación. Sus resultados fueron espectaculares: crecieron rápidamente las producciones de trigo, maíz y frijol; aumentaron las tierras de riego; se incrementó la producción agrícola de exportación; se demostró que la tecnología moderna es capaz de resolver los problemas agrícolas naciona-

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

* Director de Investigación y Profesor Investigador Emérito del Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.

2. E.C. Stakman, R. Brabfield y P.C. Mangelsdorf, *Campañas contra el hambre*, trad. R. Castillo Dibildox, UTEHA, México, 1969.

les, y hubo plena incorporación al sistema capitalista dependiente de los centros extranjeros de poder.³

Ante la euforia de los resultados se aceptó que las bases del desarrollo agrícola fueran las siguientes:

1) introducción masiva de tecnología, con su consecuente dependencia capitalista;

2) establecimiento de una amplia red de divulgadores que, junto con el sistema de crédito, ejercieron presión para que los productores adoptaran las innovaciones agrícolas;

3) apoyo a las industrias de fertilizantes y de envase de productos hortícolas, y

4) fortalecimiento del sistema de enseñanza agrícola especializada.

En ese marco se efectuaron estudios antropológicos y económicos que evidenciaron las limitaciones del enfoque de desarrollo agrícola para abordar los problemas nacionales. Por otro lado, se hizo urgente conocer los sistemas agrícolas tradicionales que se pretendía modificar, las causas de su persistencia, el entorno social en que se desenvolvían y su función socioeconómica.

Los sistemas agrícolas tradicionales

Si desconocer los avances registrados en las zonas agrícolas de riego del Noreste, La Laguna, el Valle de Juárez, el Valle de México, el Noroeste, el Bajío, la Mesa Central, el Papaloapan y de Chiapas, los siguientes indicadores señalan, en el caso del maíz, la importancia social de las áreas de agricultura tradicional:⁴

1) se practica en la mayor extensión geográfica agrícola: 5 millones de hectáreas.

2) población involucrada: 1 806 703

3) importancia nacional de su producción: 7.5 millones de toneladas.

Por otro lado, diversos, estudios indican las siguientes características agroecológicas, sociales y tecnológicas sobresalientes de las regiones de agricultura tradicional:

1) Ecológicas:

a) geológicas: áreas con frecuentes afloramientos de rocas calizas (Yucatán, Chiapas) o ígneas (Michoacán, Guanajuato);

b) geográficas: cultivo en pendientes muy superiores a los niveles recomendados (Veracruz, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Puebla, México);

c) climatológicos: deficiencias e irregularidades pluviales (Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Puebla, Michoacán, Guerrero, Oaxaca);

3. E.J. Wellhausen, *La agricultura de México*, Investigación y Ciencia, México, 1976.

4. C. Montañez y A. Warman, *Los productores de maíz en México: restricciones y alternativas*, Cecodes, México, 1985.

d) edáficas: suelos someros, con limitantes nutricionales (Tlaxcala, Michoacán, Guerrero, Yucatán, Chiapas, Oaxaca, México).

2) Tecnológicas:

a) uso de roza-tumba-quema (r-t-q), siembra en cajetes;

b) predominio del uso de animales de trabajo y herramientas manuales;

c) uso de semillas autóctonas, conservación del plasma germinal;

d) minifundio.

3) Socioeconómicas:

a) área agrícola pequeña por unidad de producción;

b) mercado limitado;

c) producción para autoconsumo;

d) escasez de crédito, asistencia técnica y resultados de la investigación agrícola;

e) aumento de las necesidades monetarias de la población;

f) migración constante de la mano de obra más calificada;

g) rotura de los elementos culturales básicos.

El caso de Yaxcabá, Yucatán

La península de Yucatán está formada por una placa caliza, principalmente pleistocénica, en proceso cársico de intemperización. Está ubicada entre los 18° y 21° de latitud norte y los 92° y 86° de longitud oeste. Colinda al este con el mar Caribe, al sur con Belice y Guatemala, al oeste y suroeste con Campeche y al norte con el golfo de México. Dicha placa, que tiene de 0 a 300 metros de altitud, carece de corrientes hidrológicas superficiales. Su superficie cuenta con: a) un levantamiento, la Sierrita, que corre de noroeste hacia el sur, a lo largo del límite Campeche-Yucatán, y luego entre Quintana Roo y Campeche; b) dolinas con 6 m de diferenciación altitudinal, formadas por fallas generales de suroeste a noreste; c) zonas bajas inundables, formadas por depósitos aluviales en torno a sumideros, y d) cenotes, derrumbes del terreno que comunican la superficie con las corrientes subterráneas de aguas dulces que existen en todo el territorio.

La ubicación geográfica determina la predominancia de climas cálido-subhúmedos, y cálido-semiáridos (BS), con gradiente hacia menos humedad y temperatura del sureste a noroeste. La precipitación pluvial tiene un alto grado de variación anual: una estación lluviosa de mayo a octubre y una seca de noviembre a abril, con períodos variables en frecuencia y duración de sequías interestivales. La región está en la ruta de los ciclones del Caribe.

La microtopografía y el material basal definen tres series de suelos: los litosoles grises, con afloramientos de roca caliza; las rendzinas y luvisoles rojos, y los gleisoles profundos, gris-oscuro

y con drenaje deficiente. Los litosoles, conocidos como *tzekel* ocupan más de 90% en Yucatán y se utilizan en el sistema agrícola r-t-q. Los luvisoles rojos y rendzinas, conocidas éstas como *kan cab*, se encuentran muy dispersos y ocupan menos de 5% del territorio, y en áreas favorables se cultivan en forma mecanizada. Estos suelos, acondicionados con riego, son la base de la región frutícola al oriente de la Sierrita y de una región maicera al oeste. Los gleisoles ocupan la menor extensión, y se han utilizado desde la Colonia; también se han acondicionado recientemente para agricultura mecanizada, pero aún tienen baja redituabilidad. Los mayas tienen un amplio vocabulario edafológico, que distingue el grado de rocosidad, la ubicación microtopográfica, el color y los componentes. Si se mezclan las características edáficas con los atributos de la vegetación, la clasificación maya indica la capacidad de uso de los suelos, lo cual es de interés fundamental para el agricultor.

La vegetación primaria responde en su estructura a los factores de clima y suelo, pero los cientos de años de perturbación por el fuego que provoca el sistema r-t-q la ha modificado en favor de las especies tolerantes, las cuales abundan en las selvas secundarias que predominan en la actualidad y que se encuentran en el centro del sistema productivo. Es necesario conocer con profundidad sus componentes y el flujo de energía y materiales para entender la racionalidad de ese sistema agrícola y su persistencia, así como para determinar los apoyos tecnológicos y sociales que coadyuven a resolver los problemas agrícolas de esa región. La vegetación primaria formaba franjas secuenciales de selva alta perennifolia en el sureste de la península, y hacia el noroeste, de selva mediana subperennifolia y selva baja caducifolia.

La fauna silvestre de importancia alimentaria regional está ligada con la vegetación y muestra cambios en frecuencia y especies por efecto de la edad de la vegetación secundaria (*hub che*) predominante.

En este escenario ecológico, caracterizado por fray Diego de Landa⁵ como "la tierra de menos tierra", por la frecuencia de piedra, la cultura maya de Yucatán, extensión del centro mayoide en Guatemala, se adaptó y floreció con base fundamentalmente en el sistema agrícola r-t-q, para producir maíz, frijol común, frijol *ib*, calabaza, *macal Xanthosoma*, *xkukut-macal Dioscorea*, chile, jitomate y numerosas frutas. Se han encontrado restos de algunos sistemas agrícolas intensivos de poca extensión, como terrazas, camellones y áreas hortícolas.

Nuestro estudio de la agricultura tradicional en Yucatán se inició por invitación de la Delegación Estatal de la SPP, con las siguientes consideraciones y objetivos:

1) los sistemas agrícolas ancestrales de la población mayoide registran cambios que repercuten en la producción agrícola;

2) es necesario estudiar el sistema r-t-q para entender su racionalidad, así como la amplitud y las restricciones de los factores productivos;

3) es menester buscar innovaciones tecnológicas que puedan aplicarse sin causar un rompimiento drástico de la cultura basada en la producción de maíz, y

5. Fray Diego de Landa, *Relación de las cosas de Yucatán* (undécima ed.), Editorial Porrúa, México, 1959, p. 117.

4) se espera aportar opciones de desarrollo y orientación para las instancias gubernamentales.

El estudio se concentró en el Ejido de Yaxcabá, municipio del mismo nombre ubicado en la zona maicera del centro sur de Yucatán, en el cual 400 agricultores producen maíz con el sistema r-t-q, sobre suelos de *tzekel*, en 11 500 ha. Se escogió esta comunidad dado que presenta un ámbito ecológico y socioeconómico semejante a la amplia zona maicera del estado, por sus antecedentes de colaboración institucional y por la existencia de un estudio antropológico previo. Yaxcabá ha aportado desde la Colonia materias primas y fuerza de trabajo; en la actualidad provee de maíz a la zona henequenera.

Los puntos críticos del estudio eran: a) la aproximación y el ingreso a la comunidad; b) el programa y la ejecución de los trabajos. Para el primer punto fue importante, para evitar confusiones, señalar la independencia institucional, insistir en que los investigadores se ubicaran por tiempo permanente en la comunidad y adoptar ante ésta una actitud de aprendizaje, evitando posturas autocráticas y de superioridad. Tal comportamiento permitió una gradual identificación con las autoridades y la comunidad, así como aprovechar las enseñanzas de los agricultores más conocedores.

El programa incluyó, amén de la fase agronómica, un estudio antropológico de la organización para la producción y estudios de los mecanismos regionales y comunales de divulgación. Las tasas agronómicas tuvieron como base las publicaciones de Pérez Toro,⁶ Steggerda⁷ y Hernández X.,⁸ y se realizaron en torno a la experimentación, para cotejar prácticas agrícolas tradicionales (quema-uso de suelos *tzekel* y *kan cab*; deshierbe parcial) e innovaciones (fertilización química, adición de materia orgánica y deshierbe total manual). Los trabajos de campo fueron dirigidos y ejecutados por los mismos agricultores, práctica que ha conducido a una vigorosa divulgación entre agricultores e investigadores. Se quería averiguar las razones del abandono del terreno tras un breve período de uso (1-2 años) y el efecto del período de descanso (barbecho). Por la primera razón se planearon observaciones sobre el uso continuo del suelo durante siete años. La segunda interrogante se exploró: a) sincrónicamente, mediante análisis de rendimiento de vegetación, principalmente arvenses y rebrotes, y b) diacrónicamente, por medio de análisis del mismo tipo en áreas con diferentes lapsos de barbecho.

Hemos obtenido los siguientes resultados:⁹

1) el sistema agrícola r-t-q consiste de una rotación larga entre barbecho (1-50 años) y cultivo (1-2 años);

2) durante el barbecho el suelo se enriquece por la adición de hojarasca y de nutrientes acumulados en la biomasa, por extracción del subsuelo;

6. Augusto Pérez Toro, *La milpa*, Publicaciones del Gobierno del Estado de Yucatán, Mérida, 1942.

7. M. Steggerda, *Maya Indians of Yucatan*, Carnegie Institution, Washington, 1941.

8. Efraím Hernández X., "La agricultura", en Enrique Beltrán (ed.), *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*, tomo III, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, 1959.

9. Efraím Hernández X. y Rafael Padilla y Ortega (eds.), *Seminario sobre producción agrícola en Yucatán*, Gobierno del Estado de Yucatán, SPP, SARH y Colegio de Postgraduados, Mérida, 1980.

3) durante el cultivo ocurre la reducción de materia orgánica y de nutrientes en el suelo;

4) a mayor período de barbecho hay mayor cantidad y calidad de los productos forestales, mayor rendimiento de los cultivos y menor incidencia de arvenses;

5) lo anterior explica la razón de cambiar el sitio de cultivo y dejar un período largo de barbecho;

6) la quema durante el primer año de cultivo, efectuada después de recoger productos forestales, libera las cenizas nutritivas, limpia el terreno para la siembra, reduce los propágulos de arvenses y deja el suelo friable para la siembra; en años inmediatos posteriores no hay mucho material para una buena quema;

7) si durante la tumba se dejan tocones y los deshierbes posteriores se realizan a una altura de 10 cm, se auspicia la rápida recuperación de la vegetación secundaria;

8) la experimentación permitió cotejar la racionalidad de las prácticas tradicionales; resaltó la respuesta favorable a la fertilización; explicó las razones de cambiar de terreno después de uno o dos años de cultivo; señaló la necesidad de una forma económica de combatir las arvenses, e indicó la respuesta diferencial ya conocida por el agricultor entre los suelos *tzekel* y *kan cab*.

Las conclusiones de los experimentos son:

1) se abandona la tierra en uso después de uno o dos años de cultivo en virtud de: a) reducción de fertilidad, y b) incremento de la competencia de los arvenses;

2) hay diferencias significativas de fertilización y de desarrollo de la vegetación entre *tzekel* y *kan cab*;

3) un uso continuo mediante r-t-q por seis años repercute en la disminución de la materia orgánica, el fósforo aprovechable, el potasio intercambiable y el carbonato de calcio;

4) se confirmó la racionalidad de la quema, los tipos de deshierbes y el manejo diferencial de los suelos;

5) ante una reducción del período de barbecho el uso de fertilizantes y de un método eficaz de combatir la vegetación competitiva son imprescindibles para sostener el rendimiento.

6) persiste la r-t-q por lo pedregoso del suelo y alto costo para modificarlo.

En 1980 se encontró que los procesos productivos, principalmente agrícolas, los manejaban las unidades familiares en función del número de sus miembros, la edad, la capacidad de trabajo y el capital. Tales unidades distribuyen la mano de obra a los diversos procesos por atender, así como los productos, materiales y los ingresos monetarios obtenidos. En los aprovechamientos agrícolas encontramos que incluyeron: la milpa con sus variados cultivados; el *pach pakal*, área hortícola inmersa o adyacente a la milpa; el "solar", área de uso intensivo anexo a la casa habitación; la apicultura en polen y néctar de la vegetación espontánea; el *hubche*, vegetación secundaria de la que obtienen materiales para la construcción y productos medicinales, forrajeros y combustibles; ganado de solar, que incluye cerdos, gallinas, pavos y patos, que generalmente fungen como alcancía para necesida-

des monetarias de urgencia; y la fauna silvestre. Algunas actividades adicionales importantes fueron la migración para vender la mano de obra, la producción de artesanías y el comercio.

Una encuesta con 37 agricultores arrojó la siguiente información, expresada en medias: edad de los agricultores, 41.5 años; edad del *hubche* utilizado, 16.7 años; distancia del poblado, 4.29 km; extensión de la milpa, 3.3 ha.; cultivos asociados, frijol común, frijol *ib*, calabazas; rendimiento por hectárea en milpa roza, o de primer año: 726 kg de maíz, 400 kg de frijol y 200 kg de calabaza (no todos los agricultores cosecharon frijol y calabaza).

En milpa caña (segundo año de siembra) las medias fueron: edad de los agricultores, 42.9 años; distancia del poblado, 4.1 km; extensión manejada en siembra roza, 3.2 ha., y en siembra caña, 2 ha.; en cultivos asociados algunos agricultores incluyeron frijol, calabazas y camote; rendimiento de maíz en milpa caña, 515 kilogramos.

La milpa roza requirió de 38 a 45 jornadas; la milpa caña, 38. La relación rendimiento/inversión de trabajo arroja un saldo negativo que absorben las unidades familiares dado que: a) el maíz es el alimento tradicional imprescindible, y b) la compra redunda en una carga económica mayor, pesada y desventajosa.

Se han sugerido las siguientes razones para explicar la reducción constante del período de barbecho:

1) aumento de la población ejidal; la dotación original aparentemente fue cultivada con base en una rotación de 4 ha. durante 16 años (50 ha. por familia); el aumento de la población ha reducido el barbecho actual a siete años;

2) eliminación de montes en terrenos ganaderos y nacionales de los que anteriormente disponían los ejidatarios;

3) aumento de las áreas cultivadas anualmente como respuesta a los estímulos de los programas de desarrollo;

4) incremento de necesidades monetarias, cuya consecuencia es el aumento de la población que migra para vender su mano de obra.

Además de la producción agrícola mencionada, se obtuvo leña (1 450 ton al año) para las unidades familiares del ejido de Yaxcabá; productos forestales para construcciones rurales; producción de miel, y fauna silvestre.

Los estudios socioeconómicos indican que:

1) Hay una división de la población, relacionada con el uso de recursos naturales y basada en antecedentes históricos de participación en la lucha por la tierra;

2) la penetración del capitalismo ocasiona mayores demandas monetarias;

3) se registra una pérdida de la cultura maicera (por ejemplo, se desprecian las costumbres sobre uso de parcelas; se presenta descuido durante las quemas; hay un uso indiscriminado de los recursos forestales);

4) existen sistemas autóctonos de generación de conocimientos, de su divulgación y prueba y adopción de innovaciones. Esto

se ha manifestado durante los últimos años en el manejo de innovaciones como fertilizantes químicos y herbicidas.¹⁰

En virtud de esta situación se puede prever el colapso de la producción agrícola, el deterioro cultural, la migración intensiva a los centros urbanos y la pérdida de la capacidad autóctona de producción alimentaria.

Después de decenios de abandono del campo, las soluciones que se plantean son: la provisión de energía de modo abundante y continuo, por medio de créditos y subsidios; fertilizantes químicos; herbicidas; divulgación de resultados de la investigación, ampliación de las áreas de riego, empleo de semillas y establecimiento de sistemas regionales de organización para la producción, incorporando los puntos de vista y consejo de los agricultores.

El caso de los valles centrales de Oaxaca

Esta región se ubica entre los paralelos 16°30' y 17°, de latitud norte y los 96° a 97° de longitud oeste con un nivel de 1 525 m sobre el nivel del mar. Los valles y planicies fueron formados por el río Atoyac y sus tributarios, que se originan en las estribaciones de la sierra de Juárez y corren hacia el sur, para unirse al río Verde en su recorrido al océano Pacífico. De noroeste a este se ubican los valles de ETLA, Oaxaca y Tlacolula, y de norte a sur los de Ejutla y Miahuatlán, que en conjunto ocupan unas 52 000 ha.; quedan limitados por montañas de origen volcánico: al norte, por la sierra de Juárez; al este y el sur, por la sierra Madre del Sur de Oaxaca, y al oeste por la sierra Mixteca.

La temperatura media anual es de 20.7°C y la precipitación media es de 746 mm, correspondientes a un clima subcálido-semiárido. En los declives ocurre un cambio gradual a un clima templado húmedo hacia alturas cultivables, hasta los 2 500 m. Hay un período de lluvias en el verano y uno largo de sequía el resto del año.

Los suelos varían según la topografía, siendo de textura franca y de color oscuro a rojizo en las laderas, y de textura arenosa a arcillosa en los aluviales. En las franjas más elevadas hay bosques de pino y de encino; los declives inferiores tienen matorrales que incluyen pitayas; en el piso inferior abundan el huamúchil y el ahuehuete.

Los sistemas agrícolas varían según los pisos climatológicos: a) en las partes elevadas se practica el sistema r-t-q para producir maíz, frijol y calabaza; b) los declives intermedios con riego favorecen al maíz, la alfalfa y los frutales; c) con temporal hay maíz y maguey mezcalero; d) en el piso del valle con temporal se cultivan maíz, frijol, ayocote, cacahuete e higuierilla asociada con maíz; e) con riego hay alfalfa, caña de azúcar y maíz. Asimismo, en los minifundios se cultiva una amplia gama de especias, hortalizas y flores para su venta, además de maíz para el consumo regional. Cabe resaltar que en la región se ha dado una selección esmerada de los cultivadores, especialmente por su adaptación ecológica y su capacidad para satisfacer necesidades humanas específicas. En este aspecto, son notables la raza bolita de maíz; el "frijol de vara", para ejotes; el "frijolón", variedad del ayocote; el frijol para siembra al voleo; el maguey mezcalero, selec-

cionado del tequilero de Jalisco, y la variedad "sanguínea" de la higuierilla.¹¹

Según las investigaciones arqueológicas de K.V. Flannery¹² y sus colaboradores, destaca:

1) la riqueza de especies cultivadas en los niveles inferiores de las excavaciones, tanto en Mitla como en sitios dispersos en el valle, y

2) la presencia de agricultura de riego por derivación.

Los estudios antropológicos en las comunidades en que prevalece el cultivo de temporal indican que la tenencia de tierras corresponde a unidades familiares situadas en parcelas dispersas en diferentes ambientes ecológicos, y que el manejo diferencial de éstos según la capacidad productiva de los predios tiende a ser más esmerado en los más fértiles. Se considera que esta práctica corresponde a la búsqueda de mayor seguridad de la producción ante condiciones aleatorias del clima.

En la actualidad las tierras de aluvión son las más codiciadas. Empero, en esta región de alta población rural indígena la extensión media de tierra por familia es menor a dos hectáreas. Tales predios se riegan por medio de pequeñas bombas operadas con petróleo y también con cántaros en los cuales se transporta el agua de pozos abiertos de poca profundidad. El agua de las bombas se distribuye con mangueras de plástico (*tripas*), que pueden cambiarse de sitio con facilidad, así como recogerse y guardarse en la casa diariamente. La distribución de agua con cántaros requiere gran habilidad; además, debe prepararse el terreno para formar cajetes que reciban el líquido y favorezcan su penetración.

Hay zonas con suelos conocidos como *yocuelas* que retienen la humedad. Éstos se roturan con mucho esmero, para que no pierdan humedad, con un arado egipcio tirado por bovinos; del maíz se obtienen altos rendimientos al aplicar fertilizantes orgánicos y químicos.

El manejo de los aluviones muestra una intensa y continua adaptación ecológica de los sistemas agrícolas. A mayor extensión disponible prevalece: a) roturación con maquinaria; b) riego con bombas; c) uso de semillas mejoradas; d) deshierbes mecanizados, con poco aprecio de arvenses; e) cultivo de productos comerciales, maíz, hortalizas y flores. A menor extensión predomina: a) preparación del terreno con pala, azadón o arado egipcio jalado por bovinos; b) siembra y deshierbe a mano, con herramientas simples pero eficaces; c) semillas de variedades regionales o mejoradas; d) gran aprecio de arvenses para consumo humano, productos medicinales o forraje, y e) uso de estiércol. Esta fase agrícola registra una activa adaptación y adopción de diversas innovaciones difundidas por agencias vendedoras de insumos agrícolas: fertilizantes químicos, micronutrientes, fungicidas y reguladores de crecimiento, para hacer coincidir la floración con las fechas religiosas en las que el uso de la flor es indispensable.

Una de las relaciones más importantes es la que se da entre la agricultura y el cuidado de animales domésticos. Prácticamente

11. Efraim Hernández Xolocotzi y Bernardo C. Solano S., "Proceso de producción agrícola en los aluviones bajos de Ocotlán, Oaxaca", en Alicia Bárcenas, Alfredo Barrera, Javier Caballero y Leonel Durán. (eds.), *Memorias del Simposio de Etnobotánica 1976*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1982.

12. Kent V. Flannery et al., *Guila Naquitz Archaic Foraging and Early Agriculture in Oaxaca, Mexico*, Academic Press Inc., Londres, 1986.

10. Ramón Mariaca Méndez, *Análisis estadístico de seis años de cultivo continuo experimental de una milpa bajo roza-tumba-quema en Yucatán, México (1980-1986)*, tesis de maestría, Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados, México, 1988.

todos los materiales vegetales de desecho (restos de maíz, frijol, hortalizas, higuierilla, huamúchil y arvenses) pasa por el tracto digestivo de los animales y todo el estiércol regresa al terreno. Esto favorece un máximo aprovechamiento de los productos vegetales, la productividad de los suelos y el crecimiento de bovinos, caprinos y ovinos. Esta relación destacó notablemente en 1943, cuando fracasó de modo rotundo el programa de producción de higuierilla en más de 70 000 ha. debido en gran parte a un insecto chupador de la hoja y a un hongo que atacaba la flor.

En 1946 se hizo un estudio sobre la producción de higuierilla en los valles centrales, única área productora. Se encontraron tres razones que favorecen la producción de higuierilla:

1) al cultivarse asociado con el maíz se asegura una cosecha económica en un clima aleatorio y se puede usar el material leñoso como combustible:

2) el ambiente seco evita la infección del hongo, y

3) la poda constante de hojas atacadas por la "chinche encaje", las cuales se dan como alimento al ganado, evitan la propagación de la plaga.

Con relación a las arvenses, en su estudio Azurdia Pérez¹³ registró 214 especies, de las cuales 23 se usan como alimento humano, 17 para alimento animal, 37 tienen uso medicinal humano y 8 uso medicinal para animales.

La utilización de arvenses es inversamente proporcional al nivel socioeconómico. Hay especies de *Tridax*, *Chenopodium*, *Crotalaria* y *Galinsoga* cuyo uso persiste aún en personas de nivel económico relativamente alto. De otra parte, la abundancia de las arvenses también es inversamente proporcional a los pisos topográficos (mayor en el valle, menor en los declives altos). Hay cambio de composición en las comunidades de arvenses según el período de descanso del suelo.

Por lo que se refiere a la producción agrícola en general, se observa que el pequeño agricultor logra mayor variación de productos y probablemente mayor productividad, dividiendo su parcela en lotes menores dedicados a uno o dos cultivos diferentes secuenciados, a veces imbricados y en menor grado asociados. Este manejo parece guardar relación con: a) poca variación térmica y disponibilidad de cultivados adaptados; b) complementación de riego; c) cultivos múltiples para distribuir el factor riego; d) posibilidad de atender cada especie según sus requisitos específicos, y e) inclusión de numerosas especies con demanda comercial.

De esta manera se logra una alta renta de la tierra a pesar de la reducida extensión.

Conclusiones

Ante este panorama cabe plantear diversas preguntas, partiendo de que por decreto no podemos eliminar ni la agricultura tradicional, ni la población que la sustenta y tomando en cuenta que de hecho estamos auspiciando cambios lamentables, como la migración de la población rural a las urbes y al extran-

jero, la gradual eliminación de nuestras etnias, el aumento de la deficiencia alimentaria y nuestra dependencia del exterior, y el constante deterioro de nuestros recursos.

1) ¿Para qué y para quién deseamos el cambio en nuestra agricultura? Esta pregunta ocupó lugar preponderante en las consideraciones que dieron origen a la Reforma Agraria, consecuencia de la Revolución de 1910.

Después de más de 70 años han ocurrido profundos cambios nacionales e internacionales, los cuales dan nuevos enfoques a los planteamientos socialistas y humanistas. ¿Qué hemos aprendido de nuestros errores y aciertos? ¿Cuál ha sido la repercusión de mantener tres criterios para definir la tenencia legal: la agrícola, la ganadera y la forestal? ¿A qué ha conducido el reparto ejidal? ¿Qué ha ocurrido con las tierras ejidales ante el aumento de la población y el desarrollo de la infraestructura nacional, urbana y de transportes?

2) ¿Cómo y en qué dirección deseamos el cambio? Se obtiene la impresión de que el supuesto es que con un mayor ingreso se logrará impulsar los múltiples puntos que constituyen el complejo fenómeno del desarrollo. Cabe señalar que los altos niveles de rendimiento y producción alcanzados en países industrializados se han logrado inyectando fuertes cantidades de energía subsidiada, lo cual implica que con frecuencia la productividad tradicional es más eficiente que la moderna. En estos casos la energía subsidiada la tiene que pagar otro proceso productivo (la industria), o un sistema explotador (extracción capitalista de materias primas, energía fósil, mano de obra, etc.) de alguna otra sociedad. Por otra parte, el desequilibrio ecológico es mayor cuando se deterioran los recursos básicos: tierra, agua, atmósfera.

3) ¿Qué aporta el conocimiento de la agricultura tradicional? Hemos supuesto que es caduca, que la dinámica que la sostiene ha muerto, que ante la tecnología moderna no tiene nada que contribuir. Debido a su aplicación en una gran gama de nichos ecológicos y socioeconómicos y a que en su práctica interviene una considerable población humana, su estudio contribuye a señalar recursos naturales potenciales, desconocidos por la ciencia occidental y nuevas opciones de uso y manejo agrícolas; a definir aspectos críticos a la investigación agrícola occidental; a mostrar los puntos clave en la secuencia de las prácticas agrícolas; a mostrar formas de conservación dinámica del plasma germinal en el mismo lugar de los hechos; a apuntar formas de organización para la producción, y a dar diversos aportes a los esfuerzos de investigación, educación y divulgación agrícola nacional.

Por otro lado, el capitalismo dependiente ha asignado a la población agrícola tradicional el papel de productora y reproductora de la mano de obra abundante, oportuna y barata que requiere su desarrollo.

En México, escenario de trascendentales aportaciones agrícolas y culturales al desarrollo universal, conviene sopesar la conveniencia de aceptar modelos extraños sin ponderar debidamente sus aspectos enajenantes, autodestructivos, para mejorar nuestra actividad básica, la agricultura. Se sugiere la conveniencia de efectuar un estudio analítico, histórico y científico de nuestros antecedentes culturales, de nuestras aspiraciones nacionales y de nuestras proyecciones socioeconómicas, para definir posibilidades de vida con mayor calidad humanística y ética para el segmento de nuestra población tradicionalmente marginado, desposeído y explotado. □

13. C.A. Azurdia Pérez, *Estudio de las malezas en los valles centrales de Oaxaca*, tesis de maestría, Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados, México, 1981.